المجلة العربية لتطوير التفوق
TDC Talent Development Center مركز تطوير التفوق

فعالية التدريب على برنامج العبق (اليوسيماس) في تعزيز سرعة معالجة المعلومات لدى عينة من طلبة المدارس السودانية

*أ.د. عمر هارون الخليفة
**د. بدور الفاضل الشيخ
***أ. إخلاص عباس سلام

* مؤسس مشروع طائر السمبر
** جامعة أم درمان الاسلامية
*** جامعة أم درمان الاسلامية

الملخص

هدفت الدراسة إلى الكشف عن الأثر المحتمل لبرنامج العبق (اليوسيماس) في تعزيز سرعة معالجة المعلومات في مقاييس الذكاء واختبارات الرياضيات لدى تلاميذ التعليم الأساسي بولاية الخرطوم. ولتحقيق هذا الهدف تم إستخدام منهج المقارنة السببي، وتكونت عينة الدراسة من (818) تلميذ وتلميذة من التعليم الأساسي بولاية الخرطوم من الذكور (411) والإناث (407)، منهم (418) مجموعة تجريبية و (400) مجموعة ضابطة من الفئة العمرية 10-14 سنة. ولجمع البيانات تم إستخدام 5 أدوات هي: إستمارة المعلومات الأولية، اختبار الرياضيات الشامل، اختبار الرياضيات الجزئي، اختبار المصفوفات المتتابعة المعياري، اختبار المتشابهات. وأظهرت نتائج الدراسة بأنه توجد فروق دالة إحصائياً في مستوى (0,001) بين المجموعة التجريبية التي تدربت على برنامج العبق والمجموعة الضابطة التي لم تتدرب في سرعة معالجة اختبار الرياضيات الشامل والجزئي لصالح الأولى. كما توجد فروق دالة إحصائياً في مستوى (0,001) بين المجموعة التجريبية التي تدربت على برنامج العبق والمجموعة الضابطة التي لم تتدرب في سرعة معالجة اختبار المصفوفات المتتابعة المعياري والمتشابهات لصالح الأولى. وختاما تم التساؤل لماذا لا تتم عملية أخذ عبر من تجارب سرعة معالجة المعلومات للتلاميذ في اليابان الذين يحرزون أعلى المعدلات في الذكاء فضلا عن الرياضيات والذين يتدربون على برنامج العبق (السوروبان) في عصر الفيمتوثانية.

كلمات مفتاحية: برنامج العبق، اليوسيماس، سرعة معالجة المعلومات، الفيمتوثانية، السودان

Abstract

The aim of the present study was to investigate the possible effect of Abaq (UCMAS) program on the enhancement of speed of processing information of math and intelligence tests among pupils of basic education in Khartoum State. To achieve this aim, the causality comparative method was employed. The study sample consists of 818 basic school pupils from Khartoum State both males (411) and females (407), 418 of whom were an experimental group, and 400 a controlling one from age groups 10-14 year olds. For data collection, 5 tools were used, namely, Primary Data Form, comprehensive and partial tests of math, The Standard Progressive Matricess and Similarities of the WISC-111. The study showed that there were (a) significant statistical differences on point (0,001) level in the speed of processing the comprehensive and partial math tests between the experimental groups who were trained on UCMAS and the controlled ones who were not favoring the earlier (b) significant statistical differences on point (0,001) level in the speed of processing performance of the Standard Progressive Matrices and Similarities of the WISC-111 between the experimental groups who were trained on UCMAS and the controlled ones who were not favoring the

earlier. Finally the study raised a question why not to learn lessons from the fast processing of intelligence of Japanese pupils who obtain high performance in intelligence as well as math and who train on Abaq (soroban) in the era of femtosecond.

Keywords: Abaq Programme, UCMAS, speed of processing information, femtsecond, Japan, Sudan

المقدمة:

الذكاء وسرعة معالجة المعلومات في عصر الفيمتوثانية:

يعرف الذكاء في علم النفس المعاصر بأنه مفهوم أولي يحدد فعالية القدرة على حل المشكلات، والتعلم، والتذكر، وأداء كل المهمات التي ترتبط بحل المسائل الرياضية المعقدة، والمنطق المعقد فضلا عن زمن رد الفعل (الارتكاس أو الانعكاس) البسيط (Lynn & Vanhanen, 2002). ومن التعريفات المفيدة والتي قدمت بواسطة لجنة كونتها الرابطة النفسية الأمريكية عام 1995 تحت رئاسة نيسير وتتكون من 11 من علماء النفس في أمريكا كان هدفها تقديم اجماع عن تعريف الذكاء. وقدمت اللجنة التعريف التالي "القدرة على فهم الأفكار المعقدة، والتكيف بفعالية مع البيئة، والتعلم من التجارب السابقة، والارتباط بأشكال معينة من الاستدلال، وتجاوز العقبات من خلال التفكير (Neisser, 1996). ومن بين التعريفات المقدمة من علماء النفس يتضمن بعضها عامل السرعة. مثلا، عرف جوتفريدسون الذكاء بأنه القدرة على "التعلم بسرعة" (Gottfredson, 1997)، وتضم تعريف كارول في نموذجه "السرعة المعرفية" (Carrol, 1994) وبذلك تركز هذه التعريفات على العلاقة الارتباطية بين الذكاء وسرعة معالجة المعلومات.

أجريت العديد من الدراسات التي تعلقت بفحص العلاقة الارتباطية بين الذكاء وسرعة معالجة المعلومات (Beauducel & Brocke, 1993; Ho, Baker & Decker, 1987; Sheppard & Vernon, 2008; Vernon & Kantor, 1985). مثلا، أجرى فيرنون وكانتور دراسة شملت عينات مختلفة من ذوي القدرات العقلية وتم تطبيق مقاييس مختلفة لقياس زمن الارتكاس لقياس سرعة أداء بعض المهمات العقلية. وأظهرت الدراسة بأن ذوي القدرات العالية لهم متوسطات أداء أعلى في سرعة زمن الارتكاس. وأكدت الدراسة بأن سرعة معالجة المعلومات عامل هام ومحدد للذكاء (Vernon & Kantor, 1985). وأجرى بيودسيل وبروك دراسة لعينة قدرها 73 مفحوصا معظمهم من طلاب الجامعات طبق عليهم نموذج برلين للذكاء فضلا عن مقياس المصفوفات المتتابعة المعياري. وكشفت نتائج الدراسة عن علاقة ارتباطية دالة بين سرعة معالجة المعلومات ومعدل الذكاء (Beauducel & Brocke, 1993).

أجرى شيبارد وفيرنون (Sheppard & Vernon, 2008) دراسة تحليلية مكبرة (meta analysis) فحصت العلاقة الارتباطية بين الذكاء وسرعة معالجة المعلومات لعدد 172 دراسة أجريت حول الموضوع بلغت عيناتها الكلية 53542 مفحوصا. وفي هذه الدراسات تم استخدام مقاييس مختلفة لقياس معدل الذكاء

فضلا عن أدوات مختلفة لقياس سرعة معالجة المعلومات. وفي هذه الدراسة التحليلية تمت عملية دراسة حجم تأثير الفروق الجماعية في السرعة كما تم تحليل العلاقة الارتباطية الوراثية بين سرعة معالجة المعلومات والذكاء. وأظهرت نتائج الدراسة بأن الأداء في مقاييس الذكاء يرتبط بصورة احصائية دالة مع سرعة معالجة المعلومات. وتقوى هذه العلاقة الارتباطية كلما تعقدت زيادة سرعة المهمات. وترجع العلاقة الارتباطية الفينوتايبية (phenotype) حسب وجهة نظر الباحثين بين الذكاء وسرعة معالجة المعلومات لعوامل وراثية (جينية).

وأجرى هو وبيكار وديكار (Ho, Baker & Decker, 1987) دراسة فحصت أسباب العلاقة الارتباطية بين الذكاء وسرعة معالجة المعلومات تم فحص المصادر الوراثية والبيئية باستخدام عينة وراثية مكونة من 60 من التوائم (30 صنوية، و30 غير صنوية) تتراوح أعمارهم بين 8-18 سنة. ولقياس معدل الذكاء تم استخدام مقياس وكسلر لذكاء الأطفال-المعدل، وبالنسبة لقياس سرعة معالجة المعلومات تم استخدام الاختبار الأوتوماتيكي السريع للتسمية فضلا عن اختبار كلورادو للسرعة الادراكية. وكشفت نتائج الدراسة عن أهمية العوامل البيولوجية الجينية للعلاقة الارتباطية بين معدل الذكاء وسرعة معالجة المعلومات. وكانت العلاقة الارتباطية بين معدل الذكاء واختبار السرعة الاوتوماتيكية (0,419) بينما العلاقة الارتباطية مع مقياس كلورادو للسرعة الادراكية (0,418).

وغير هذه الدراسات التي تم عرضها أجريت مئات البحوث عن العلاقة الارتباطية بين الذكاء وزمن الارتكاس (رد الفعل)، وزمن الفحص منها على سبيل المثال لا الحصر (Barrett, Eysenck & Lucking, 1986; Deary et al, 2001; Frearson & Eysenck, 1986; Jensen & Munro, 1979; Larson, 1990; Miller & Vernon, 1996; Neubauer et al, 1997; Vernon & Mori, 1992) مثلا، كشفت دراسة ديري وأخرين بأن العلاقة الارتباطية بين الذكاء وزمن الارتكاس تراوحت بين 0,26- 0,49 (Deary et al, 2001). كما أجريت بعض الدراسات التحليلية المكبرة (meta analysis) عن الموضوع، مثلا أظهرت دراسة جرودنيك وكرانزلر (Grudnik & Kranzler, 2001) لعينات من الأطفال والراشدين بلغت 4100 بأن العلاقة الارتباطية كانت 0.51 بينما كشفت دراسة كرانزلار وجينسين (Kranzler & Jensen, 1989) بأن العلاقة الارتباطية بلغت 0.54.

إن موضوع العلاقة الارتباطية بين معدل الذكاء وسرعة معالجة المعلومات تحيلنا لإلقاء بعض الضوء على أهمية فكرة السرعة والزمن في عصر الفيمتو ثانية. من المعروف تقسيم الزمن أو التاريخ إلى ألفية (1000 سنة)، قرن (100 سنة)، عقد (10 سنوات)، سنة (12 شهر)، شهر (30 يوم)، يوم (24 ساعة)، ساعة (60 دقيقة)، دقيقة (60 ثانية). ولكن نعيش اليوم في عصر متناهي الدقة في تحديد السرعة من المليثانية والميكروثانية، والنانو ثانية، والبيكوثانية بل الفيمتوثانية. ومنذ عام 1967 تم الاتفاق على تحديد الثانية (second) باعتبارها البرهة الزمنية التي تتم فيها ذرة السزيوم عددا من الذبذبات مقداره 9192631770 ذبذبة بدقة تصل إلى نحو جزء من عشرة ترليون جزء من الثانية. وقد بينت الدراسات العلمية التي قام بها نورمان أن الساعة قد تقدم أو تؤخر ثانية واحدة في كل مليون سنة. وقد منح نورمان جائزة نوبل عام 1989 في الفيزياء عن تلك الدراسة وما يتعلق بها من اهمية قياس الزمن والسرعة.

