مستوى الرياضيات العقلية عند طلبة المرحلة المتوسطة

ا. م. د باسم محمد جاسم م . م سلوى محسن حمد

ملخص البحث : هدف البحث الى معرفة مستوى الرياضيات العقلية عند طلبة المرحلة المتوسطة , وللتحقق من هذا الهدف عرض الباحثان التساؤل الاتي:

ما مستوى الرياضيات العقلية عند طلبة الصف الاول المتوسط ؟

اتبع الباحثان منهج البحث الوصفي, وقد بلغت عينة الدراسة(٥٧٦) طالباً وطالبة من طلبة المديرية العامة لتربية بغداد الكرخ الثانية , ولتحقيق اهداف البحث وفرضياته تطلب ذلك بناء اختبار الرياضيات العقلية والذي اعده الباحثان بصيغته النهائية من(٣٠) فقرة موضوعية , و قد اتسمت فقرات الاختبار بالصدق الظاهري والصعوبة والتمييز وفعالية البدائل الخاطئة فضلا عن التحقق من صدق البناء والثبات, وطبق الباحثان اداة البحث على افراد العينة, ثم حللا البيانات إحصائيا باستعمال الاختبار (t-test) لعينة واحدة عند مستوى الدلالة(٠.٠٥).

ودلت النتيجة على ان: يوجد فرق ذي دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين المتوسط المتحقق(١٠.١٠) والمتوسط الفرضي (15) على اختبار الرياضيات العقلية ولصالح المتوسط الفرضي.

وفي ضوء هذه النتيجة خرج الباحثان بعدد من الاستنتاجات منها ان طلبة عينة البحث لديهم مستوى منخفض من الرياضيات العقلية , كما اوصى الباحثان بعدد من التوصيات منها التوجيه بتطوير مناهج الرياضيات بما يتلاءم والتطور المعرفي العالمي, والتأكيد على ان يتم تصميم المناهج بطريقة تضمن تنمية وتطوير الرياضيات العقلية, واعادة تنظيم كتب الرياضيات بشكل يسمح بتوظيف الرياضيات العقلية في تدريس ودراسة مادة الرياضيات, واستكمالا للبحث الحالي اقترح الباحثان عدة عناوين لدراسات مستقبلية.

الفصل الاول

اولا: مشكلة البحث

من خبرة الباحثان في تدريس الرياضيات لاحظا وجود عجز في تعلم وتعليم الرياضيات ,وان هناك عددا كبيرا من الطلبة لا يمتلكون القدرة على اجراء عمليات حسابية بسيطة بشكل كتابي او بصورة ذهنية , وهذا ما اكدته نتائج الاختبارات الدولية لمادة الرياضيات, حيث كشفت ان الطلبة كان اداؤهم في مادة الرياضيات دون المتوسط بشكل عام , حيث ان مشكلة انخفاض درجات الطلاب في الاختبارات الخاصة بالرياضيات والاختبارات التي تعتمد على الحساب العقلي(الرياضيات العقلية) شغلت الكثير من الباحثين والقائمين على العملية التعليمية, وان هذه المشكلة التعليمية ليست مشكلة خاصة بمدارسنا فقط , بل هي مشكلة تكاد تكون دولية وعالمية في كثير من مدارس العالم , وان اختلفت في الحجم , وعليه يمكن تحديد مشكلة البحث بالتساؤل الاتي :

ما مستوى الرياضيات العقلية عند طلبة المرحلة المتوسطة ؟

ثانيا: أهمية البحث

الرياضيات هي دعامة الحياة المنظمة ليومنا الحاضر , وبدون الاعداد والدلائل الرياضية , نحن لا نستطيع ان نحل مسائل عديدة في حياتنا اليومية , فالرياضيات هي الرفيق الوفي للإنسان , والمساعد له في كثير من مواقف الحياة , ولم يعد الرياضيات يهدف الى تنمية مهارات اجراء العمليات الحسابية يدويا وحل مسائل مجردة فقط , بل تحول الى اكساب المتعلمين اساليب التفكير الصحيح واجراء الرياضيات بالعقل بدون استخدام الورقة والقلم , اي الرياضيات العقلية والمتمثلة بالحساب الذهني والتقدير التقريبي .

وان الحساب الذهني هو احد المعايير الاساسية لتعليم وتعلم الرياضيات ,ومن الضروري الاهتمام بتنمية الحساب الذهني بحيث يستطيع المتعلم التعامل مع مسائل رياضية اكثر تقدما ,ونكون بذلك قد حققنا هدفا اساسيا من اهداف تدريس الرياضيات الا وهو تنمية التفكير لدى المتعلمين . Rivera & et al (,2005:35)

وكما تعد مهارة التقدير التقريبي من المهارات الرياضية الرئيسية المهمة التي تسعى مناهج الرياضيات في مختلف العالم الى إكسابها للطلبة ليتسنى استخدامها في مجالات كثيرة كالحساب والقياس وحل المسائل والتي تعمل ايضاً على تنمية المعرفة لديهم لمفاهيم عديدة كالطول والمساحة والحجم وغيرها والقدرة على المقارنة بين الكميات والمقادير.

وعندما يستخدم المتعلم التقدير فانه يشعر انه يستطيع ان يفكر ويقدر على إعطاء إجابة فيها الكثير من الصواب دون الحاجة الى استعمال أدوات القياس او الحاسبة وهذا ما يعطي المتعلم شعوراً بالثقة الناتجة

عن مقدرته على إستعمال مهارة التقدير التقريبي في الوقت المناسب (العبسي ،٢٠٠٩ :٢٠٤) , ان التقدير جزء مهم من حل المشكلة فاستخدام التقدير يساعد الطلبة في اختيار العمليات الحسابية ويحكم الاحساس النسبي لاجوبتهم كما ينمو التقدير التقريبي ويتطور بمرور الوقت بممارسة الكثير من المشكلات المختلفة والطلبة الذين لديهم صعوبات في هذا المجال قد يكونوا قلقين لكونهم لا يمتلكون جواباً مضبوطاً, (Gurganus , 2007 ; 294)

ثالثا :هدف البحث:

يهدف البحث الحالي معرفة على مستوى الرياضيات العقلية عند طلبة المرحلة المتوسطة.

رابعا :فرضية البحث

لتحقيق هدف البحث , صيغت الفرضية الصفرية الأتية :

"لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسط الدرجات والمتوسط الفرضي لطلبة عينة البحث على اختبار الرياضيات العقلية ".

خامسا : حدود البحث

١. طلبة وطالبات الصف الاول المتوسط في المدارس المتوسطة والثانوية للدراسة النهارية التابعة الى المديرية العامة لتربية بغداد / الكرخ الثانية.

٢. العام الدراسي ٢٠١٧-٢٠١٨.

٣. الرياضيات العقلية وتشمل كل من الحساب الذهني والتقدير التقريبي.

سادسا : تحديد المصطلحات

الرياضيات العقلية Mental Math عرفها كل من :

١. **(Draft- September,2006)** بأنها " تشير الرياضيات العقلية في جميع فروع الرياضيات الى دمج كامل لمادة الرياضيات الذهنية والتقدير , وبعض جوانب الرياضيات العقلية التي نستخدمها في حياتنا اليومية " (Draft- September,2006;1)

٢. **(Benjamin,2011) بأنها** : تمثل القيام بالعمليات الحسابية في الراس , والتي يمكن بواسطتها حل العديد من المشاكل عن طريق الحساب الذهني والتقدير التقريبي .

(Benjamin,2011;1)

ويعرف الباحثان الرياضيات العقلية نظريا :بأنه (القيام بالعمليات الحسابية في الراس , بدون استخدام الورقة والقلم , او اية مساعدات اخرى , والتي يمكن من خلالها حل العديد من المشاكل عن طريق الحساب الذهني والتقدير التقريبي)

ويعرف الباحثان الرياضيات العقلية اجرائيا : بأنه (قدرة طلبة الصف الاول المتوسط على القيام بالعمليات الحسابية ذهنيا, والمتمثلة بالحساب الذهني والتقدير التقريبي مقاسة بالدرجة التي سيحصل عليها الطلبة في اختبار الرياضيات العقلية الذي سيتم اعدده لهذا الغرض) .

الفصل الثاني

اولا :خلفية نظرية

الرياضيات العقلية Mental Math

تشير الرياضيات العقلية في مناهج الرياضيات الى الرياضيات الذهنية لتعلم حقيقة الحساب الذهني والتقدير التقريبي للعمليات الحسابية عن طريق استراتيجيات التفكير عبر المراحل الدراسية (Teacher Gide– Grade3,2008:1) وتدل على عمل الرياضيات في الراس بدون استخدام ورقة وقلم او اية مساعدات اخرى , والطلاب يتصورون الاعداد وعلاقاتها , والعديد من المعلمين ينظر الى تمارين العَد قبل درس الرياضيات كنظرة موسعة لمدربين قبل التمرين , هذه التدريبات السريعة يمكن ان تطور حس الطلبة العددي وانماط الاعداد , وتستخدم الرياضيات العقلية للترويج عن الحس العددي بتقديم العاب العدد التي تتحدى التصور واليدويات العقلية , تنوعات من الدومينو والنرد يساعدان العد السريع لمجموعات اعداد العد واجراء المقارنات , والالعاب البسيطة بورق اللعب او بطاقات الايضاح التي يصنعها المعلم يمكن ان تبني مفاهيم العدد وتربط بينها , والمربعات السحرية تروج للحل العقلي للمشكلة مع الانماط العددية والمربعات السحرية , وايضا المثلثات السحرية بها بعض الاعداد الناقصة او المفقودة من الشبكة ,وكل العلاقات العددية تستند على قاعدة , على سبيل المثال قاعدة الصفوف والاعمدة والاقطار والمربعات المركزية في الشكل التالي هي مجموع اربعة اعداد يساوي ٣٤ ويمكن ايجاد القاعدة بوضع حروف او رموز في الصناديق المجهولة وحل المعادلات انيا , او بواسطة طرق التخمين والفحص (التأكد من صحة التخمين)(بدوي , ٢٠٠٩:٢٩٠–٢٩٣) وتمثل الرياضيات العقلية الحساب الذهني والتقدير التقريبي في جميع فروعه , ومن المهم ان تتضمن الرياضيات العقلية الربط مع الرياضيات الحياتية ,وهناك العديد من الجوانب للرياضيات العقلية , الحساب الذهني والتقدير التقريبي وتوظيفها في الانماط والحس المكاني في كلا من المرحلة المتوسطة , وان الرياضيات العقلية اساس لتطور العدد والشعور بالعملية, حيث يتمحور الرياضيات حول الانماط والعلاقات والعدد , ومن هذه الانماط والعلاقات هي انماط وعلاقات عددية , ومن الضروري توضيح اسس الرياضيات العقلية حيث ان العديد من الحسابات تتطلب عدم استخدام الورقة والقلم وهذه الحسابات لا تقل اهمية عن الحسابات التي تجري باستخدام الورقة والقلم, وان العديد من العمليات الحسابية التي تواجه الطلاب في حياتهم اليومية تحتاج الى استعمال الرياضيات العقلية للحصول

على اجابات دقيقة و بسرعة في عقولهم(Benjamin,2011:1-2) ويجب ان تكون الرياضيات العقلية جزء ثابت للتعليم في الرياضيات في المرحلة الابتدائية والمتوسطة (Teacher Gide- Grade3,2008:1 , وان هدف الرياضيات العقلية هو حل المشكلات بدون كتابة او بدون استعمال للقلم والورقة , حيث يكون من المفيد بالبداية ان يكون الشخص قادرا على رؤية المشكلة (المسألة) وبعد ذلك سيكون اكتسب المهارة .

(Benjamin,2011: 21)

وتتضمن الرياضيات العقلية كل من الحساب الذهني والتقدير التقريبي والموضحة كالاتي :

الحساب الذهني:

لقد كان الحساب الذهني في منتصف القرن التاسع عشر جزءاً متكاملاً من مناهج الرياضيات، وكان الهدف منه تدريب الملكات العقلية، كما اشتمل على تدريبات شفوية تستخدم في حل المسائل التي تتطلب خطوات متعددة ,وفي النصف الاول من القرن العشرين كان الحساب الذهني يفهم على انه (القدرة على اجراء العمليات بدون استخدام الورقة والقلم) اما اليوم , فهو يبين قدرة الفرد الذهنية في الوصول الى نتيجة مضبوطة من خلال استخدام خواص الاعداد والنظام العشري للعدد(Kennedy,1980:81) ويشير الحساب الذهني الى الحاجة للعمل الشفوي، والذي له فوائد لطلبة الصفوف الدراسية كافة، اذ انه يتجاوز صعوبات القراءة والكتابة وصعوبة انتباه الطلبة على العلاقات بين الاعداد(Shoen el.at,1986:123) ويسمى الحساب الهوائي وقد يطلق عليه اسم الحساب المفتوح , وهو احد انواع الحساب ويرى على انه الحساب الذي لا يحتاج الى استعمال الورقة والقلم او الالة الحاسبة لايجاد نواتج العمليات الحسابية الاربعة (الجمع , الطرح , الضرب , القسمة) بل هو حساب يعتمد على العقل أو الذهن لدى الانسان في ايجاد نواتج تلك العمليات الحسابية (النعيمي ،2009: 23) ويتضمن الحساب الذهني :

لقد كان الحساب الذهني في منتصف القرن التاسع عشر جزءاً متكاملاً من مناهج الرياضيات، وكان الهدف منه تدريب الملكات العقلية، كما اشتمل على تدريبات شفوية تستخدم في حل المسائل التي تتطلب خطوات متعددة ,وفي النصف الاول من القرن العشرين كان الحساب الذهني يفهم على انه (القدرة على اجراء العمليات بدون استخدام الورقة والقلم) اما اليوم , فهو يبين قدرة الفرد الذهنية في الوصول الى نتيجة مضبوطة من خلال استخدام خواص الاعداد والنظام العشري للعدد(Kennedy,1980:81) ويشير الحساب الذهني الى الحاجة للعمل الشفوي، والذي له فوائد لطلبة الصفوف الدراسية كافة، اذ انه يتجاوز صعوبات القراءة والكتابة وصعوبة انتباه الطلبة على العلاقات بين الاعداد(Shoen el.at,1986:123)

ويتضمن الحساب العقلي او الحساب الذهني الحسابات في العقل , والطلاب الذين طوروا القدرة على الحساب عقليا يمكن ان يستخدموا تشكيلة من الاجراءات التي تستغل معرفتهم وفهمهم للاعداد والعمليات وخواصها , ويستعملون معرفتهم لخاصية التوزيع , على سبيل المثال , يمكن ان يحسب الطلاب عقليا ٧٠% من العدد ٢٢ بالنظر اولا الى ٧٠% من ال٢٠ , وبعد ذلك يضيفون ٧٠% من ٢, وبالاستخدام الفعال , يمكن للحساب العقلي ان يشجع الطلاب على التفكير بعمق اكثر حول الاعداد والعلاقات العددية (بدوي ,٢٠٠٧: ٥٧)

اجزاء الحساب الذهني واستخداماته

يمكن النظر للحساب الذهني على انه يشتمل على جزأين مهمين :

أ- الاسترجاع السريع او اللحظي لحقائق الاعداد .

ب- القدرة على ايجاد الاجابات باستخدام استراتيجيات ذهنية , والتي تعرف على انها الاساليب التي نستخدمها تلقائيا للحساب قد يتم تدريسها , او احيانا نبتكرها بأنفسنا .

(Swan&Sparrow,2001:236)

استخدامات الحساب الذهني

وجد ان الحساب الذهني يعد اداة ووسيلة لتنمية التفكير الرياضي فضلا عن لمساعدته على الفهم العميق لبنية الاعداد وعلاقتها الداخلية , بما يؤدي الى ابتكار طرائق جديدة لمعالجة الاعداد ويمكن ان نحدد استخدامات الحساب الذهني بعد ذلك في :

- تهيئة الطلبة ذهنيا للتفكير الرياضي .
- تنمية وتطوير الحس الرياضي لديهم .
- اختبار معرفة الطلبة للمعلومات والمهارات الرياضية .
- العمل على ايجابية الطلبة عن طريق اكتشاف الاخطاء والعمل على تعميمها اولا بأول .