ومنذ منتصف الثمانينيات في القرن الماضي بدأت معركة ترويض الذرة بواسطة أحمد زويل (2010)، الحائز على جائزة نوبل في الكيمياء في جامعة كالتك بواسطة أدق كاميرا كانت أسرع بعشرة بلايين مرة من سرعة الكاميرات الموجودة. ومن خلال النتائج نشر زويل بحث "ميلاد الجزئيات" والذي أظهر أنه بالامكان رؤية الذرات المنفردة، وترتب على ذلك ميلاد علوم جديدة مثل الفيمتو-كيمياء والفيتمو-بيولوجيا. وتولدت قناعة بأن عالم الفيمتوثانية (femtosecond) أدى لاكتشافات وتطورات علمية وتكنولوجية تساهم في تروض المادة و قياس الزمن (سرعة معالجة المعلومات). والمصطلح فيتمو كيمياء يربط بين الزمن والمادة في الدراسات المتعلقة بدينامية الروابط الكيميائية. والفيتمو ثانية جزء من مليون بليون جزء من الثانية (واحد على واحد أمامة 15 صفرا من الثانية). وقبل الفيمتو ثانية كانت هناك وحدة قياس تسمى البيكوثانية (picosecond) تساوي جزء من ألف بليون جزء من الثانية (الرقم واحد مقسوما على الرقم أمامه 12 صفر). ثم النانو ثانية (nanosecond) وتساوي جزء من بليون من الثانية (واحد مقسوما على واحد أمامه 9 أصفار)، ثم الميكروثانية (microsecond) تساوى جزءا من مليون من الثانية (واحد مقسوما على واحد أمامه 6 أصفار)، ثم المليثانية (millisecond) وتساوى جزءا من ألف من الثانية (زويل، 2010).

إن عصر الفمتوثانية يحيلنا إلى الكيفية التي تتم بها عملية معالجة المعلومات في الذكاء الصناعي من خلال التماثل الموجدود في معالجتها في الدماغ البشري، فضلا عن سرعة هذه المعالجة، وكيفية تأثير عمل الاشارات (signals) المرسلة من الدماغ، وكيفية استرجاع المادة المختزنة في مستودع الذاكرة العاملة أو قصيرة المدى وتوظيفها في حالة معالجة البيانات والسرعة التي تتم بها عملية الاسترجاع. إن هذه الأسئلة المطروحة تفتح الباب أمام قصة السباق مع الزمن والسباق في سرعة معالجة المعلومات في الدماغ من خلال برنامج العبق والذي يجري فيه الأطفال حل 150 مسألة حسابية معقدة خلال 480 ثانية (8 دقائق) أو (13%) من الساعة. وأجري البعض في المستويات المتقدمة حل 200 مسألة حسابية في 480 ثانية أنها كيفية في سرعة معالجة المعلومات أسرع من حلها بواسطة الورقة والقلم أو حل 150 مسالة حسابية بواسطة الآلة الحاسبة بل ربما أسرع من تخزينها وحلها بالكمبيوتر.

قامت مجلة فربس الشهيرة (Forbes.com, 2010) من خلال قرائها ومحرريها ومجموعة من الخبراء بترتيب العبق كثاني أهم أداه في كل العصور من خلال تأثيره في تقدم الحضارة البشرية. واعتبرته من أول أدوات الحساب وهو حفيد للكمبيوتر في عالم اليوم. وإن اختراع العبق قلل من الزمن الضروري لاجراء العمليات الحسابية المعقدة مما جعله أداة لا تقيم بثمن بالنسبة لحقول التجارة والعلوم والهندسة. وقبل اختراع العبق فإن أفضل أداه متاحة للحساب أو العد هي أصابع اليد. وفي سابق الزمان يقوم التجار في اليونان القديمة برسم خطوط على الأرض ويضعون الحصي بينها بينما يقوم التجار الراقون بحمل صناديق من الخسب مملوءة بالرمل وهي نماذج اللالة الحاسبة في عالم اليوم. وأخيرا تم استخدام ألواح الخشب بأخاديدها التي توضع فيها الخرزات. وحديثا تم اسستبدال العبق بالالة الحاسبة والكمبيوتر. ويقوم المتمرس في استخدام العبق باجراء العمليات الحسابية أسرع من الآلة الحاسبة الالكترونية. وفي عام 1996 قامت شركة آي بي إم بصنع أصغر عبق باستخدام جزئيات الكربون 60، وكانت كل خرزة من العبق لها قطر أصغر من النانوميتر أو واحد مليون من المليميتر ولا يمكن تحريكها إلا عن طريق المايكروسكوب.

اليوسيماس وزيادة معدل الذكاء وتعزيز الرياضيات :

منذ عهد جالتون (Galton, 1869) وكتابه الكلاسيكي "العبقرية الموروثة"، وتودانهام (Tuddenham, 1948)، وبحوثه عن "ذكاء الجنود في الحرب العالمية الأولى والثانية" بدأ التساؤل عن كيفية زيادة معدلات الذكاء بالنسبة للأفراد بصورة عامة والأطفال بصورة خاصة وترتبط زيادة المعدلات هذه بزيادة سرعة معالجة المعلومات. وقدمت العديد من الأطروحات وانقسم العلماء ما بين تأثير العوامل الجينية (الوراثية)، والعوامل البيئية (المكتسبة)، ودرجة التفاعل بينهما. وقادت تلك المجهودات العظيمة لتحديد مساهمة كل من الوراثة والبيئة في معدلات الذكاء (heritabilities). ومن بين الأطروحات أو الوسائل أو العوامل التي تم التركيز عيلها زيادة معدلات الذكاء عن طريق الجينات (heterosis) من خلال زواج التباعد كما في حالة الأطفال الخلاسيين (Hybird vigor) (Jensen, 1998; Mingroni, 2007)، وزيادة معدلات الذكاء عن طريق الغذاء (الفيتامينات، الحديد، واليود) (Benton, 1981, 2001; Lynn, 1990, 2009)، والحمض الدهني أوميقا 3 (Omega 3 fatty acid) (Khaleefa, 2010)، فضلا عن تحسن نظم التعليم التي تزيد وتعزز من معدل الذكاء (Ceci, 1991).

ومن بين الوسائل أو العوامل الأخرى زيادة معدل الذكاء عن طريق المثيرات العقلية (Cognitive stimulations) وزيادة تعقيد البيئة البصرية من خلال الكمبيوتر والتلفزيون والانترنيت (Schooler, 1998)، وخاصة الألعاب الالكترونية (Wolf, 2005)، وعن طريق البيئة الاجتماعية المضاعفة للذكاء (social multiplier) التي تعيش فيها مجموعات بمعدلات ذكاء عالية تؤثر في معدلات ذكاء الأفراد الذين يعيشون فيها (Dickens & Flynn, 2001; Flynn, 2007)، وتحسين سبل رعاية الأطفال (Flieller, 1996). وعموما تراوحت درجة تأثيرات بعض هذه الوسائل أو العوامل (حوالي) ما بين 1 إلى 6 درجة (الخليفة، 2010 Eysenck & Schoenthaler, 1997). وكشفت نتائج العديد من الدراسات مثلا (Lynn & Vanhanen, 2002) العلاقة الارتباطية بين معدلات الذكاء والتحصيل في الرياضيات. وربما يكون من المناسب كذلك إلقاء الضوء على تأثير برنامج العبق في تحصيل الرياضيات .

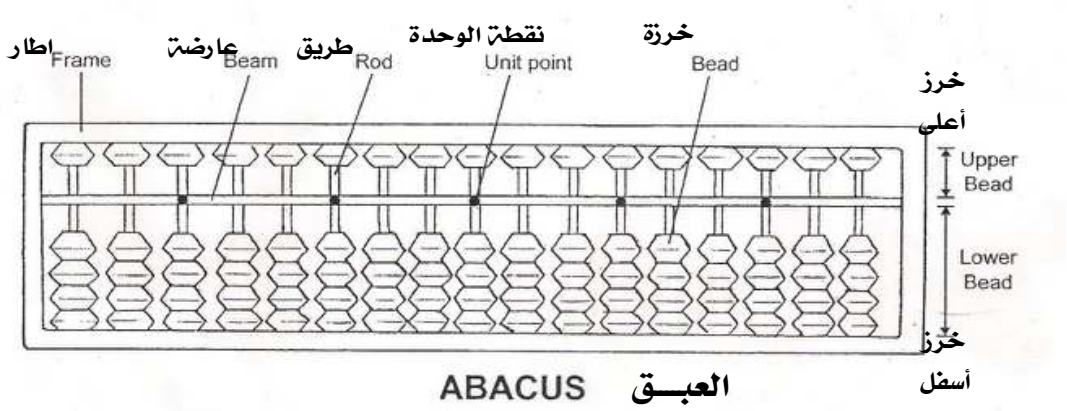
كما أجريت بعض الدراسات العامة والمتخصصة التي تعلقت بتأثير برنامج العبق على تعزيز التحصيل في اجراء العمليات الحسابية فضلا عن الرياضيات في العديد من الدول خاصة في جنوب شرق آسيا والتي يحرز طلابها أعلى الدرجات في الرياضيات والعلوم فضلا عن الذكاء على مستوى دول العالم (Lynn & Vanhanen, 2002) منها، اليابان (Hatano, 1977; Shwalb et al, 2004) وماليزيا (Lean & Lan, 2005 Dino, 2005;)، وتايوان (Stigler et al, 1986)، وسنقافورة (Ling & Hoo, 1997)، والصين (Lizhu et al, 2010 Shuping, 2010). وعلى المستوى المحلي في السودان (محمد، 2009، الطيب، 2008). وأظهرت هذه الدراسات عن نتائج مهمة منها تأثير دافعية الانجاز على تعزيز عملية التحصيل في الرياضيات، وتأثير البرنامج في عمليتي السرعة والدقة في اجراء العمليات الحسابية.

وأظهرت الدراسات السابقة تأثير برنامج العبق وتعزيزه لمهارة الحساب الذهني من خلال الممارسة أكثر من أي عامل آخر، ولبرنامج العبق تأثيره الايجابي على الانجاز المستقبلي للطلاب، وتأثير البرنامج القوي ليس في تعزيز الرياضيات فحسب وإنما في اللغات المحلية والأجنبية فضلا عن العلوم الطبيعية. و لم يتوقف تأثير البرنامج بنهاية مرحلة الأساس بل كان هناك تأثير للبرنامج في تعزيز أداء الرياضيات في المرحلة الثانوية. وتكشف هذه النتيجة المهمة عن استمراية تأثير برنامج العبق في مستويات دراسية متقدمة بالنسبة للمتدربين. وتحاول الدراسة الحالية معرفة تأثير برنامج العبق في سرعة تحصيل الرياضيات فضلا عن سرعة حل اختبارات الذكاء والتي تعكس سرعة معالجة المعلومات وسط عينة من تلاميذ مرحلة الأساس بولاية الخرطوم والذين تمت عملية تدريبهم على البرنامج منذ ادخاله للسودان في عام 2005. وربما يكون من المناسب التعريف أولا ببرنامج العبق وكيفية اجراء العمليات الحسابية فضلا عن التدرج الموجود في عملية التدريب والقواعد التي تحكمه.

العبـــــــق (اليوسيماس) :

أولا: أساسيات العبق: يرتبط برنامج اليوسيماس باستخدام العداد والذي يطلق عليه الأباكاس في اللاتينية، والشوتي في الروسية، والزوسوان في الصينية، والسوروبان في اليابانية، والأباكوس في الاندونسية، والأنسوان في الكورية، والسوانبان في الماليزية، ويطلق عليه في العربية "العبق" واشتهر في ماليزيا باسم اليوسيماس ومنها انتشر في بقية دول العالم في أكثر من 40 دولة من بينها السودان (الخليفة وموسى، 2010). أله العبق أو الأباكوس تحتوي علي مجموعة من الكريات الصغيرة Beads (خرز) موزعة علي مجموعه من الأعمدة Rods داخل إطار Frame والأعمدة مفصوله من أعلاها بعارضة Beam حيث يكون أسفل العمود أربع كريات وتسمي الكريات الأرضية (الدكة السفلي) وأعلي العمود خرزة واحدة في مجموعة تسمي الخرزات السماوية (الدكة العليا) (سلام، 2010، الطيب، 2008، يوسف 20080 Bagley, 2003; Bernazzani, 2005; Dino, 2005).