(Downes &Paling,1996:12) (عبد الامير ورحيم , ٢٠١٥: ١٠١)

المفاهيم والمهارات المتعلقة بالحساب الذهني

لخص (Morgan,1999) المفاهيم والمهارات المتعلقة بالحساب الذهني في القدرة على :

١. ترجمة المسألة الى صورة او شكل يسهل التعامل ذهنيا .
٢. فهم وتطبيق مفاهيم القيمة المكانية.
٣. استخدام خاصيتي الابدال والتجميع لعمليتي الجمع والضرب .
٤. استخدام خاصية التوزيع لعمليتي الضرب والقسمة .

٥. استرجاع وتذكر الحقائق الاساسية المتعلقة بالعمليات الحسابية الاربعة .
٦. التعامل مع مضاعفات وقوى العدد عشرة .
٧. تركيب وتحليل الاعداد والتعبير عنها بطرائق متنوعة .
٨. استرجاع واستخدام مدى واسع من العلاقات بين الاعداد , بما فيها , الاعداد الصحيحة والكسور الاعتيادية والكسور العشرية والنسب المئوية .(Morgan,1999:63)

ولقد اعتمد الباحثان المهارات الاتية للحساب الذهني :

١. ترجمة المسألة الى صورة او شكل يسهل التعامل معها ذهنيا , وايجاد ناتج مسائل رياضية بواسطة الشكل ذهنيا.
٢. استخدام خاصيتي الابدال والتجميع للجمع والضرب ,و التوزيع للضرب والقسمة ,وتذكر الحقائق الاساسية المتعلقة بالعمليات الحسابية الاربعة.
٣. استخدام مدى واسع من العلاقات بين الاعداد الصحيحة والكسور الاعتيادية العشرية والنسب المئوية.
٤. تركيب وتحليل الاعداد والتعبير عنها بطرائق متنوعة ,والتعامل مع مضاعفات وقوى العدد عشرة
٥. الترويج عن الحس العددي بتقديم العاب العدد التي تتحدى التصور الذهني والحس بالعدد وادراكه , والترويج للحل العقلي للمشكلة مع الانماط العددية التي تحوي بعض الاعداد الناقصة او المفقودة من الشبكة.

التقدير التقريبي :

التقدير التقريبي يشير الى الحصول على اجوبة تقريبية عن طريق القيام بالحسابات عقليا , حيث ان الحقائق الاساسية واستراتيجيات الحسابات العقلية هي الاساس للتقدير , و ان الطلاقة الحسابية Computaional Flueucy تضم كل من تعلم الحقائق , التقدير التقريبي , الحساب الذهني (Teacher Gide– Grade3,2008:٦) والتقدير التقريبي هو اعطاء فكرة شفوية تكون قريبة من الواقع دون استخدام أدوات القياس أو اجراء العمليات الحسابية بدقة بالورقة والقلم , ويمكن ان توصف بأنها الاحساس بالقيمة المكانية للعدد , وهذا يتضمن الاحساس بالطول وبالمساحة وبالسعة والزمن , اي انه مرتبط بالإحساس بالعدد ومفهومه , ويمكن ان يوصف بأنه تقريب العدد من عدد صعب الى عدد بسيط وذلك باستخدام عدة طرق , وهو من المهارات الاساسية المهمة التي تسعى مناهج الرياضيات في مختلف دول العالم الى اكسابها للطلبة ليتسنى لهم استخدامها في مجالات كثيرة كالحساب والقياس والكميات وحل المسالة , والتي تعمل ايضا على تنمية المعرفة لديهم لمفاهيم عديدة كالطول , والمساحة , والحجم , والسعة والزمن , والوزن , وغيرها , والقدرة على المقارنة بين الكميات والاشياء والمقادير وتعرفهم على وحدات

القياس المختلفة للأبعاد والمساحات والحجوم والزمن وغيرها(عبد الامير ورحيم , ٢٠١٥: ١٤٠) , وبذلك يكون التقدير التقريبي استراتيجية عملية لحل المشكلات التي يكون الجواب التقريبي فيها كافيا , ويستخدم التقدير ايضا لتدقيق (للتأكد من) معقولية الحسابات التي تم ادائها بالالات الحاسبة او بالورقة والقلم , ويلعب التقدير دورا مهما في تعلم الحساب بالورقة والقلم , فعندما يخمن الطلاب قبل اداء الحسابات المكتوبة , فانهم يركزون على معنى الاعداد والعملية (او العمليات) المتضمنة , وليس على تأدية الاجراءات الميكانيكية (الآلية) مثل عد المنازل العشرية (بدوي , ٢٠٠٧: ٤٩٨-٤٩٩)

وقد اشار (Benjamin,2011) ان التقدير التقريبي (التقدير العقلي) يعطينا اجابات سريعة على الاسئلة اليومية , عندما لا نحتاج الى معرفة جواب مضبوط , او معرفة الاعشار في الاعداد العشرية , وتقدير الاجابات , التي عادة ما تكون مفيدة , فمثلا عند تقدير سعر البقالة , او عند تقدير سعر سلعة معينة.(Benjamin,2011: 35) .

ويوجد ثلاثة أنواع من التقدير التقريبي مرتبطة بالرياضيات والتي سيعتمدها الباحثان في البحث الحالي وهي :

١. تقدير الاجابات للمسائل الكلامية في الحساب والجبر والمثلثات .
٢. تقدير الاجابات في نتائج العمليات الحسابية .
٣. تقدير قياسات الاشياء . (Frederick ، ١٩٨٦ :١٢٠)

اهمية التقدير التقريبي

تكمن اهمية التقدير التقريبي في ما يأتي :

١- يعيش كل منا في مجتمع، وهو يتعامل مع كثير من افراد هذا المجتمع، في الأخذ والعطاء، وفي البيع والشراء، ويتعامل معهم على اساس الاحساس بالتقريب فيقدر ثمن ما يشتريه أو يبيعه تقديراً تقريباً, ويجب ان يكون هذا التقدير قريباً من الواقع.

٢- شعور الطلبة بالثقة الناتجة من قدرتهم على التقدير، واعطاء الاحكام التقريبية، فلا يشعر انه تابع لأداة القياس، أو الآلة الحاسبة، أو المهارة في اجراء العمليات، ولكن يشعر انه يستطيع ان يفكر، ويقدر، ويعطي حكماً فيه كثير من الصواب, وحين يعطي المتعلم تقديراً تقريبياً لعملية ما، ثم يحصل بعد ذلك على الإجابة المضبوطة لها، ويجد هناك اتفاقاً او تقارباً بين النتيجتين، يشعر بالثقة في عمله، وفي نفسه وبقدرته على النجاح.

٣- ان الحصول على اجابة تقديرية سريعة للعمليات والمسائل, هو من العوامل الاساسية التي تؤدي الى تمتع الفرد بصحة عقلية سليمة.

٤- لا شك في ان اعتماد الانسان على نفسه، وعلى قدرته في اعطاء أحكام وتقديرات تقريبية معقولة تشعره بانسانيته، وانه ليس خاضعاً لآلة تقدر له، وتقيس، وتتحكم في تفكيره وتصرفاته.

٥- ان الحل التقريبي للمسألة يتطلب ادراك جميع عناصرها، وادراك العلاقات الموجودة بينها ليستطيع رسم طريقة الحل وبذلك يكون الحل التقريبي وسيلة لرسم خطة الحل وتوضيح طريقته وهذا يساعد على تكوين القدرة على الاستبصار وادراك العلاقات.

٦- ان التقدير التقريبي وسيلة سريعة لإلقاء الضوء على الاجابة التي يتوقع المتعلم ان يحصل عليها بعد عمليات ومهارات تستغرق منه كثيرا من الجهد والوقت، وهو بذلك يعد معياراً لمدى صحة الاجابة المضبوطة التي يحصل عليها.

٧- ان ما تم لمسه من حماس الطلبة لإجراء العمليات باستخدام التقريب للحصول على تقدير تقريبي سريع قد يصبح عاملاً مهماً في حبهم لدراسة الرياضيات، وقد يتولد عن ذلك ميل لدراستها، ورغبة في استمرار تلك الدراسة إذ يمكن ان يؤدي ذلك الى وجود فئة ممتازة من العلماء المتخصصين يدفعون عجلة تقدمنا الى الامام. (ابو العباس،١٩٦٣: ٢٩-٣٥)

العلاقة بتن الحساب الذهني والتقدير التقريبي :

يتضح ان العلاقة بين الحساب الذهني والتقدير التقريبي هي علاقة وثيقة جدا , وترابطية ومتبادلة , اذ ان:

١. الحساب الذهني مكون اساس وفعال للتقدير التقريبي , فالفرد لا يستطيع ان يقدر بشكل جيد بدون امتلاكه لمهارات الحساب الذهني , وان الشخص المقدر الجيد يجب ان يكون حاسبا ذهنيا ممتازا , فقد يكون الفرد حاسبا ذهنيا ممتازا ولكنه ليس مقدرا جيدا والعكس غير صحيح.