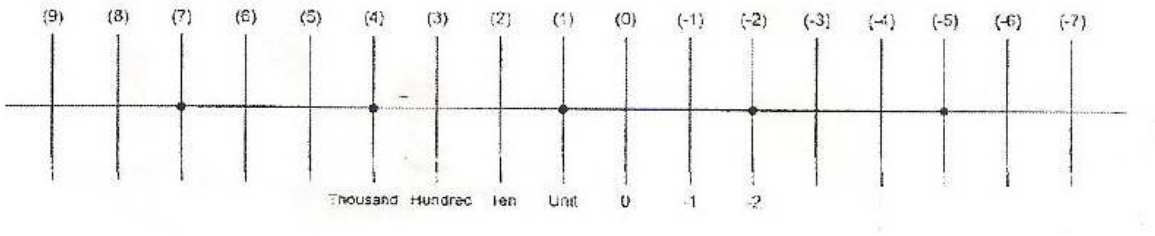
الشكل (1)



وهذه الخرزات (الكرات) حرة الحركه علي الأعمدة والتي عددها (17) عمود في عبق التلميذ و(13) عمود في عبق المدربة وتتوزع كالآتي فالأعمدة التي تقع يمين "Unit Point" تبدأ بالعمود الذي يمثل الصفر

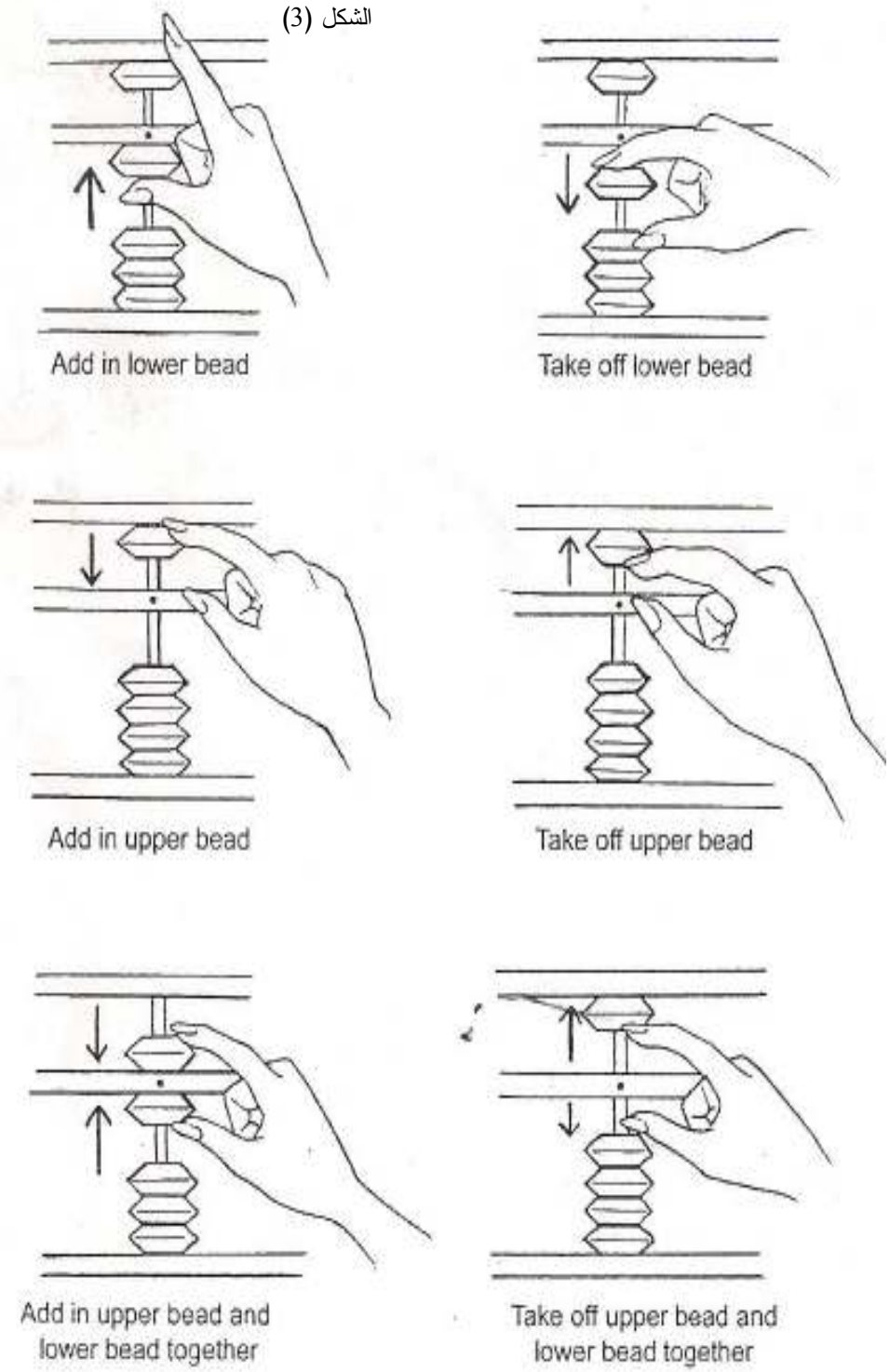
(-1، -2، ....) أما الأعمدة التي تقع يسار "Unit Point" تمثل العشرات (10، 100،...) بحيث تقترب إلي حاجز التقسيم "Beam" فتأخذ قيمة أو تبتعد عنه لتفقد قيمتها الحسابية ، قيمة الخرزة الأرضية في الدكة السفلي واحد حسب الخانة العشرية والخرز السماوية في الدكة العليا قيمة خمسة حسب الخانة العشرية.

الشكل (2)



ويتم تحريك الخرزات باستخدام أنامل الأصابع بحيث تحرك الخرزات في الدكة السفلي الي أعلي بواسطة الإبهام (في حالة الجمع) ويتم إبعادها عن العمود بواسطة السبابة (في حالة الطرح) بينما الخرزات في الدكة العليا تحرك نحو العمود باستخدام السبابة (في حالة الجمع) وتبعد عن العمود باستخدام السبابة أيضا (في حالة الطرح) وهذه العمليات فقط في العمود منتصف العبق باستخدام اليد اليمنى وعند إجراء عمليه جمع أو طرح بحيث يكون الناتج العدد عشرة فما فوق فتجرأ العملية علي العمود الثاني يسار العمود المنتصف (Unit point) ويتم التعامل باستخدام اليد اليسري حيث يتم التعامل بأنامل أصبعي السبابه والأوسطي.

الشكل (3)


Add in lower bead
Take off lower bead
Add in upper bead
Take off upper bead
Add in upper bead and lower bead together
Take off upper bead and lower bead together

ثانيا: الجلسة الصحيحة عند التدريب علي العبق

يجلس المتدرب علي العبق في منتصف الكرسي ولا يسمح له بالإتكائة علي الطاولة أثناء فترة التـــدريب.وأن تكون الرقبة عالية والصدر والظهر مفرودان وفي حالة استقامة. أما وضع الأرجل فإن الفخذ والساق يكونان زاوية قائمة من موضع الركبة. وفي اليد اليمنى يكون أصبع السبابة والإبهام في شكل مسدس، واليد اليسرى الأصبع الأوسط والسبابة في شكل أذني الأرنب وتكن الأنف مقابلة لعمود الأحاد (Unit Point) علي العبق والهدف من وضع اليد اليمني لأنها تقوم بثلاث مهام هي: حمل القلم للطفل الذي يستخدم اليد اليمني عند الكتابة والثانية إجراء العمليات الحســابيه والثالثة تسهيل حركة القلم عند كتابة إجابة العمليات الحسابية التي توصل إليها. أما اليد اليسرى فمهمتها حمل العبــق باستخدام الأبهام والخنصر والبنصر أما السبابة والإبهام تجرى بها العمليات الحسابية عند التعامل في العمود الثاني يســار (Unit Point) أي خانت العشرات ، المئات ، كما أن اليد اليسرى يحمل بها القلم الطفل الذي يســتخدم اليــد اليسرى عند الكتابة (ملحق1) و(ملحق2). وأظهرت الدراسة بأن تلك الجلسة تساعد علي دخول الأوكسجين للجسم وتنشيط الدورة الدموية كما تعمل علي تنشيط الخلايا العصبية في دماغ الطفل (Dino, 2005).

ثالثاً: كيفية عمل العبق

يستخدم العبق بصورة واسعة في عالم اليوم سواء أكان العداد الصيني أو الروسي أوالسوروبان، والعبق قيمــة المكان وقاعدة نظام العشرة في العد لعرض الأرقام كل عمود من الخرز لديه قيمة مكانية تتوافق مع الآحاد، العشرات، المئات، الألوف وهكذا والعمود المحدد للخرز عرف من خانة الآحاد وهي مسالة اختيار وتوافق ولكن ما دام عرفت كل الأعمدة الأخري قيمتها ذات علاقة بها. تتوافق أعمدة العداد مع أعمدة قاعدة الرقم عشرة (16785) علــي ســبيل المثال يعرض من خمسة أعمدة مجاورة لخرز العداد. إن الذي يمكن ملاحظته أن كل عمود للخرز قسم الي قسم أعلــي وأدني الخرز من القسم الأعلي تساوي خمس مرات قيمة وحدات العمود 5 ،50 ،500، 000 معتمدة علي قيمــة المكان للعمود عندما يتم تحريكها إلي أسفل نحو حاجز التقسيم (Beam) الذي يفصل القسمين إذا كان بعيداً مــن حاجز التقسيم يساوي صفر، كل من الأربعة خرز الأسفل تساوي مرة واحدة قيمة الوحدات للعمود اذا تم تحريكها الي أعلي نحو حاجز التقسيم (Beam) وصفر عند تحريكها بعيداً من حاجز التقسيم. عن طريق رفع الوحدات المختلفة للخرز نحو حاجز التقسيم (Beam) بالأمكان عرض الارقام من صفر الي تسعة للعمود المفــرد (ســلام، 2010، يوسف 20080 Dino, 2005).

إن الوحدات الأساسية لإضافة العبق هي إضافات أرقام فردية تحت العشرة لكل رقم مفرد من صفر إلي تسعة الذي يمكن عرضه من عمود عد مفرد ، والواحد يمكن أن يضيف الي رقم مفرد تحت العشرة، لذلك هنالــك حــوالي "90" اختلافاً ممكناً للإضافات الرقمية الفردية تحت العشرة، أن هذه الإضافات للأرقام الفردية تحت العشرة تقع في أربع مجموعات مميزة، الذين يتطلب حملهم والذين يتطلبون فهمهم داخل العمود التالي والذين يستخدمون أنواع الحمل معاً. إن الإضافات تنفذ داخل العمود المفرد وتنتج أجمالي أقل من أو يساوي "9" والبسطاء الذين لا يســتخدمون الحمــل يبدأون بالمضاعف الأولي في العداد، الخرز يتناسب مع المضاعف الثاني ورفعت نحو حــاجز التقســيم (Beam) وتم تكملة الإضافة، علي سبيل المثال (2 + 1)هي عملية رفع خرزة من أسفل إلي أعلي لعرض الواحد وبعد رفع خرزتين

إلي أعلي للحصول علي الإجمالي "3" ومثال أكثر تعقيداً بصورة خفيفة يمكن أن يكون إضافة (6+3) تحريك "3" خرزات من أسفل حاجز التقسيم لعرض "3" ثم رفع خرزه من أسفل نحو حاجز التقسيم وخرزة من أعلي نحو حاجز التقسيم لاضافة العدد "6" للحصول علي الإجمالي هو "9".

ويتدرج التدريب إلي أكثر صعوبة ولكن يتم الإجراء بكل سهولة لإجراء مثل هذه العملية (1+4) في البداية "4" عرضت عن طريق رفع كل الخرزات الاربع الأسفل نحو حاجز التقسيم Beam بما أنه لا توجد خرزة متبقية من الخرز يمكن رفعها الي أعلي إضافة "1" تتطلب استخدام الخرزة الأعلي التي قيمتها "5" وتحريك الخرزات الأربع بعيداً عن حاجز التقسيم Beam ليكون الناتج "5". ويمكن اتباع هذه الطريقة عند إضافة أي عدد من مكونات العدد (5) وهي تسمي الصديقات االصغار "Small Friend" وكذلك عملية الطرح يمكن أن تكون مباشرة ويمكن باستخدام الصديقات الصغار . إن الإضافات التي تنتج مجموعة أكبر من "9" يشترط حملها إلي العمود المجاور.

وإن القاعدة العامة لهذه العملية إذا كان (X+Y) لايمكن إضافتها إلي عمود مفرد فان عملية الطرح المكملة لـ Y الي "10" وبعدها إضافة "10" الي العمود التالي أي تكون في الصورة العامة (10+4-10)-X). مثال لاضافة (2+9) X="9" Y= "2" تحريك الأربع خرزات من أسفل نحو حاجز التقسيم والخرزة أعلي نحو حاجز التقسيم ولكن لاضافة العدد (2) لا يمكن مباشرة لذلك نوجد مكمل "2" الي 10 (10-2 = 8) نطرح "8" من "9" واضافة خرزة من العمود الثاني وهذه الخرزة تمثل (10) وفي هذه الحالة تستخدم مكمل العشرة وعندها يستخدم التلميذ اليدين في لحظة واحدة. ونفس القاعدة تستخدم في حالة الطرح. وبتركيز تلك القواعد للتلاميذ يمكن بسهولة أجراء عمليتي الضرب والقسمة (سلام، 2010، يوسف 20080 Dino, 2005)..

اليوسيماس وسرعة معالجة الرياضيات واختبارات الذكاء

ترتبط معالجة المعلومات بفهم العمليات المعرفية التي تحدث للمثير حتى تظهر الاستجابة بشكل متسلسل ومنظم ويحاكي نظم معالجة المعلومات في الحاسوب. وتتضمن عملية معالجة المعلومات جميع العمليات المعرفية من انتباه وادراك وتعرف وفهم وتحليل وتذكر واتخاذ قرارات واستجابة. وتتم معالجة المعلومات بتوجيه وضبط من الدماغ والجهاز العصبي إذ أن هناك قنوات اتصال ونقل للمعلومات ما بين المدخلات والمخرجات عبر الجهاز العصبي حيث يقوم الدماغ بالعديد من الوظائف المعرفية. وإن كل مرحلة من مراحل تكوين ومعالجة المعلومات تستقبل معلومات من المرحلة التي تسبقها قبل أن تستطيع القيام بأداء وظائفها. ويطور بعض الأفراد مهارات متباينة في سرعة ودقة انجاز العمليات المعرفية حيث يعود ذلك إل الفروق الفردية في الجوانب الشخصية والعقلية (العتوم، 2004).

كشفت دراسة شوالب وآخرون (Shwalb et al, 2004) عن العزو السببي للنجاح في برنامج العبق والأداء في الرياضيات لعدة عوامل محتملة. لقد عزى 8,5% من أفراد العينة نجاحهم في برنامج العبق للقدرات بينما في الرياضيات كانت نسبة العزو 17,8%، وعزى 6% من التلاميذ نجاحهم في برنامج العبق لعامل الحظ بينما 6,6 في الرياضيات، وعزى 9.9% نجاحهم في برنامج العبق لاهتمامهم بينما في الرياضيات كانت النسبة 17,3%، وعزى

17,1% نجاحهم في برنامج العبق لعامل الصعوبة بينما كانت النسبة في الرياضيات 7,7%، وعزى 3,2% نجاحهم في برنامج العبق لعامل المزاج بينما كانت النسبة في الرياضيات 1,6%. وعزى 55.5% نجاحهم في برنامج العبق للجهد والعمل المتواصل بينما في الرياضيات كانت النسبة 48%. وتوضح هذه النتائج المهمة لفحص نظريات العزو السببي للنجاح في برنامج العبق والرياضيات ترجع بصورة أساسية لعامل المثابرة والجهد والعمل المستدام في التدريب على برنامج العبق أو حل المسائل الرياضية والتي يكون عامل السرعة دور كبير فيها.

وعادة يتدريب التلاميذ على برنامج العبق لمدة ساعتين في الأسبوع بالإضافة إلى ربع ساعة يومياً بالمنزل ويعمل ذلك على تعزيز سرعة أداء التلاميذ في أداء المهام. وسبب آخر لهذه الزيادة بأن برنامج التدريب يبدأ بتمرين السرعة (Speed writing) بالإضافة إلى التدريب الأساسي Fundamental وهذه التمارين تساعد على اكتساب السرعة. أظهرت دراسة حمزة (2008) الاستطلاعية فروق كبيرة بين المتدربين وغير المتدربين على برنامج العبق في سرعة الأداء لحل 10 مسائل حسابية عن طريق المنطق: إذ قام المتدربون على برنامج العبق بحلها في 2.29 دقيقة بينما غير المتدربين في 3.39 دقيقة، وذلك بفارق دقيقة وعشرة ثواني. ولحل 10 مسائل حسابية عن طريق الآلة الحاسبة قام المتدربون على برنامج العبق بحلها في 1.42 دقيقة وغير المتدربين في 2.44 وذلك بفارق دقيقة و2 ثانية.

بحثت نتائج بعض الدراسات (حمزة، 2008؛ الخليفة، حمزة، وعبد الرضي، 2009، Irwing, Hamza, Khaleefa, & Lynn, 2008) التأثير المحتمل لبرنامج العبق (اليوسيماس) على زيادة معدل سرعة الأداء في اختبار المصفوفات المتتابعة المعياري وسط الأطفال في ولاية الخرطوم. وتكونت العينة من 2492 مفحوصا تتراوح أعمارهم بين 7-11 سنة بمتوسط 9 سنوات منهم 1217 من الذكور (48.8%)، و1275 من الاناث (51.2%) من الريف (50%) والحضر (50%). وتم سحب العينة من 58 فصلا دراسيا بصورة عشوائية تم اختيارهم من 16 مدرسة أساس بولاية الخرطوم. وتم تقسيم العينة لمجموعتين متماثلتين: 27 فصلا للمجموعة الضابطة، و31 فصلا للمجموعة التجريبية فضلا عن التكافؤ في معدلات الذكاء، والنوع، والعمر، والمستوى العمراني. وتم تدريب المجموعة التجريبية بصورة مكثفة على برنامج العبق لمدة 8 شهور خلال عام دراسي كامل بواسطة معلمين مؤهلين بينما لم يتم أي تدريب للمجموعة الضابطة. وبنهاية فترة التدريب تم إعادة قياس للذكاء لمعرفة سرعة الأداء في اختبار المصفوفات المتتابعة المعياري. وكشفت الدراسة بأن متوسط سرعة المجموعة التجريبية في حل اختبار المصفوفات المتتابعة في القياس القبلي (40,76) بينما الضابطة (38,57) دقيقة، أما متوسط سرعة حل اختبار المصفوفات المتتابعة في القياس البعدي بالنسبة للمجموعة التجريبية (32,86) بينما للضابطة (35,80) وبلغ الفرق بالنسبة للمجموعة الضابطة بين القياس القبلي والبعدي (2,77) بينما متوسط الفرق بالنسبة للمجموعة التجريبية بين القياس القبلي والبعدي (7,90). وتكشف هذه النتيجة عن تأثير برنامج العبق في تعزيز معدل السرعة وسط الأطفال المتدربين وذلك بكسب حوالي 8 دقائق من السرعة مقارنة بغير المتدربين وهو مكسب يمكن وصفه بالكبير.

وهدفت دراسة الخليفة ويوسف (2009) ويوسف (2008) لبحث التأثير المحتمل لبرنامج العبق (اليوسيماس) على تحسين معدل السرعة الأدراكية في مقياس وكسلر لذكاء الأطفال-الطبعة الثالثة (موذا-3). وتكونت

العينة من 143 مفحوصا من أطفال مرحلة الأساس النظامية تم اختيارهم بصورة عشوائية طبقية من 14 مدرسة، تتراوح أعمارهم بين 6-11 سنة بمتوسط 7.9 سنة وانحراف معياري 0.88. وكانت نسبة الذكور 68 (48%) والاناث 75 (52%) وتم تقسيم العينة لمجموعتين تجريبية (71) وضابطة (72) متكافأتين في الذكاء، والنوع، والعمر، والفصل الدراسي، والمستوى العمراني. وتم تدريب المجموعة التجريبية بصورة مكثفة على برنامج العبق في العام الدراسي 2006-2007 لمدة 8 شهور خلال عام دراسي كامل بواسطة معلمين مؤهلين بينما لم يتم أي تدريب للمجموعة الضابطة. وبنهاية فترة التدريب، تمت عملية إعادة قياس للذكاء بواسطة موذا-3 بالنسبة للمجموعتين. وأظهرت نتائج الدراسة بأن متوسط السرعة الادراكية للمجموعة التجريبية (98,5) بينما متوسط المجموعة الضابطة (90,1) بفارق 8,4 درجة. وهذه الفروق بين المجموعتين دالة احصائيا في مؤشر السرعة الإدراكية عند مستوى 0.02 لصالح المتدربين على برنامج العبق.

وأجرى محمد (2010) دراسة هدفت للتعرّف على الفرق في سرعة أداء حل اجراء العمليات الحسابية بين التلميذات اللاتي تدربن على برنامج العبق (اليوسيماس) واللاتي لم يتدربن بمدرسة بشير العبادي بأم درمان للتعليم الاساسي الصف السادس، ولتحقيق هدف الدراسة تم استخدام المنهج الوصفي المقارن. وتكونت عينة الدراسة من 60 تلميذة وتم تقسيمها إلى مجموعة تجريبية 30 تلميذة ومجموعة ضابطة 30 تلميذه. وكشفت نتائج الدراسة بأن متوسط السرعة في اجراء العمليات الحسابية بالنسبة للذين تدربوا على برنامج العبق 14 بينما الذين لم يتدربوا 15,5 بفارق 1,5 دقيقة لصالح المتدربات. وكانت قيمة ت المحسوبة 3,25، وقيمة ت الجدولية 2,75. وبذلك كشفت نتائج الدراسة بوجود فروق دالة إحصائياً في معدل السرعة لصالح الذين تدربوا على برنامج العبق (اليوسيماس) مقارنة بالذين لم يتدربوا. ولقد تجلت سرعة التلاميذ المتدربين على برنامج العبق في المسابقات القومية التي أجريت في السودان (مارس، 2008) و (مايو،2009) وفي ماليزيا (نوفمبر 2008) ونوفمبر (2010) التي انجز فيها التلاميذ المتدربين حل 150 مسألة في 8 دقائق للمستويات من الأول و حتى الثالث، و 200 مسألة من المستوى الرابع وحتى المستوى السادس. وهو ذات الزمن المحدد في المنافسات العالمية لبرنامج اليوسيماس.