٢. يفضل استخدام الحساب الذهني كخيار اول عند حل المسائل الحسابية , وان لم يتحقق ذلك فأننا نلجأ الى التقدير كخيار ثاني .

٣. اذا كان المطلوب هو التوصل الى اجابة دقيقة لمسائلة حسابية تتطلب إجراء عمليات حسابية معقدة وتحتوي على اعداد كبيرة جدا , يصبح عندها استخدام الالة الحاسبة أو الورقة والقلم ضروريا .

٤. الحساب الذهني يتعامل مع الأعداد فقط بينما التقدير التقريبي يتعامل مع الأعداد وبالإضافة الى الطول ،الوزن ،المساحة، الحجوم ،الزوايا .

٥. بواسطة الحساب الذهني يمكن إعطاء أحكام مضبوطة وصحيحة بينما التقدير التقريبي يعطي أحكام قريبة من النواتج الصحيحة وتكون دالة على معقولية النواتج .

(عبد الامير ورحيم , ٢٠١٥: ١٤٦)

ثانيا :دراسات سابقة

دراسات تناولت الرياضيات العقلية :

يعرض الباحثان في هذا الجزء الدراسات السابقة ذات العلاقة بموضوع البحث , التي اسهمت في اثراء البحث في الرياضيات العقلية:

١. دراسة (برهم ,٢٠٠٨) اجريت في الكويت , بعنوان فاعلية برنامج تدريبي في رفع قدرة الطلبة في الرياضيات الذهنية , هدفت الدراسة الى تقييم فاعلية تطبيق برنامج تدريبي لتعليم الاستراتيجيات الذهنية في رفع قدرة الطلاب في الرياضيات الذهنية, وتوصلت النتائج الى وجود فرق ذي دلالة احصائية تعزى لطريقة التدريس ولمتغير الجنس , بشكل عام , وايضا وجود فرق ذي دلالة احصائية في مقدرة الطلبة الذهنية قبل وبعد التجربة لكلا الجنسين ولصالح المجموعة التجريبية .

٢. دراسة (التميمي ,٢٠١٥) اجريت في العراق ,بعنوان برنامج تدريبي وفقاً لاستراتيجيات الدافعية العقلية لمعلمات الرياضيات وأثره في الرياضيات العقلية عندهن والتحصيل الرياضي لتلامذتهن , هدفت الدراسة الى معرفة أثر البرنامج التدريبي المقترح على الرياضيات العقلية لمعلمات الرياضيات, وتوصلت النتائج الى وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات معلمات الرياضيات اللاتي تدربن وفق البرنامج التدريبي المقترح في كل من الاختبار القبلي والبعدي لرياضيات العقلية ووجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية وبين المجموعة الضابطة في اختبار الرياضيات العقلية ولصالح المجموعة التجريبية.

جدول (١)

دراسات تناولت الرياضيات العقلية

اسم الباحث والسنة والبلد	هدف الدراسة	العينة والمستوى العلمي	منهج الدراسة	ادوات الدراسة والاحصائيات	نتائج الدراسة
برهم ٢٠٠٨ الكويت	هدفت الدراسة الى تقييم فاعلية تطبيق برنامج تدريبي لتعليم الاستراتيجيات الذهنية في رفع قدرة الطلاب في الرياضيات الذهنية	تكونت عينة الدراسة من ١٦٦ تلميذ وتلميذة من طلبة الصف السادس , واربعة معلمين من كلا الجنسين	منهج البحث التجريبي	اختبار قبلي – بعدي للرياضيات الذهنية (الرياضيات العقلية وتم استخدام تحليل التباين الاحادي ANCOVA لفحص دلالة الفرق بين متوسطي المجموعتين .	٣. وجود فرق ذي دلالة احصائية نعزى لطريقة التدريس ولمتغير الجنس , بشكل عام . ٤. وجود فرق ذي دلالة احصائية في مقدرة الطلبة الذهنية قبل وبعد التجربة لكلا الجنسين ولصالح المجموعة التجريبية .
التميمي ٢٠١٥ العراق	هدفت الى معرفة أثر البرنامج التدريبي المقترح على الرياضيات العقلية لمعلمات الرياضيات. وتحصيل تلاميذهن	تكونت عينة المعلمات من ٣٠ معلمة , (١٥) تجريبية , و(١٥) ضابطة , اما عينة التلاميذ تكونت من (٥٣٥) تلميذ وتلميذة موزعة الى (٢٦١) تجريبية و(٢٧٤) ضابطة .	منهج البحث التجريبي	اختبار الرياضيات العقلية لمعلمات الرياضيات , واختبار تحصيلي لتلامذتهن .واستخدمت معامل ارتباط بيرسون , معادلة احصاءة t–test لعينتين مستقلتين متساويتين, معادلة الفاكرونباخ , معادلة كيودر– ريتشاردسون– 20 , ,اختبار مان – وتني للعينات الصغيرة, إختبار كلموكروف – سميرنوف, معادلة أحصاءة t–test لعينتين مستقلتين غير متساويتين	يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات معلمات الرياضيات اللاتي تدربن وفق البرنامج التدريبي المقترح في كل من الاختبار القبلي والبعدي لرياضيات العقلية . يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية وبين المجموعة الضابطة في اختبار الرياضيات العقلية ولصالح المجموعة التجريبية.

الفصل الثالث

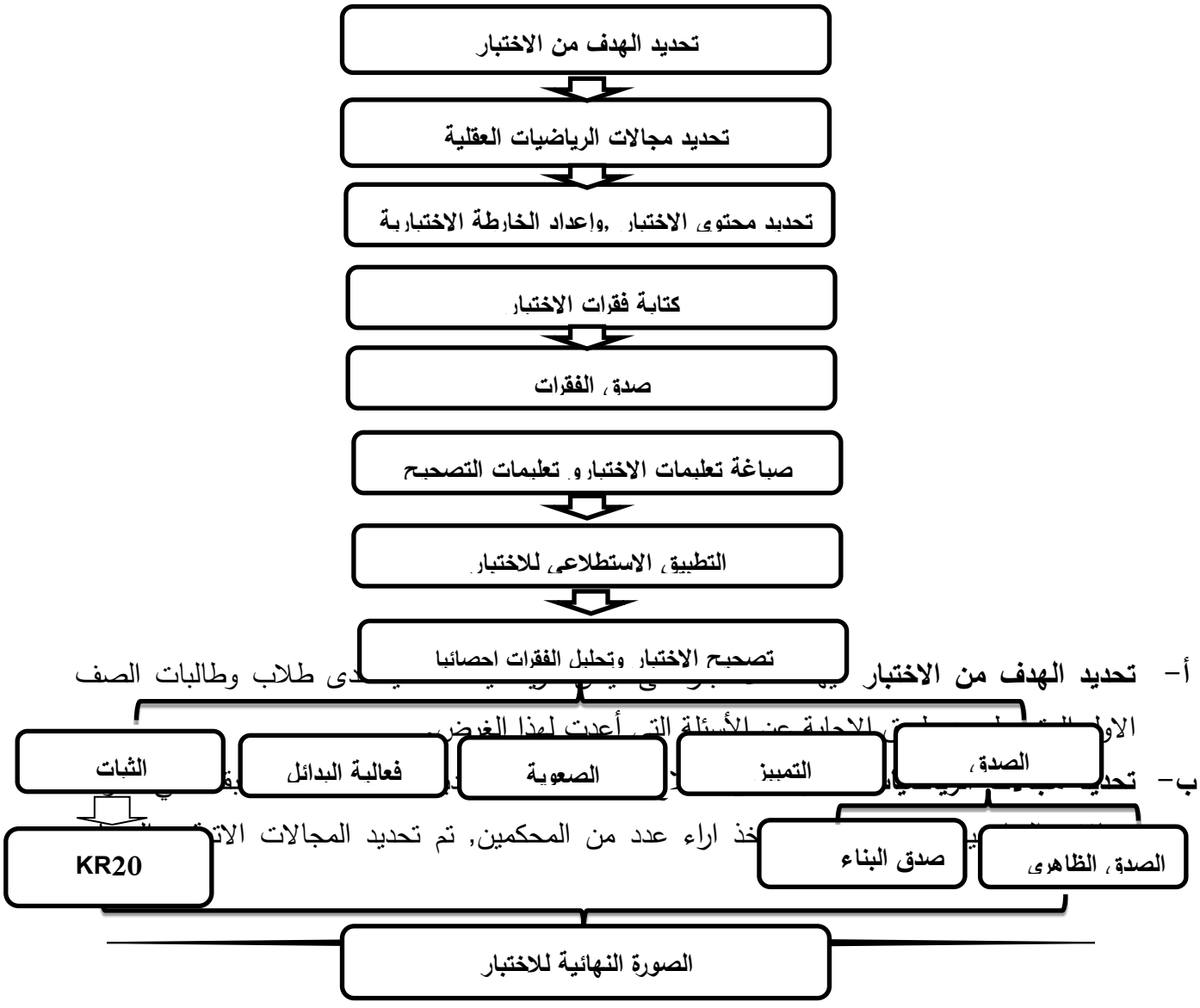
اجراءات البحث

اولا: منهج البحث: اعتمد البحث منهج البحث الوصفي الذي ينصب على استقصاء ظاهرة من الظواهر النفسية كما هي قائمة في الوقت الحاضر, اي يخبرنا عما هو موجود حاليا , وذلك بقصد تشخيصها , والكشف عن جوانبها.

ثانيا: مجتمع البحث وعينته: تكون مجتمع البحث من طلبة(طلاب وطالبات) الاول المتوسط في المدارس المتوسطة والثانوية النهارية في المديرية العامة لتربية بغداد الكرخ للعام الدراسي(٢٠١٧-٢٠١٨) م, البالغ عددهم (٣٨٩١٨) طالب وطالبة موزعة على(٢٤٣) مدرسة متوسطة وثانوية, وبلغ عدد افراد العينة الاساسية(٥٧٦) طالبة.

ثالثا :اداة البحث : اختبار الرياضيات العقلية

قام الباحثان باعداد اختبار على وفق الخطوات الاتية والموضحة بالشكل الاتي :



أ- **تحديد الهدف من الاختبار** [illegible] لدى طلاب وطالبات الصف الاول [illegible] للاجابة عن الأسئلة التي أعدت لهذا الغرض.

ب- **تحديد** [illegible] خذ اراء عدد من المحكمين, تم تحديد المجالات الاتية

الذهني , والتقدير التقريبي , وقد عززت المصادر الاتية هذه المجالات: Draft- (Benjamin,2011) , (Draft*- September, 2006),(September,2006)

٥-٢-١ **تحديد محتوى الاختبار:** لغرض صياغة فقرات اختبار الرياضيات العقلية بحسب المجالات المقررة وللحصول على المعلومات الضرورية لذلك فقد تم الإفادة من :-

أ. الاطلاع على اختبارات الرياضيات العقلية ومكوناتها ،التي تم اعتمادها في البحوث والدراسات السابقة التي تيسر للباحثان الاطلاع عليها ".

ب. التعاريف الخاصة بالرياضيات العقلية ومكوناتها التي تناولها الباحثان.

تم وضع الصورة الأولية لاختبار الرياضيات العقلية الذي تكون من (٣٠) فقرة موزعة على الجوانب الفرعية للمكونات الرئيسية للاختبار , حيث تكون الاختبار من المجالات الفرعية الاتيه الموضحة بالجدول(٢) الاتي:

جدول (٢)

الوزن النسبي لمكونات الرياضيات العقلية

ت	المجال الرئيس	المجال الفرعي	الوزن النسبي	عدد الفقرات
١	**الحساب الذهني**	ترجمة المسألة الى صورة او شكل يسهل التعامل معها ذهنيا , وايجاد ناتج مسائل رياضية من خلال الشكل ذهنيا	%٦٢.٥	١٩
		استخدام خاصيتي الابدال والتجميع للجمع والضرب ,و التوزيع للضرب والقسمة ,وتذكر الحقائق الاساسية المتعلقة بالعمليات الحسابية الاربعة.		
		استخدام مدى واسع من العلاقات بين الاعداد الصحيحة والكسور الاعتيادي العشرية والنسب المئوية.		
		تركيب وتحليل الاعداد والتعبير عنها بطرائق متنوعة ,والتعامل مع مضاعفات وقوى العدد عشرة		
		الترويج عن الحس العددي بتقديم العاب العدد التي تتحدى التصور الذهني والحس بالعدد وادراكه , والترويج للحل العقلي للمشكلة مع الانماط العددية التي تحوي بعض الاعداد الناقصة او المفقودة من الشبكة.		
٢	**التقدير التقريبي**	تقدير الاجابات للمسائل الحسابية	%٣٧.٥	١١
		تقدير نتائج العمليات الحسابية		
		تقدير قياسات الاشياء		
مج	٢	٨	%١٠٠	٣٠

ت- **صياغة فقرات الاختبار** : تم اعداد الفقرات بواسطة بعض المشكلات الرياضية والمواقف الحياتية التي تتناسب مع مكونات الاختبار , إذ تم وضع لكل مجال فرعي عدد من الفقرات من نوع الفقرات الموضوعية, وعليه أصبح مجموع فقرات الاختبار (٣٠) فقرة اختبارية, وتم عرضها على المحكمين المختصين في طرائق تدريس الرياضيات والمشرفين الاختصاص ومدرسي مادة الرياضيات من أجل إيجاد الصدق الظاهري .

ث- **صدق الفقرات** : عرضت فقرات الاختبار المكون من (٣٠) فقرة على عدد من المحكمين في الرياضيات وطرائق تدريسها , لغرض تحديد مدى صلاحيتها لقياس الرياضيات العقلية، وملاءمتها لقياس المجال الذي أعدت للقيام به، وللتحقق من صحة صياغتها وانسجامها مع الهدف التي وضعت من أجله ، إذ عدت الفقرة صالحة إذا حصلت على نسبة اتفاق (80%) فما فوق من آراء المحكمين، وفي ضوء آراء المحكمين, لم يكن هناك فقرات غير صالحة، وإنما حصلت الجميع على نسبة اتفاق اكثر من ٨٠% , مع تعديل بعض فقرات الاختبار، وبذلك أعدت جميع فقرات الاختبار صالحة لقياس الرياضيات العقلية , بقي الاختبار مكون من (٣٠) فقرة موزعة على مجالين رئيسين, و(٨) مجالات فرعية .

ج- **صياغة تعليمات الاختبار** :تم إعداد تعليمات واضحة ومفهومة ومناسبة لمستوى طلبة الصف الاول المتوسط ، تضمنت التعليمات الهدف العام من الاختبار وطريقة الإجابة عنه, وكيفية استخدام اوراق الإجابة الخاصة.

ح- **تعليمات التصحيح** : تم وضع إجابة أنموذجية لجميع فقرات الاختبار اعتمدت عليها في تصحيح الاختبار اذ اعطيت درجة واحدة على الاجابة الصحيحة وصفر للإجابة الخاطئة وأما الفقرات المتروكة فقد عوملت معاملة الإجابة الخاطئة وبهذا أعدت الدرجة الكلية لفقرات الاختبار (٣٠) .

خ- **التطبيق الاستطلاعي للاختبار**: تم تطبيق اختبار الرياضيات العقلية على عينة استطلاعية اولية تكونت من شعبة واحدة من طلبة الصف الاول المتوسط بلغ عددهم (٣٠) طالب تم اختيارها عشوائياً من بين شعب متوسطة (حجر بن عدي للبنين) بتاريخ ٢/ ٥/ ٢٠١٧ ،من أجل معرفة مدى وضوح تعليمات الاختبار وفقراته، والتعرف على جوانب الضعف فيها , وتم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية ثانية بتاريخ ٢٠١٧/٥/٤ حيث تكونت العينة من (١٠٠) طالب وطالبة من مدرستي (م. نجمة الصباح للبنين , م. الجنائن للبنات) ,حيث تم اختيارهم بطريقة عشوائية من مجتمع البحث ومن غير عينته من أجل إجراء التحليلات الإحصائية ومعرفة مستوى صعوبتها وقوتها التمييزية وفعالية البدائل.