أظهرت نتائج بعض الدراسات انخفاض في معدل سرعة معالجة المعلومات بالنسبة للأطفال في السودان، مثلا كشفت دراسة الحسين (2005) بأن متوسط السرعة الادراكية للأطفال بين 6-16 سنة في ولاية الخرطوم منخفض نسبيا مقارنة مع مؤشر التنظيم الادراكي والاستعاب اللفظي والتحرر من تشتت الانتباه في مقايس وكسلر للذكاء الأطفال-الطبعة الثالية. وأظهرت نتائج دراسة عبر ثقافية مقارنة بأن الأطفال في السودان يحتاجون إلى 150 ثانية لأداء بعض اختبارات الذكاء العملية (الأدائية) الموقوتة بينما يحتاج الأطفال في أمريكا إلى 120 ثانية، وفي اليابان إلى 90 ثانية فقط. فالفرق بين أداء الطفل السوداني والياباني 60 ثانية وهو فرق كبير جدا يعبر عن سرعة الطفل الياباني وبطء الطفل السوداني وينعكس هذا الفرق في سرعة معالجة المعلومات (الخليفة، طه، والحسين، 2008). وفقا لهذه النتائج من المحتمل أن يعتبر برنامج العبق أحد الحلول الناجعة لمعالجة انخفاض سرعة معالجة المعلومات لدى الأطفال. وبذلك تهدف الدراسة الحالية لفحص الهدف المتعلق بتأثير برنامج العبق على تعزيز سرعة معالجة المعلومات وسط التلاميذ المتدربين.

فرضيات البحث

أولا: "توجد فروق دالة إحصائياً في معدل سرعة معالجة المعلومات في أداء مقياسي الذكاء بين التلاميذ الذين تدربوا على برنامج العبق وغير المتدربين لصالح المتدربين".

ثانيا: "توجد فروق دالة إحصائياً في معدل سرعة معالجة المعلومات في إختبار الرياضيات الشامل والجزئي بين التلاميذ الذين تدربوا على برنامج العبق وغير المتدربين لصالح المتدربين".

منهـــج البحـــــث

تمهيد

تم استخدام منهج السببية المقارنة، وذلك لتناسبه مع فرضيات هذه الدراسة. وتصنف البحوث السببية المقارنة مع البحوث الوصفية لأنها تصف الحالة الراهنة لبعض المتغيرات إلا أن هذا النوع من البحوث يهدف إلى تحديد أسباب الحالة الراهنة الظاهرة موضوع الدراسة (Gay, 1990). فالبحوث السببية المقارنة تحاول تحديد علاقـــات العلـــة والمعلول وتتضمن المقارنة بين المجموعات، فالأساس في البحوث السببية المقارنة هو أن أحد المجموعات مر بخبرة لم تمر بها المجموعة الأخرى (أبو علام، 2007).

عينة البحث

تم اختيار العينة التجريبية من المدارس الحكومية التجريبية التي طبق منها برنامج العبق، والعينة الضابطة في نفس المدارس. وتم اختيار هذه المدارس مع مراعاة تجانس أفراد العينة التجريبية مع أفراد العينة الضابطة من حيـــث المســـتوى الأكاديمي والوضع الاجتماعي والاقتصادي لأسر تلاميذ العينة. وبلغ العدد الكلي لافراد العينة 818 تلميذاً وتلميـــذة منهم 418 يمثلون العينة التجريبية من الذكور 225 والاناث 193، وعدد 400 يمثلون العينة الضابطة منهم 186 من الذكور، و214 من الاناث تتراوح أعمارهم من (10 – 14) سنة. وتم اختيار عينة البحث مـــن 6 مـــدارس حكومية من مدارس التعليم الأساسي بولاية الخرطوم بواقع مدرستين في كل من محلية الخرطوم بحري، محلية الخرطـــوم، محلية أم درمان. وتم استبعاد التلاميذ الذين لم يواصلوا التدريب على برنامج العبق (اليوسيماس) حتى المستوى الســـادس (جدول، 1، 2).

جدول (1)العينة التجريبية لبرنامج العبق (اليوسيماس)

الرقم	المدرســـــــــــــة	المحلية	العينة التجريبية	النسبة	العينة الضابطة	النسبة
1	الصديقة بنات	بحري	73	17.5	70	17.5
2	حمزة بنين	بحري	77	18.4	62	15.75
3	أركويت بنين	الخرطوم	71	17	55	13.75
4	هيرمان بنات	الخرطوم	61	14.6	45	11.25

5	الإمام عبد الرحمن بنات	أم درمان	59	14.1	99	24.75
6	ود نوباوي بنين	أم درمان	77	18.4	68	17
	المجموع		**418**	**100**	**400**	**100**

جدول (2)
عينة البحث من حيث متغير النوع والفصل الدراسي

النـــــــوع	التجريبية		الضابطة		الكلية	
	التكرار	النسبة	التكرار	النسبة	التكرار	**النسبة**
ذكور	225	53.8	186	46.5	411	**50.2**
إناث	193	46.2	214	53.5	407	**49.8**
المجموع	**400**	**100**	**418**	**100**	**818**	**100**
السادس	136	32.5	124	31	260	**31.8**
السابع	136	32.5	126	31.5	262	**32.0**
الثامن	146	35	150	37.5	296	**36.2**
المجموع	**418**	**100**	**400**	**100**	**818**	**100**

وبما إن هذا البحث يقوم على منهج السببية المقارنة تصميم المجموعتين التجريبية والضابطة وهذا يتطلب أن تكون المجموعتان متكافئتين ومن أهم أساسياته ضبط المتغيرات الدخيلة وهي المتغيرات الخاصة بالأفراد موضوع الدراسة. وان لم تضبط هذه المتغيرات فإنها تؤدي إلى التداخل أو الخلط (confounding) وبالتالي عدم الصدق في نتائج التجربة وبالتالي تؤثر في الصدق الداخلي (أبوعلام، 2007). بالرغم من أن هذه المدارس طبق فيها برنامج العبق دون تميز للتلاميذ بل نفذ في الصفوف كاملة إلا أنه تم تحديد قائمة من المتغيرات التي يتوقع أنها قد تؤثر على نتائج التجربة أو تفسدها وهذه المتغيرات المختارة ذات علاقة لصيقة بالنمو العقلي والمعرفي بصورة عامة والذكاء والتحصيل الدراسي بصورة خاصة وهي: عمر الوالد عند ميلاد الطفل، عمر الوالدة عند ميلاد الطفل، الترتيب الميلادي للطفل، عدد الأخوان، عدد الأخوات، عمر الفطام.

وتم تضمين هذه البيانات في استمارة. أعطيت للأطفال لملئها من قبل أولياء أمورهم، وبعد جمعها تم تفريغها في استمارة خاصة وبعدها تم توزيع بياناتها وإدخالها للحاسب الآلي في برنامج SPSS باستخدام إختبار(ت). لم تكشف نتائج التحليل الإحصائي عن فروق ذات دلالة إحصائية.

جدول (3)
تكافؤ عينتي البحث التجريبية والضابطة

البيـــــان	العينة	العدد	المتوسط	الإنحراف المعياري	قيمة"ت"	القيمة الإحتمالية	الإستنتاج
العمر	الضابطة	400	12.1	0.950	1.5	0.136	**لا توجد فروق**
	تجريبية	418	12	0.923			
عمر الوالد	الضابطة	400	38.5	7.14	0.099	0.921	**لا توجد فروق**
	تجريبية	418	38.4	7.1			
عمر الوالدة	الضابطة	400	30.1	6.4	0.117 -	0.907	**لا توجد فروق**

	تجريبية	418	30.2	6			
الترتيب الميلادي	الضابطة	400	2.5	1.5	- 1.6	0.108	**لا توجد فروق**
	تجريبية	418	2.7	1.5			
عدد الأخوان	الضابطة	400	2	1.4	- 1.1	0.256	**لا توجد فروق**
	تجريبية	418	2.2	1.4			
عدد الأخوات	الضابطة	400	2.1	1.3	0.787	0.431	**لا توجد فروق**
	تجريبية	418	2	1.3			
عمر الفطام	الضابطة	400	15.7	5.5	1.8-	0.07	**لا توجد فروق**
	تجريبية	**418**	**16.3**	**5.7**			

أدوات البحث

ويقصد بها الطريقة التي تم استخدامها لجمع المعلومات اللازمة موضوع الدراسة. وقد تم الاعتماد على 5 أدوات لجمع البيانات هي استمارة جمع البيانات الأولية، اختبار شامل للرياضيات واختبار جزئي للرياضيات، الأول من وضع إدارة التعليم بالمحلية يشتمل على المنهج الدراسي كاملاً بينما الاختبار الثاني وضع من قبل الباحثين كما تم استخدام اختبار المصفوفات المتتابعة المعياري فضلا عن اختبار المتشابهات في مقياس وكسلر لذكاء الأطفال–الطبعة الثالثة.

أولا: الاستمارة واختبارات السرعة

تحتوي على البيانات الأولية للتلاميذ وهي اسم التلميذ، اسم المدرسة، عمر التلميذ، عدد الأخوان، عدد الأخوات، عمر الفطام، عمر الوالد عند ميلاد الطفل، عمر الوالدة عند ميلاد الطفل. تم تقديم اختبارات للرياضيات والذكاء تمثل اختبارات قوة واختبارات سرعة في الوقت ذاته. تعرف اختبارات السرعة بأنها اختبارات يحدد فيها زمن لاجابتها وفي هذه الاختبارات يفرق بين الأفراد تبعا لسرعتهم ودقتهم في الأداء . ويتكون اختبار السرعة من فقرات قليلة الصعوبة وقد تكون فقرات متقاربة في الصعوبة بحيث يستطيع المفحوص أن يحلها جميعا، ولكن عدد الأسئلة أكبر من أن يحلها المفحوص في حدود الزمن الذي وضع للاختبار. أما اختبارات القوة وهي اختبارات لا يحدد لها زمنا كافيا للاجابة وأسئلتها متدرجة في الصعوبة والغرض منها قياس أعلى مستوى يستطيع المفحوص أن يجيب عليه إجابة صحيحة. وتكون درجة المفحوص هي عدد الأسئلة التي اجاب عليها إجابة صحيحة (الكناني وجابر، 1995).

ثانيا: اختبار الرياضيات الشامل

الاختبارات التحصيلية هي التي يراد بها مقياس التحصيل الدراسي ويطلق عليها أحياناً اختبارات القلم والورقة، وتعتبر من أهم وسائل تقويم التحصيل، وتحديد مستوى الطلبة التحصيلي. والاختبارات التحصيلية واسعة الاستخدام في البحوث التربوية (أبو علام، 2007). ونسبة لعدم وجود اختبارات مقننة فقد تم الاعتماد على الإمتحان النهائي الذي وضع من قبل إدارة التعليم بالمحلية وتطبيقه في الصفوف (الخامس، السادس، السابع) كمؤشر للتحصيل الدراسي وزمن الامتحان 120 دقيقة وتم ضبط زمن انتهاء التلاميذ في حل الامتحان. ويلاحظ بأن بعض التلاميذ عند الانتهاء من أداء الامتحان يستغرق زمناً أطول في المراجعة ويرجع ذلك لعدة مؤثرات منها ضغط الأسرة مما يجعل زمن ضبط وتقدير زمن انتهاء التلاميذ في الامتحان غير حقيقي.

ثالثا: اختبار الرياضيات الجزئي

تم وضع الاختبار من قبل الباحثة 2 كمعلمة رياضيات وهدف به استرجاع بعض المعلومات وجزء من المقرر وربطه بالمعلومات التي تحصل عليها التلميذ أثناء تدريبه على تعلم الرياضيات والزمن المحدد للاختبار هو 40 دقيقة وتم تطبيق الإختبار في الفترات الصباحية.