د- **تصحيح الاختبار :** بعد ان تم تطبيق اختبار الرياضيات العقلية على العينة الاستطلاعية الثانية , تم تصحيح الاختبار حسب ما تم ذكره سابقا من تعليمات التصحيح .

ذ- **تحليل فقرات الاختبار احصائيا** : : تم تطبيق الاختبار بتاريخ ٢٠١٧/٥/٤ على عينة استطلاعية من طلبة الصف الاول المتوسط مؤلفة من (١٠٠) طالبٍ وطالبة موزعين على مدرستين في المديرية العامة لتربية بغداد/ الكرخ الثانية . وجدول (١) يوضح ذلك, وتم ترتيب درجات الطلبة المستحصلة من التطبيق تنازلياً ، وأخذت الدرجات التي تمثل (٢٧%) العليا من أعلى الدرجات و(٢٧%) من ادنى الدرجات ، للحصول

على مجموعتين بأقصى ما يمكن من حجم وتمايز ، ثم اجريت على المجموعتين التحليلات الإحصائية الآتية:

- **صعوبة فقرات الاختبار** :للتحقق من مدى صعوبة فقرات اختبار الرياضيات العقلية , طبقت المعادلة الخاصة بذلك ،فوجد أن معاملات الصعوبة تراوحت بين(٠.٤٦-٠.٧٠) , واشار (بلوم واخرون، ١٩٨٣) إلى أن فقرات الاختبار تعد مقبولة إذ تراوح معامل صعوبتها بين (٢٠% -٨٠%) (بلوم واخرون ، ١٩٨٣ :٦٠٧) و بناءً على هذا الاساس كان مستوى صعوبة فقرات الاختبار مناسباً, جدول (٢).
- **معامل التمييز للفقرات** : تم حساب معامل تمييز كل فقرة من فقرات الاختبار باستخدام معادلة التمييز الخاصة بالفقرات الموضوعية، فوجد أنها تتراوح بين (٠.٣٣-٠.٥٩) , وحيث ان الفقرة التي يقل معامل تمييزها عن (٠.٢٠) تعد ضعيفة التمييز وينصح بحذفها (عودة، ١٩٩٨: ٢٩٠) وبذلك تعد فقرات الاختبار مقبولة , ولم يحذف اي منها جدول (٢).
- **فعالية البدائل الخاطئة :** تم استخدام معادلة فعالية البدائل على درجات الفئتين العليا والدنيا ، فظهر أن البدائل الخاطئة كانت قد جذبت إليها إجابات أكثر من طلبة الفئة الدنيا منها في الفئة العليا ، حيث وجد أن معاملات فعاليات جميع البدائل سالبة ، ولذلك تم الابقاء ،على البدائل كما هي دون تغير, جدول (٣)

جدول (٣)

معاملات الصعوبة والسهولة والتمييز وفعالية البدائل لفقرات اختبار الرياضيات العقلية

رقم الفقرة	إجابات صحيحة مج عليا	إجابات صحيحة مج دنيا	معامل الصعوبة	معامل السهولة	معامل التمييز	فعالية البدائل الخاطئة			
						a	b	c	d
١	٢٠	٦	٠.٥٢	٠.٤٨	٠.٥٢	-٠.٢٥	-٠.١١		-٠.١٤
٢	٢٠	٩	٠.٤٦	٠.٥٤	٠.٤١	-٠.١١	-٠.١٨		-٠.١١
٣	٢٠	٤	٠.٥٦	٠.٤٤	٠.٥٩	-٠.٢٢	-٠.٠٧		-٠.٢٩
٤	١٤	٢	٠.٧٠	٠.٣٠	٠.٤٤	-٠.١٤	-٠.١٨		-٠.١١
٥	١٧	٤	٠.٦١	٠.٣٩	٠.٤٨	-٠.١٨	-٠.١٤	-٠.١٤	
٦	١٨	٥	٠.٧٥	٠.٤٣	٠.٤٨	-٠.١٤	-٠.١٨	-٠.١٤	
٧	١٩	٤	٠.٥٧	٠.٤٣	٠.٥٦	-٠.١٨	-٠.١٨		-٠.١٨
٨	١٦	٦	٠.٥٩	٠.٤١	٠.٣٧	-٠.١٤		-٠.١١	-٠.١١

٩	١٥	٦	٠.٦١	٠.٣٩	٠.٣٣	-٠.٠٧	-٠.١١		-٠.١٤
١٠	١٧	٤	٠.٦١	٠.٣٩	٠.٤٨	-٠.١٤	-٠.١٨		-٠.١٤
١١	٢٠	٤	٠.٥٦	٠.٤٤	٠.٥٩	-٠.١٨	-٠.٢٢		-٠.١٨
١٢	١٧	٤	٠.٦١	٠.٣٩	٠.٤٨	-٠.١٨		-٠.١٤	-٠.١٤
١٣	١٧	٤	٠.٦١	٠.٣٩	٠.٤٨	-٠.١٤	-٠.١٨		-٠.١٤
١٤	١٥	٢	٠.٦٩	٠.٣١	٠.٤٨	-٠.١١	-٠.١٤	-٠.٢٢	
١٥	١٩	٧	٠.٥٢	٠.٤٨	٠.٤٤		-٠.١١	-٠.١٨	-٠.١٤
١٦	٢٠	٩	٠.٤٦	٠.٥٤	٠.٤١	-٠.١١		-٠.١١	-٠.١٨
١٧	٢٠	٦	٠.٥٢	٠.٤٨	٠.٥٢	-٠.١٤		-٠.٢٥	-٠.١١
١٨	١٥	٢	٠.٦٩	٠.٣١	٠.٤٨	٢٢.-	-٠.١٤		-٠.١١
١٩	٢٠	٩	٠.٤٦	٠.٥٤	٠.٤١	-٠.١١		-٠.١٨	-٠.١١
٢٠	١٧	٤	٠.٦١	٠.٣٩	٠.٤٨	-٠.١٤	-٠.١٨		-٠.١٤
٢١	٢٠	٤	٠.٥٦	٠.٤٤	٠.٥٩	-٠.١٨	-٠.٢٢		-٠.١٨
٢٢	١٤	٤	٠.٦٧	٠.٣٣	٠.٣٧		-٠.٠٧	-٠.١٤	-٠.١٤
٢٣	١٧	٤	٠.٦١	٠.٣٩	٠.٤٨	-٠.٢٥		-٠.١٤	-٠.٠٧
٢٤	١٩	٧	٠.٥٢	٠.٤٨	٠.٤٤	-٠.١٨		-٠.١١	-٠.١٤
٢٥	٢٠	٤	٠.٥٦	٠.٤٤	٠.٥٩	-٠.١٨		-٠.١٨	-٠.٢٢
٢٦	١٧	٤	٠.٦١	٠.٣٩	٠.٤٨		-٠.٢٥	-٠.١٤	-٠.٠٧
٢٧	١٤	٤	٠.٦٧	٠.٣٣	٠.٣٧	-٠.٠٧		-٠.١٤	-٠.١٤
٢٨	١٨	٦	٠.٥٦	٠.٤٤	٠.٤٤	-٠.١٤		-٠.١٤	-٠.١٤
٢٩	١٤	٥	٠.٦٥	٠.٣٥	٠.٣٣	-٠.٠٧	-٠.١١		-٠.١٤
٣٠	١٨	٦	٠.٥٦	٠.٤٤	٠.٤٤	-٠.١٤	-٠.١٤		-٠.١٤

- **صدق البناء :** يعد صدق البناء من أهم أنواع الصدق , وذلك لما يوفره من مؤشرات صدق للاختبار، وقد تم تحقيق هذا النوع من الصدق على النحو الاتي:

- علاقة الفقرة بالدرجة الكلية للاختبار: ويؤشر هذا الاتساق الداخلي لفقرات الاختبار , وبمقارنة معامل الارتباط بالقيمة الجدولية (٠.٠٩٨),اتضح ان جميع الفقرات دالة عند مستوى الدلالة (0.05) كما موضح في الجدول (٤)الاتي :

جدول (٤)