رابعا: مقياس المصفوفات المتتابعة المعياري

يعتبر مقياس المصفوفات المتتابعة من المقاييس الممتازة لقياس الذكاء العام، والذكاء السيال، والقدرات البصرية المكانية، والاستدلال غير اللفظي، والقدرة على حل المشكلات وله معدلات ثبات وصدق عالية. وتم تطبيق المقياس في آلاف الدراسات حول العالم وتم به تحديد معدلات الذكاء القومي في الدول المختلفة وخاصة ما سمي بتأثير لين-فلين (Jensen, 1998; Lynn & Vanhanen, 2002; Raven & Court, 1996, 1998). ويعد الاختبار من الإختبارات القوية التي لا تتطلب زمناً محدداً للإجابة ولكنه يستغرق زمناً يتراوح بين (15- 45) دقيقة. ويمكن تطبيقه فردياً أو جماعياً وهو من الاختبارات غير المتحيزة للثقافة، والهدف منه إتاحة فرصة متكافئة للأفراد من ثقافات مختلفة في إجابتهم عن الاختبار (أبو حطب وآخرون، 1979، أبو علام،2007). ويشتمل الاختبار على [60] مصفوفة أو تصميم أحد أجزائه مقطوع وعلى الفرد أن يختار الجزء المقطوع من بين بدائل معطاة عددها ستة أو ثمانية. وتصنف مفردات الاختبار في خمس مجموعات متسلسلة كل منها يشتمل على اثنتي عشر مصفوفة متزايدة الصعوبة وتتطلب الإجابة إدراك المتشابهات أو إجراء تبديلات على الأنماط وغير ذلك في العلامات المنطقية.

اعدت لهذا المقياس إجابة نموذجية، وباستخدام مفتاح التصحيح يمكن تصحيحها بسرعة ودقة، ودرجة المفحوص في الاختبار هي العدد الكلي للمفردات التي يجيب عليها المفحوص إجابة صحيحة حيث تعطي الإجابة الصحيحة واحداً والإجابة الخطأ صفراً وتتروح الدرجة الكلية للمقياس من صفر إلى 60 درجة. وتفسر الدرجات التي نالها المفحوص حسب المعايير الميئينية وهي عبارة عن سبع مجموعات. تم تقنين المقياس على البيئة السودانية على الفئات العمرية من (9 - 25) سنة. وتكونت العينة الكلية من (6877) مفحوصاً في النوعين (بنين، بنات) وأظهرت النتائج تمتع مقياس المصفوفات المتتابعة المعياري بدرجات عالية من الثبات والصدق (Khatib, M., **Khaleefa,** Mutwakkil, & Lynn, **2008**). وتم استخدام هذا المقياس في الدراسة الحالية لأن عينتها محورية من (10-14) سنة وأن المقياس تم تقنينه على الفئة العمرية من (9 -25) سنة. وتم تسجيل زمن اكمال الاختبار في أي استمارة من استمارات تسجيل الأجوبة.

خامسا: اختبار المتشابهات لمقياس وكسلر لذكاء الأطفال (موذا-3)

يعتبر موذا-3 من مقاييس الذكاء التي تتمتع بدرجات ثبات عالية وهو بذلك من أكثر المقاييس استخداماً في المجال الأكلينيكي والتربوي لقياس القدرات المعرفية فضلا عن البحث العلمي (Wechsler, 1992). يشتمل موذا-3 على 13 إختبارا فرعيا، 11 منها أساسية تستخدم بصورة ثابتة و 2 تكميلية أو إحتياطية (الحسين، 2005 ، الحسين، 2008). وينقسم المقياس إلى جزئين أولا: الاختبارات اللفظية أو الشفاهية وتشتمل على 6 إختبارات فرعية: المعلومات، الفهم، الحساب، المتشابهات، المفردات، والمدى العددي. وثانيا: الإختبارات الأدائية (العملية) وتشمل 7 اختبارات فرعية: تكميل الصور، الترميز، ترتيب الصور، رسوم المكعبات، وتجميع الأشياء، فحص الرموز والمتاهات. وفي الدراسة الحالية تم استخدام اختبار المتشابهات كاختبار لفظي (شفاهي) ويحتوي على 19 سؤالاً، وفي

كل سؤال شيئين ويطلب من الطفل إيجاد وجه الشبه بينهما. وتم اختيار هذا الاختبار دون سائر الاختبارات الفرعية الأخرى وذلك لعلاقتة الارتباطية القوية بينه وبين مقياس المصفوفات المتتابعة (Flynn, 2007) والذي يستخدم في الدراسة الحالية. تم تطبيق اختبار المتشابهات في شكل جماعي وحدد له زمن 15 دقيقة ودرجة المفحوص في الإختبار هي العدد الكلي للمفردات التي يجيب عليها إجابة صحيحة والدرجة القصوى 30. وتم تسجيل زمن اكمال الاختبار في أي استمارة من استمارات تسجيل الأجوبة.

برنامج العبق (اليوسيماس)

بالنسبة للمجموعة المتدربة على برنامج العبق تم تدريبها على عملية اجراء المسائل الحسابية الخاصة بالجمع والطرح والقسمة والضرب. وتحل المسائل عن طريق العبق بالطريقة التالية ففي حالة الجمع مثلاً يجب إضافة العدد من اليسار إلى اليمين في العبق وتقرأ الأرقام من اليسار إلى اليمين فمثلاً [47 + 53] فتضاف [5] إلى [4] ثم يضاف العدد [3] إلى [7] فيكون الناتج [100] وذلك وفقاً لقواعد معينة يدرب عليها الطفل بإستخدام عمودين على العبق ولأن الناتج [100] تظهر الإجابة في ثلاثة أعمدة بطريقة سريعة واستخدام اليدين (اليمنى واليسرى) في وقت واحد. وعند إجراء عملية الطرح وهي عملية عكسية للجمع يتم التحرك أيضاً من اليسار إلى اليمين فمثلاً [98 - 47] نطرح [4] من [9] ويكون الناتج [58] وهذه ليست الإجابة النهائية ونستمر في عملية الطرح لنطرح [7] من [8] ويكون الناتج [51]. مثال آخر [53 – 98 + 47] بوضع العدد [53] على العبق ونطرح العدد [98] يضاف مكمل العدد لـ[100] ثم يضاف العدد [47] ويطرح العدد [100] ليكون الناتج النهائي [2] والتدريب المستمر على العبق يمكن التلميذ من إجراء عمليات معقدة مثل:

27 – 68 + 95 + 31 – 40 + 76 + 83 يكون الناتج النهائي [204] مثال آخر 15 + 83 – 90 + 16 – 74 – 30 + 56 – 83 يكون الناتج النهائي [-107] ولإجراء مثل هذه العمليات يتبع الطفل الآتي: إظهار العدد [15] على العبق ثم يضيف العدد [83] فيكون الناتج [98] ويطرح العدد [90] ليصبح الناتج [8] ثم يضيف العدد [16] يكون الناتج [24] ويطرح العدد [74] يضاف مكمل العدد [74] لـ [100] فهو [26] ويصبح الناتج [50] يطرح العدد [30] ليصبح الناتج [20] ثم يضاف العدد [56] ليصبح الناتج [76] ولطرح العدد [83] يضاف المكمل لـ [100] مرتين فعلى المتدرب أن يطرح [93] من [200] ليكون الناتج النهائي هو [- 107]. وهذه المهارات يكتسبها التلميذ بالتدريب المستمر ولا تواجهه مشكلة في حل المسائل الرياضية مهما صعبت (سلام، 2010).

عملية الضرب ما هي إلا سلسلة من الإضافات ليست أكثر فمثلاً في حالة ضرب [55 × 98] يصعب على إضافة العدد [98]، [55] مرة ولإجراء مثل هذه العملية يثبت له أولاً أن حاصل ضرب عدد مكون من رقمين في عدد مكون من رقمين هو عدد مكون من أربعة أرقام وحينها يتعرف التلميذ على الأعمدة التي توضح الإجابة أو النتائج على الأباكوس وحتى نحصل على الناتج يمكن التدريب بإجراء [5 × 98] + [5 × 98]ويكون الناتج هو [4895] وبالتدريب المستمر يستطيع التلميذ إجراء عملية الضرب مستخدماً الاباكوس العقلي. مثال 53 + 14 – 47 + 58 × 92 + 46 – 82 . ولحل مثل هذه المسائل يتبع التلميذ المتدرب الآتي:

يظهر العدد [53] على الأباكوس ثم يضيف العدد [14] ويكون الناتج [67] ثم يطرح العدد [47] ويكون الناتج [20] ويجري عملية الضرب [58 × 92] على الأباكوس يكون الناتج [5336] ثم تضاف إلى [20] ليصبح الناتج [5356] ثم يضيف العدد [46] ليصبح الناتج [5402] ثم يطرح العدد [82] ويكن الناتج النهائي هو [2320]. ومثال آخر 59 – 27 + 68 × 53 + 31 – 47 × 28. ويظهر العدد [59] على الأباكوس ثم يطرح العدد [27] ليصبح الناتج [32] ثم إجراء عملية الضرب [68 × 53] يكون الناتج [3604] ويكون الناتج [3636] ثم يضاف العدد [31] ويكون الناتج [3667] ثم إجراء عملية الضرب [47 × 28] ويكون الناتج [1316] ليطرح من [3667] ليكون الناتج النهائي هو [2351].

في عملية الطرح على العبق يمكن أن تكون بطريقة مباشرة مثلاً 56 – 23 نطرح [2] من [5] ونطرح [3] من [6] ويكون الناتج [33] ويمكن أن يكون باستخدام قاعدة يدرب عليها التلميذ مثلاً 68 – 75 يظهر العدد [68] على العبق وليطرح العدد [75] يضاف المكمل لـ [100] هو [25] ليصبح الناتج [93] ثم يوجد مكمل العدد [91] لـ [100] وهو [7] ويكون الناتج [-7] وبنهاية التدريب على المستوى السادس يستطيع التلميذ المتدرب على برنامج العبق إجراء عملية معقدة في زمن بسيط وبدقة مثال:-

37 + 69 – 2925 ÷ 75 + 27 + 68

يرتب التلميذ هذه العلمية كالآتي:-

37 + 69	الناتج	106
2925 ÷ 75	الناتج	39
27 + 68	الناتج	1836

فتكون المسألة كالآتي 106 – 39 + 1836 يكون الناتج [1903]

عادة يدرب برنامج العبق (اليوسيماس) في 10 مستويات ويحتاج كل مستوى إلى [3] أشهر بواقع [2] ساعة اسبوعياً على أن يتدرب التلميذ يومياً ولمدة [15] دقيقة فقط ويجلس التلاميذ بطريقة معينة للتدريب ويعطى إختبار السرعة في بداية التدريب ولمدة دقيقة واحدة لكتابة الأرقام من (0 -9) والسرعة الثانية من مكونات العدد [5] بطريقة مرتبة والسرعة الثالثة هي مكونات العدد [10] ولكتابة السرعة يستخدم كراس الحساب المربعات ويقسم بحيث تكون المربعات التي يستخدمها التلميذ لكتابة السرعة [10] مربعات فقط والهدف من ذلك كتابة الأعداد وكل عدد داخل مربع بطريقة واضحة وصحيحة وبالتدريب على تمارين السرعة تزداد سرعة التلميذ وبالتالي تزداد عدد الأرقام التي يكتبها في الدقيقة الواحدة. والهدف الآخر في تمارين السرعة هي تثبيت العلاقة بين مكونات الأعداد [5] ، [10] للاستفادة منها عند إجراء العمليات الحسابية الأربعة. ويلاحظ بأن التدريب على العبق(اليوسيماس) يتم بالتدريج مما يؤدي إلى تثبيت القواعد والقوانين. إن عملية التدريب على برنامج العبق للصغار يعمل على إزالة الخوف والهروب من محور الرياضيات بل يجعلها مادة سهلة وفيها متعة. ويلاحظ بأن المتدربين على برنامج العبق يجرون عملية القسمة بسرعة وبدقة أفضل من إجراء عملية الضرب وترجع ذلك إلى أن في عملية القسمة يقل العدد بالطرح بينما يزداد في عملية الضرب (سلام، 2010).