معاملات ارتباط الفقرة بالدرجة الكلية للاختبار في اختبار الرياضيات العقلية

ت	معامل ارتباط الفقرة بالدرجة الكلية	ت	معامل ارتباط الفقرة بالدرجة الكلية	ت	معامل ارتباط الفقرة بالدرجة الكلية
١	٠.٤٢٦	١١	٠.٤٥٥	٢١	٠.٤٣٠
٢	٠.٧٥٧	١٢	٠.٣٧٠	٢٢	٠.٦١٠
٣	٠.٤٨٥	١٣	٠.٣٧٠	٢٣	٠.٣٨٥
٤	٠.٣٢٣	١٤	٠.٣٨٤	٢٤	٠.٣٥٠
٥	٠.٢٨٠	١٥	٠.٥٨٥	٢٥	٠.٤٠٥
٦	٠.٤١٠	١٦	٠.١٣٠	٢٦	٠.٢٣٥
٧	٠.٤٢٦	١٧	٠.٥٠٠	٢٧	٠.٢٨٨
٨	٠.٣٦٠	١٨	٠.٣٥٠	٢٨	٠.٤٨٥
٩	٠.٣٣٠	١٩	٠.٧٥٠	٢٩	٠.٢٨٤
١٠	٠.٣٦٠	٢٠	٠.٣٥٨	٣٠	٠.٢٨٥

- **علاقة الفقرة بالمجال الذي تنتمي اليه:** وتم حساب معاملات الارتباط بين كل فقرة و الدرجة الكلية للمجال التي تنتمي اليه ,وبمقارنة معامل الارتباط بالقيمة الجدولية (٠.٠٩٨)اتضح ان جميعها دالة عند مستوى دلالة (0.05) كما موضح في الجدول (٥) الاتي:

جدول (٥)

معاملات الارتباط الفقرة بالمجال الذي تنتمي اليه في اختبار الرياضيات العقلية

ت	معامل الارتباط	ت	معامل الارتباط	ت	معامل الارتباط
١	٠.٤٦١	١١	٠.٥١٠	٢١	٠.٤٠٠
٢	٠.٣٦٥	١٢	٠.٤١٠	٢٢	٠.٤٣١
٣	٠.٥٦٥	١٣	٠.٣٨٩	٢٣	٠.٤٢٥
٤	٠.٣٧٧	١٤	٠.٣٤١	٢٤	٠.٤٢٥
٥	٠.٣٧٢	١٥	٠.٤٣٥	٢٥	٠.٥٦٠
٦	٠.٣٥٠	١٦	٠.٢٤٠	٢٦	٠.٣٥٢
٧	٠.٢٤٥	١٧	٠.٢٤٠	٢٧	٠.٢٧٩
٨	٠.٣٨٥	١٨	٠.٢٧٧	٢٨	٠.٥٢٥
٩	٠.٤١٢	١٩	٠.٣٧٠	٢٩	٠.٢٨٤
١٠	٠.٤٣٦	٢٠	٠.٤٧٥	٣٠	٠.٣٧٤

- علاقة المجال بالدرجة الكلية للاختبار: والتي يمكن توضيحها بالجدول (٦) الاتي:

جدول (٦)

علاقة المجال بالدرجة الكلية للاختبار في اختبار الرياضيات العقلية

ت	مجالات الرياضيات العقلية	معامل ارتباط المجال بالدرجة الكلية للاختبار
١	الحساب الذهني	٠.٩٤٣
٢	التقدير التقريبي	٠.٨٤٣

- مصفوفة الارتباطات بين مجالات الرياضيات العقلية: والتي يمكن توضيحها بالجدول (٧) الاتي :

جدول (٧)

العلاقة بين مجالات الرياضيات العقلية

المجال	الحساب الذهني	التقدير التقريبي
الحساب الذهني	١	٠.٦١٨
التقدير التقريبي	٠.٦١٨	١

ر- **ثبات الاختبار:** تم حساب ثبات الاختبار باستعمال كيودر ريتشارد سون ٢٠ (KR20) وكان الثبات (٠.٧٩) , وهو معامل ثبات جيد ويشير إلى كون الاختبار يتمتع بثبات عال ويمكن استخدامه لقياس الرياضيات العقلية , ونلاحظ ان التباين المشترك للاختبار(مربع معامل الثبات) هو(٠.٦٢) , وبذلك يكون معامل الاغتراب=(١- التباين المشترك) , فيكون يساوي (٠.٣٨), إذ إن غاية مصمم الاختبار هو ان يزيد من قيمة التباين المشترك , وذلك لتقليل معامل الاغتراب , فكلما كان الثبات أكبر من (٠.٧٠) يكون معامل الاغتراب أقل من(٠,٥٠) .

(المعيوف ، ٢٠٠٢: ١٠٠)

ز- **الصيغة النهائية للاختبار** : وبعد التحقق من دلالات صدق وثبات اختبار الرياضيات العقلية والتحليل الاحصائي للفقرات , عد الاختبار جاهزا للتطبيق.

الوسائل الاحصائية

تم الاستعانة بالبرنامج الاحصائي SPSS الاصدار ٢٠ في معالجة البيانات احصائيا, و تم استعمال الوسائل الاحصائية الاتية :

- **معامل صعوبة الفقرات الموضوعية** :استعملت لإيجاد صعوبة الفقرات الموضوعية في اختبار الرياضيات العقلية.
- **معامل سهولة الفقرات الموضوعية** : استعملت لايجاد سهولة الفقرات الموضوعية في كل من اختبار القوة الرياضية واختبار الرياضيات العقلية.

(النبهان ,٢٠٠٤: ١٩٤- ١٩٩)

- **معامل التمييز الخاصة بالفقرات الموضوعية**:استعملت في حساب تمييز فقرات اختبار الرياضيات العقلية. (النبهان , ٢٠٠٤:٢٠- ٢٠٣)
- **فعالية البدائل الخاطئة** : استعمل لغرض حساب فعالية البدائل الخاطئة للفقرات الموضوعية في اختبار القوة الرياضية لمدرسي الرياضيات , واختبار الرياضيات العقلية للطلبة.
- **معامل ارتباط بوينت باي سيريال(Point – Biserial Correlatio Coefficient)**: استعملت لاستخراج علاقة الفقرة بالدرجة الكلية للفقرات الموضوعية في الرياضيات العقلية . (عودة، ١٩٩٨: ٢٩١)

عرض النتيجة

ما مستوى الرياضيات العقلية عند طلبة المرحلة المتوسطة ؟

للإجابة على هذا السؤال قام الباحثان بحساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للدرجات جدول (٨):

جدول (٨)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات طلبة الصف الاول المتوسط

	العدد	المتوسط الحسابي	المتوسط الفرضي	الانحراف المعياري
الرياضيات العقلية	٥٧٦	١٠.١٠	١٥	٣.٢٠

يتضح من الجدول اعلاه ان المتوسط الحسابي (١٠.١٠) اقل من المتوسط الفرضي (١٥) اي ان مستوى الرياضيات العقلية لدى طلبة الاول المتوسط دون الوسط .

ولدعم الاستنتاج انف الذكر الذي توصلت اليه الباحثان تم اختبار صحة الفرضية الصفرية الاتية :"لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسط الدرجات والمتوسط الفرضي لطلبة عينة الدراسة على اختبار الرياضيات العقلية ".

جدول (٩)

الاختبار التائي (t–test) ودرجة الحرية والدلالة الاحصائية لعينة البحث في اختبار الرياضيات العقلية

المتغير	العدد	t–test	درجة الحرية	الدلالة من الطرفين
الرياضيات العقلية	٥٧٦	٣٦.٧٠	٥٧٥	٠.٠٠٠

وتم حساب متوسط درجات افراد العينة البالغ عددها(٥٧٦) طالب وطالبة على اختبار الرياضيات العقلية فكان(١٠.١٠) وبانحراف معياري قدره(٣.٢٠) ولمعرفة دلالة الفرق بين المتوسط الفرضي والمتوسط المتحقق تم احتساب القيمة التائية لعينة واحدة اذ بلغت(٣٦.٧٠) عند مستوى الدلالة (٠.٠٠٠) وهو اقل من (0.05) ولصالح المتوسط الفرضي للاختبار ويقودنا هذا الى رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة, اي انه يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين المتوسط المتحقق والمتوسط الفرضي على اختبار الرياضيات العقلية وهذا يدعم الاستنتاج الذي تم التوصل اليه في اعلاه.

تفسير النتيجة : اسفرت نتائج البحث عن انخفاض مستوى طلبة الصف الاول في الرياضيات العقلية , ويرى الباحثان ان هذا الانخفاض قد يرجع الى واحد او اكثر من الاسباب الاتية :

١. عدم اهتمام مناهج الرياضيات في المرحلة الابتدائية بالرياضيات العقلية بما تمثله من حساب ذهني وتقدير تقريبي .

٢. ضعف نوع المسائل الرياضية الموجودة في كتب الرياضيات , والتي لا تساعد على تنمية الرياضيات العقلية .
٣. اكتظاظ الشعب المدرسية بالطلبة , اذ ان المدرس يتبع اسلوب المحاضرة بسبب ضيق الوقت وكثرة اعداد الطلبة .
٤. اكتظاظ المادة الدراسية بمواضيع رياضية بحته, وعدم مراعات تنمية التفكير من خلال المحتوى الرياضي .
٥. قلة الانشطة المعروضة في المنهج المدرسي لمادة الرياضيات التي تنمي الرياضيات العقلية.
٦. عدم حب الطلبة لمادة الرياضيات , والذي ادى الى نفور اغلب الطلبة منه , وبالتالي ادى الى انخفاض مستوى اغلب الطلبة بمادة الرياضيات , بما فيها الرياضيات العقلية .

الاستنتاج : في ضوء نتائج البحث يمكن استنتاج الاتي :

ان طلبة عينة البحث لديهم مستوى منخفض من الرياضيات العقلية .

التوصيات:

١. التوجيه بتطوير مناهج الرياضيات بما يتلاءم و التطور المعرفي العالمي ,والتأكيد على ان يتم تصميم المناهج بطريقة تضمن تنمية وتطوير الرياضيات العقلية .
٢. اعادة تنظيم كتب الرياضيات بشكل يسمح بتوظيف الرياضيات العقلية في تدريس ودراسة مادة الرياضيات .
٣. توجيه المؤسسات التعلمية ومنها المدارس المتوسطة والثانوية لإعطاء مزيد من الاهتمام والمتابعة للطلبة وتشجيعهم لتنمية الرياضيات العقلية, وبذل المزيد من الجهود لتدريبهم عليها .
٤. توجيه الاشراف التربوي الى عقد دورات لتوضيح الرياضيات العقلية وكيفية توظيفها في حل المسائل الرياضية.

مستوى الرياضيات العقلية عند طلبة المرحلة المتوسطة

Mental-math level of intermediate school students

The study seeks to explore the mental-math level among intermediate-school students. To this end, the researcher raised a question. What the level of mental math among students in the intermediate stage? Total of (576) male and female students were chosen from different schools at Al-karkh side \ general directorate of Baghdad education. So as to answer research question and hypothesis, a questionnaire of (30) items designed by the authors was administered to the study sample. T-test was used to analyze the collected data at the level of significance (0.05). Expectancy means (15) showed significant difference comparing to the achieved mean (10, 10) on mental-math test. The study concluded with students has a low level of mental math. The researcher suggested considering the global cognitive development in designing math textbooks curriculum, the need to include contents that enhance students' mental math. Besides, reorganization of math textbooks in a way that allows mental math to be used in learning and teaching math.

المقترحات :

١. اجراء دراسة مماثلة على المراحل الاخرى في المرحلة الثانوية لمعرفة مدى امتلاكهم للرياضيات العقلية .

٢. اجراء دراسة بنفس المتغيرات لطلبة مدارس المتميزين ليتم مقارنة مستوى الرياضيات العقلية بين طلبة المدارس العادية ومدارس المتميزات .

المصادر :

١. ابو العباس، احمد(١٩٦٣) : **التقريب والتقدير التقريبي واثرهما في تدريس الرياضيات،** ط١، دار النهضة العربية، القاهرة, مصر.

٢. بدوي , رمضان مسعد (٢٠٠٧) : **تدريس الرياضيات الفعال من رياض الاطفال حتى السادس الابتدائي , دليل للمعلمين والاباء ومخططي المناهج** , ط١, دار الفكر , عمان , الاردن .

٣. بدوي , رمضان مسعد (٢٠٠٩) : **تدريس الرياضيات للطلبة ذوي مشكلات التعلم** ,ط١, ترجمة د. رمضان مسعد البدوي , دار الفكر , عمان , الاردن .

٤. برهم , اريج عصام (٢٠٠٨) : فاعلية برنامج تدريبي في رفع قدرة الطلبة في الرياضيات الذهنية , **بحث منشور** (باللغة الانكليزية), المجلة التربوية ,مجلد ٢٣, العدد٨٩ ,جامعة الكويت , الكويت .

٥. بلوم ، بنيامين واخرون (١٩٨٣) : ***تقييم تعلم الطالب التجميعي والتكويني*** ، ترجمة محمد أمين المفتي واخرون ، دار العربية للنشر والتوزيع ، القاهرة , مصر.

٦. التميمي , اسماء فوزي حسن (٢٠١٥) : برنامج تدريبي وفقاً لاستراتيجيات الدافعية العقلية لمعلمات الرياضيات وأثره في الرياضيات العقلية عندهن والتحصيل الرياضي لتلامذتهن, **اطروحة دكتوراه غير منشورة** ,كلية التربية /ابن الهيثم , جامعة بغداد, بغداد, العراق .

٧. عبد الامير, عباس ناجي ورحيم يونس كرو (٢٠١٥) : تعليم الرياضيات مفاهيم –استراتيجيات – تطبيقات , ط١, دار الايام للنشر والتوزيع , عمان , الاردن .

٨. العبسي , محمد مصطفى (٢٠٠٩): **مناهج واساليب تدريس الرياضيات** , ط١,دار المسيرة للنشر , عمان , الاردن .

٩. عودة ،أحمد سليمان ، (١٩٩٨) : ***القياس والتقويم في العملية التدريسية*** ، الطبعة الثانية ، دار الامل ، عمان, الاردن.

١٠.المعيوف , رافد بحر احمد (٢٠٠٢): اثر استراتيجية اتقان التعلم باستخدام الحاسوب تقنية علاجية في تحصيل الطلبة وتفكيرهم الابداعي ,**اطروحة دكتوراه غير منشورة** , كلية التربية–ابن الهيثم , جامعة بغداد , بغداد , العراق.

١١.النبهان, موسى (٢٠٠٤):**اساسيات القياس في العلوم السلوكية**, ط١, الشروق للنشر , عمان , الاردن .

١٢.النعيمي، حمدية محسن علوان (2009): أثر استخدام استراتيجيات االحساب الذهني في التحصيل والتفكير الإبداعي لدى تلميذات المرحلة الأبتدائية وميلهن نحو مادة الرياضيات ، **اطروحة دكتوراه غير منشورة** ، كلية التربية /إبن الهيثم ، جامعة بغداد ، العراق .

13.Benjamin, Arthur ,PH.D.(2011): **The Secrets of Mental Math** , The Great Courses, Chantilly ,Virginia.

14. Downes, L.W &Paling, D. (1996): **The teaching of arithmetic in primary Schools**, London: Butter&Tanner, ltd.

15. Draft- September,(2006) : **Mental Math Yearly Plan ,Grade 8**.

16. Frederick .H.BELL(١٩٨٦): **Teaching and Learning mathematics**, authorized translation from the English Language edition copyright by Wm.c.Brown company publishers all rights reserved.

17. Gurganus,s.p.(2007) : **math instruction for students with learning published by Pearson education** ,INC Publishing as Allen&bac0ncopyright 2007.

18. Kennedy, Leorand, M. (1980): **Guiding Children to Mathematical Discovery, 3rd**. ED,wadswort, Inc, California.

19. Morgan, G.R. (1999): **An Analysis of the Nurture and Function of mental Computation in Primary mathematics Curriculum**. Unpublished doctor dissertation, QUT, Brisbane.

20. Rivera, S .M &et al(2005):**Developmental change in mental Arithmatics** ,Oxford University press Eugland.

21. Shoen, H. & Marilyn, J.(Eds) (1986): **Education and Mental Computation** , The 1986 Teachers of Mathematics, the Council Reston, VA, U.S.A .

22. Swan, P.& Sparrow, L. (2001): Strategies for going Mental, Proceedings of the Enghteenth Biennial Conference "**Mathematics: Shaping Australia**", AAMT, Canberra, 15-19 January.

23. Teachers Gide- Grade3,(2008):Fact Learning –Mental Computation – Estimation , Department of Education , English Programs.