نتائـــــــج البحث ومناقشتها

الفرض الأول

ينص الفرض الأول "**توجد فروق دالة إحصائياً في معدل سرعة معالجة المعلومات في أداء مقياسي الذكاء بين التلاميذ الذين تدربوا على برنامج العبق وغير المتدربين لصالح المتدربين**". وللتحقق من صحة الفرض تم حساب زمن إكمال مقاييس الذكاء بالدقائق كل على حده، ومن ثم استخدام اختبار (ت) للفرق بين متوسطي مجتمعين منفصلين (جدول، 4)

جدول (4)
قيمة (ت) للفرق بين متوسط سرعة أداء إختبارات الذكاء للمجموعتين

المصدر	المجموعة	العدد	المتوسط اف المعياري		قيمة ئيمة الإحتمالية (ت)		الإستنتاج
زمن المصفوفات	تجريبية	418	18.4	7.3	8.3	0.001	**دالة إحصائياً**
	ضابطة	400	23.5	9.7			
زمن المتشابهات	تجريبية	418	7.7	3.5			**دالة إحصائياً**
	ضابطة	**400**	**10.2**	**4.1**	**9.2**	**0.001**	

أظهرت نتائج الدراسة (جدول، 4) بأن قيمة (ت) للفرق في سـرعة معالجـة المعلومـات في أداء اختبـار المصفوفات المتتابعة المعياري بين التلاميذ الذين تدربوا على برنامج العبق (18.4) وبإنحراف معياري (7.3) والذين لم يتدربوا على برنامج العبق (23.5) وبانحراف معياري (9.7) وهي (8.3) دالة إحصائية عند مستوى (0.001)، وفي معالجة المعلومات في اختبار المتشابهات أن قيمة (ت) للفرق بين متوسط التلاميذ الذين تدربوا على برنامج العبـق (7.7) وبانحراف معياري (3.5) والذين لم يتدربوا على العبق (10.2) وبانحراف معياري (4.1) وهي (9.2) دالة إحصائياً عند مستوى (0.001) فأعلى مما يشير إلى أن الذين تدربوا على برنامج العبق أعلى سرعة في أداء اختبارات الذكاء (المصفوفات والمتشابهات) من التلاميذ الذين لم يتدربوا.

كشفت نتائج التحليل الإحصائي عن وجود فروقات ذات دلالة إحصائية في سرعة معالجـة المعلومـات في اختبارات الذكاء بين مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) لصالح المجموعة التجريبية ويعزى ذلك للتدريب على برنامج العبق. وتتفق هذه النتائج مع دراسة دينو (2005) التي أظهرت بأن المتدربين على برنامج العبق والحساب الذهني أكثر سرعة من غير المتدربين. وكذلك اتفقت نتائج هذه الدراسة مع دراسة حمزة (2008) والتي خلصـت إلى أن هنـاك فروقاً لصالح التلاميذ الذين تدربوا على برنامج العبق في معدل السرعة وكانوا أسرع في حل مقياس المصفوفات المتتابعة المعياري عندما قدم للمرة الثانية وغالباً ما يرجع ذلك لأثر التدريب على برنامج العبق. إن مكسب السرعة بسبب تعزيز برنامج العبق يبلغ 8 دقائق في اختبار المصفوفات المتتابعة مقارنة بغير المتدربين وهو مكسب كبير جدا. وهذا ناتج عن تخيل التلاميذ لصورة العبق في النصف الأيمن من الدماغ مما يؤدي إلى مساعدة النصف الأيسر من الدماغ في سرعة اجراء العمليات الحسابية. وهكذا يجعل البرنامج نصفا الدماغ كل بجنب مع الآخر مما يؤدي إلى زيادة السرعة وتقليل زمـن معدلات أداء المهارات العقلية. وكذلك تتفق الدراسة مع ما ذكرته شيزوكو (2001) بأن متدربي العبق يستطيعون حل المسائل بسرعة ودقة. وكما ذكر هاتانو (1977) بأن برنامج العبق يساعد على اكتساب السرعة والدقة.

كما تتفق نتائج الدراس الحالية مع دراسة الخليفة ويوسف (2009) ويوسف (2008) لبحث التأثير المحتمل لبرنامج العبق (اليوسيماس) على تحسين معدل السرعة الأدراكية في مقياس وكسلر لذكاء الأطفال-الطبعة الثالثة (موذا-3). وأظهرت نتائج الدراسة بأن متوسط السرعة الادراكية للمجموعة التجريبية (98,5) بينما متوسط المجموعة الضابطة (90,1) بفارق 8,4 درجة لصالح المتدربين. وهذه الفروق بين المجموعتين دالة احصائيا في مؤشر السرعة الإدراكية عند مستوى 0.02 لصالح المتدربين على برنامج العبق.

الفرض الثاني

ينص الفرض الثاني "**توجد فروق دالة إحصائياً في معدل سرعة معالجة المعلومات في إختبار الرياضيات الشامل والجزئي بين التلاميذ الذين تدربوا على برنامج العبق وغير المتدربين لصالح المتدربين**". وللتحقق من صحة الفرض تم القيام بحساب زمن إكمال اختباري الرياضيات (الشامل والجزئي) بالدقائق كل على حده، ومن ثم استخدام اختبار (ت) للفرق بين متوسطي مجتمعين منفصلين، فأظهر النتائج التالية:

جدول (5)
اختبار (ت) للفرق في سرعة العمليات الرياضية للاختبار الشامل والجزئي

المصدر	المجموعة	العدد	المتوسط	الإنحراف المعياري	قيمة (ت)	القيمة الإحتمالية	الإستنتاج
الشامل 120دقيقة	تجريبية	418	77.9	23.7			**دالة إحصائياً**
	ضابطة	400	101.5	24.4	13.9	0.001	
الجزئي 40 دقيقة	تجريبية	418	18.3	7.2			**دالة إحصائياً**
	ضابطة	**400**	**21.7**	**8.6**	**6.2**	**0.001**	

كشفت نتائج الدراسة (جدول، 5) بأن قيمة (ت) للفرق بين متوسط سرعة معالجة المعلومات في أداء التلاميذ الذين تدربوا على برنامج العبق في اختبار الرياضيات الشامل (77.9) وبإنحراف معياري (23.7) والذين لم يتدربوا على البرنامج كان متوسط معدل سرعتهم (101.5) وبانحراف معياري (24.4) دالة إحصائياً عند مستوى 0.001. وأظهرت نتائج الدراسة من خلال قياس معدل سرعة معالجة المعلومات في الاختبار الجزئي للرياضيات بأن قيمة (ت) للفرق بين متوسط التلاميذ الذين تدربوا على برنامج العبق (18.3) وبانحراف معياري (7.2) والذين لم يتدربوا على برنامج العبق (21.7) وبانحراف معياري (8.6) وهي 6.2 دالة احصائياً عند 0.001 فاعلى مما يشير إلى أن التلاميذ الذين تدربوا على برنامج العبق أعلى سرعة في معالجة معلومات اختبار الرياضيات الشامل والجزئي من التلاميذ الذين لم يتدربوا.

كشفت نتائج التحليل الإحصائي عن وجود فروق ذات دلالة إحصائياً بين مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) لصالح المجموعة التجريبية وتعزى لدور برنامج العبق في زيادة سرعة أداء التلاميذ. ويعمل التدريب على برنامج العبق على زيادة سرعة أداء التلاميذ مما يؤدي إلى زيادة السرعة في أداء العمليات الحسابية ويظهر أثر زيادة هذه السرعة عند التفاعل مع البطاقات التعليمية التي تعمل على تدريب التلاميذ على السرعة وقوة الملاحظة والانتباه. ومن بين العوامل المؤثرة في هذه الفروق بين المجموعة الضابطة والتجريبية بأن المتدربين على برنامج العبق يبدأون عملية التدريب بتمارين للسرعة تتعلق بكتابة الأرقام من 1-9 ويلاحظ بأن التلاميذ تكون سرعتهم منخفضة في البداية وتزداد

بزيادة معدلات التدريب ويصل بعضهم لسرعة فائقة في كتابة الآرقام الحسابية التي تنعكس بدورها في سرعة اجراء العمليات الحسابية ومن ثم تعزيزها لسرعة انجاز اختبار الرياضيات.

وتتفق نتيجة الدراسة الحالية مع دراسة دينو (2005) التي خلصت إلى زيادة السرعة لدى التلاميذ الذين تدربو على برنامج العبق وذلك بتصورهم للعبق في النصف الأيمن من الدماغ والذي حدثت عملية تخصيب له بفعل التدريب على البرنامج. وعندما يتخصب الدماغ ينعكس تأثيره في سرعة معالجة المعلومات سواء أكان مقياس للذكاء أو اختبار للرياضيات. وتظهر ملاحظات الأداء عموما بأن التلاميذ الذين تدربوا على برنامج العبق تميزوا بالسرعة في إجراء عمليات الجمع والطرح والضرب والقسمة. وتتفق نتائج الدراسة الحالية بصورة خاصة مع نتائج دراسة محمد (2009) والتي كشفت نتائجها بأن متوسط دقائق السرعة في اجراء العمليات الحسابية للذين تدربوا على برنامج العبق 14 بينما الذين لم يتدربوا 15,5 وكانت قيمة ت المحسوبة 3,25 وت الجدولية 2,75. وبذلك كشفت نتائج الدراسة بوجود فروق دالة إحصائياً في معدل السرعة لصالح الذين تدربوا على برنامج العبق (اليوسيماس) مقارنة بالذين لم يتدربوا.

وعادة يتدريب التلاميذ على برنامج العبق لمدة ساعتين في الأسبوع بالإضافة إلى ربع ساعة يومياً بالمترل ويعمل ذلك على تعزيز سرعة أداء التلاميذ في أداء المهام. وسبب آخر لهذه الزيادة بأن برنامج التدريب على العبق يبدأ بتمرين السرعة (Speed writing) بالإضافة إلى تدريب Fundamental وهذه التمارين تساعد على اكتساب السرعة. وكذلك أظهرت دراسة حمزة (2008) في نتائج الدراسة الاستطلاعية فروق كبيرة بين المتدربين وغير المتدربين على برنامج العبق في سرعة الأداء لحل 10 مسائل حسابية عن طريق المنطق: إذ قام المتدربون على برنامج العبق بحلها في 2.29 دقيقة بينما غير المتدربين في 3.39 دقيقة. وذلك بفارق دقيقة وعشرة ثواني ولحل 10 مسائل حسابية عن طريق الآلة الحاسبة قام المتدربون على برنامج العبق بحلها في 1.42 دقيقة وغير المتدربين في 2.44 وذلك بفارق دقيقة و2 ثانية. ولقد ظهرت سرعة التلاميذ المتدربين على برنامج العبق في المسابقات القومية التي أجريت في السودان (مارس، 2008) و (مايو،2009) والتي انجز فيها التلاميذ حل 150 مسألة في 8 دقائق للمستويات من الأول و حتى الثالث، و 200 مسألة من الرابع وحتى المستوى السادس. وهو ذات الزمن المحدد في المنافسات العالمية لبرنامج اليوسيماس والتي تعقد في مدينة كوالمبور .بماليزيا.

مناقشة عامة للنتائج

هناك أهمية لسرعة معالجة المعلومات في الدماغ لأداء اختبارات الذكاء فضلا عن الرياضيات. ونتيجة لهذه الأهمية للسرعة عرف الذكاء عند البعض بأنه القدرة على "التعلم بسرعة" (Gottfredson, 1997) وتضم تعريف كارول في نموذجه "السرعة المعرفية" (Carrol, 1994). وبذلك تركز هذه التعريفات على العلاقة الارتباطية بين الذكاء وسرعة معالجة المعلومات. ولقد أثبتت العديد من الدراسات العلاقة الارتباطية بين الذكاء والسرعة (Beauducel & Brocke, 1993; Ho, Baker & Decker, 1987; Sheppard & Vernon, 2008; Vernon & Kantor, 1985). وأظهرت دراسة فيرنون وكانتور (Vernon & Kantor, 1985) بأن ذوي القدرات العالية لهم متوسطات أداء أعلى في سرعة زمن الارتكاس. وأكدت الدراسة بأن سرعة معالجة المعلومات عامل هام ومحدد للذكاء. وكشفت دراسة بيوديوسيل وبروك (Beauducel & Brocke, 1993) بأن هناك علاقة ارتباطية دالة بين سرعة معالجة المعلومات ومعدل الذكاء. وأظهرت دراسة

شيبارد وفيرنون (Sheppard & Vernon, 2008) بأن الأداء في مقاييس الذكاء يرتبط بصورة احصائية دالة مع سرعة معالجة المعلومات. وتقوى هذه العلاقة الارتباطية كلما تعقدت زيادة سرعة المهمات. وترجع العلاقة الارتباطية الفينوتايبية (phenotype) حسب وجهة نظر الباحثين بين الذكاء وسرعة معالجة المعلومات لعوامل وراثية (جينية).

لقد أرجع الباحثون العلاقة الارتباطية بين سرعة معالجة المعلومات والذكاء حسب نتائج دراسة بيكار وديكار (Ho, Baker & Decker, 1987) لدور العوامل البيولوجية الجينية في تعزيز العلاقة الارتباطية بينهما والتي تراوحت بين (0,418) و(0,419) حسب نتائج مقياسين مختلفين، بينما تراوحت العلاقة الارتباطية بين الذكاء وزمن الارتكاس بين 0,26- 0,49 (Deary et al, 2001). وبلغت العلاقة الارتباطية بين الذكاء وسرعة معالجة المعلومات 0.51 (Grudnik & Kranzler, 2001;) بينما كشفت دراسة كرانزلار وجينسين (Kranzler & Jensen, 1989) بأن العلاقة الارتباطية بلغت 0.54 بين الذكاء وسرعة معالجة المعلومات. ولكن تتناقض نتائج الدراسة الحالية مع نتائج هذه الدراسات التي ركزت على دور الجينات أو الوراثة في العلاقة الارتباطية بين معدل سرعة معالجة المعلومات والذكاء وأهمت دور البيئة المعززة لحواس الأطفال. إن التدريب على برنامج العبق يرتكز على رؤية مغايرة ترتبط بتعزيز المثيرات العقلية (cognitive stimulation). إن التلاميذ عموما يمكن أن تتحسن سرعة معالجتهم للمعلومات في مقاييس الذكاء واختبارات الرياضيات إذا تمت عملية تدريبهم بصورة صحيحة وتمت عملية تخصيب خيالهم من خلال انطباع صورة الدماغ في النصف الأيمن من الدماغ. وعن طريق الممارسة بسبب ترقية الأداء تنعكس عملية تخصيب الخيال في سرعة أداء المهمات بصورة عامة.

إن عصر الفمتوثانية يحيلنا إلى الكيفية التي تتم بها عملية معالجة المعلومات في الدماغ، فضلا عن سرعة هذه المعالجة، وكيفية تأثير عمل الاشارات (signals) المرسلة من الدماغ، وكيفية استرجاع المادة المختزنة في مستودع الذاكرة العاملة أو قصيرة المدى وتوظيفها في حالة معالجة البيانات والسرعة التي تتم بها عملية الاسترجاع. إن هذه الأسئلة المطروحة تفتح الباب أمام قصة السباق مع الزمن والسباق في سرعة معالجة المعلومات في الدماغ من خلال برنامج العبق والذي يجري فيه الأطفال حل 150 مسألة حسابية معقدة خلال 480 ثانية (8 دقائق) أو (13%) من الساعة بالنسبة للمستويات الأولية من البرنامج بينما بالنسبة للمستويات المتقدمة يمكنهم حل 200 مسألة حسابية خلال 480 ثانية بمعدل 2,4 ثانية للمسألة الواحدة إنها مسألة مدهشة حقا بأن تتم عملية معالجة المعلومات في حل المسائل الحسابية بهذه السرعة الفائقة أكرر اثنين فاصلة أربعة من الثانية. أنها كيفية أسرع من حلها بواسطة الورقة والقلم أو حل 200 مسالة حسابية بواسطة الآلة الحاسبة بل ربما أسرع من تخزينها وحلها بالكمبيوتر.

عبر من تحصيل الرياضيات والذكاء العالي في اليابان

أظهرت نتائج بعض الدراسات انخفاض في معدل سرعة معالجة المعلومات بالنسبة للأطفال في السودان، مثلا كشفت دراسة الحسين (2005) بأن متوسط السرعة الادراكية للأطفال بين سن 6-16 سنة في ولاية الخرطوم منخفض نسبيا مقارنة مع مؤشر التنظيم الادراكي والاستيعاب اللفظي والتحرر من تشتت الانتباه في مقايس وكسلر لذكاء الأطفال-الطبعة الثالية. وأظهرت نتائج دراسة عبر ثقافية مقارنة بأن الأطفال في السودان يحتاجون إلى 150 ثانية لأداء بعض اختبارات الذكاء العملية (الأدائية) الموقوتة بينما يحتاج الأطفال في أمريكا إلى 120 ثانية، وفي اليابان إلى 90 ثانية فقط. فالفرق بين أداء الطفل السوداني والياباني 60 ثانية وهو فرق كبير جدا يعبر عن سرعة الطفل

الياباني وبطء الطفل السوداني وينعكس هذا الفرق في سرعة معالجة المعلومات (الخليفة، طه، والحسين، 2008). وفقا لهذه النتائج من المحتمل أن يعتبر برنامج العبق أحد الحلول الناجعة لمعالجة انخفاض سرعة معالجة المعلومات لدى الأطفال.

يتميز الأطفال في اليابان بمستويات عالية من سرعة معالجة المعلومات في اختبارات الرياضيات والعلوم المعروفة باسم "الأولمبياد العالمي للرياضيات والعلوم" (International Olympiad of Sceince and Mathematics)

والمعرفة اختصارا ب"تمز" (TIMSS) تفوق الطلاب في اليابان فيها بمتوسط (579) درجة مقارنة مع متوسط الولايات المتحدة الأمريكية (502) بفارق 77 درجة من اليابان، وانجلترا (496) بفارق 83 من اليابان (Lynn & Vanhanen, 2002,). وفي العالم العربي كان متوسط تونس (448) بفارق 131 درجة من اليابان، والآردن (428) بفارق 151 درجة من اليابان، والمغرب (337) بفارق 242 درجة من اليابان. ويلاحظ الفوارق الكبيرة جدا بين متوسط اليابان والدول العربية المشاركة. الجدير بالذكر بأن اليابان لا تحرز معدلات عالية فقط في الرياضيات بل في العلوم فضلا عن معدلات عالية في الذكاء (الخليفة، Lynn & Vanhanen, 2010 2002) وذلك ما يؤكد نتائج العديد من الدراسات في حقلي التربية وعلم النفس والتي تظهر بأن هناك علاقة قوية بين معدل الذكاء والتحصيل في الرياضيات (Beaton et al, 1996a; 1996b; Baker & Jones, 1993;).

ومن المعروف في العالم العربي عامة والسودان بصورة خاصة بأن تجارب التعليم النظامي ترتبط بتجارب التعليم في أوروبا وأمريكا والتي يحرز طلابها في السنوات الأخيرة درجات متدنية في الرياضيات والعلوم وربما يكون السؤال الأول: لماذا لا نتعلم بعض العبر من اليابان التي يحرز طلابها أعلى معدلات الأداء في الرياضيات والعلوم والذكاء على المستوى العالمي؟ كشفت نتائج بعض الإحصائيات تدني الأداء في تحصيل الرياضيات في امتحانات مرحلة الأساس في السودان، مثلا كانت نسبة النجاح في مادة الرياضيات في امتحان شهادة الأساس لعام 2009 بنسبة 27.9% بولاية الخرطوم، وفي عام 2010 كانت النسبة 35.6% وهي درجات متدنية مقارنة مثلا بنسبة النجاح في القرآن الكريم والتي بلغت حوالي 85% عام. يتدرب الأطفال في اليابان على برنامج العبق في مدارس الجيكو والذي يسمى يابانيا بالسوروبان (soroban). السؤال الثاني: لماذا لا يتم التفكير في ادماج برنامج العبق في المنهاج المدرسى لزيادة تعزيز معدل سرعة الأداء في الرياضيات؟

المراجع

1. أبو حطب، فؤاد؛ زهران، حامد؛ خضر، علي؛ يوسف، محمد جميل؛ موسى، عبد الله عبدا لحي؛ محمود، يوسف؛ صادق، آمال؛ زمزمي، عواطف؛ وقاد، إلهام؛ وبدر، فائقة (1979). **تقنين اختبار المصفوفات المتتابعة علي البيئة السعودية "المنطقة الغربية"**. مكة المكرمة: جامعة أم القرى.

2. أبو علام، رجاء محمود (2007). **مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية**. ط 6. القاهرة. دار النشر للجامعات.

3. الحسين، انس الطيب (2005). **تكييف وتقنين مقياس وكسلر لذكاء الأطفال الطبعة الثالثة بولاية الخرطوم**. رسالة ماجستيرغير منشورة، جامعة النيلين: السودان.

4. الحسين، أنس (2008). **تكييف وتقنين مقياس وكسلر لذكاء الأطفال –الطبعة الثالثة بالولايات الشمالية (موذا–3)**، أطروحة دكتوارة غير منشورة، جامعة النيلين.

5. حمزة، عالية الطيب (2008). **أثر برنامج العبق (اليوسيماس) في تنمية الذكاء وزيادة السرعة لدى تلاميذ مرحلة الأساس بولاية الخرطوم**. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة الخرطوم: السودان.

6. الخليفة، عمر هارون (2010). **وسائل الكشف عن الطلبة الموهوبين والمتميزين وشوط وتقنيات قبولهم وآلياته في مراكز التميز**. ورقة مقدمة للندوة الاقليمية حول المقاربات الحديثة في تعليم الموهوبين والمتميزين، والمنعقدة في المركز الوطني للتميز بمدينة حمص، سوريا، أبريل، 2010.

7. الخليفة، عمر.، حمزة، عالية، عبد الرضي، فضل المولى (2009). تأثير برنامج العبق (اليوسيماس) على زيادة معدل الذكاء السيال والسرعة وسط تلاميذ مرحلة الأساس بولاية الخرطوم، **مجلة الدراسات السودانية، 15**، 171-193.

8. الخليفة، عمر.، حمزة، عالية، عبد الرضي، فضل المولى (2009). تأثير برنامج العبق (اليوسيماس) على زيادة معدل الذكاء السيال والسرعة وسط تلاميذ مرحلة الأساس بولاية الخرطوم، **مجلة الدراسات السودانية، 15**، 171-193.

9. الخليفة، عمر.، طه، الزبير بشير، الحسين، أنس (2008). تكييف مقياس وكسلر لذكاء الأطفال-الطبعة الثالثة في السودان واليابان: دراسة عبر ثقافية. **المجلة العربية للتربية الخاصة، 12**، 171-194.

10. الخليفة، عمر.، وموسى، إجلال (2010). **مستويات التدريب على برنامج العبق (اليوسيماس) وتعزيز الذاكرة السماعية والبصرية: مدخل نمائي**. مخطوط غير منشور، مجموعة طائر السمبر ، الخرطوم، السودان.

11. الخليفة، عمر.، يوسف، صديق (2009). تأثير برنامج العبق في زيادة معدل الذكاء وسط الأطفال في السودان. **مجلة آداب النيلين، 1**، 73-103.

12. سلام، اخلاص عباس (2010). **أثر برنامج العبق (اليوسيماس) في تنمية الرياضيات والذكاء والسرعة لدى تلاميذ التعليم الأساسي بولاية الخرطوم**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم درمان الاسلامية.

13. زويل، احمد (2010). **أحمد زويل عصر العلم**. القاهرة: دار الشروق.

14. الطيب، هبة (2008). **دافعية الانجاز وسمة القيادة لدى الأطفال الموهوبين بمرحلة الأساس ولاية الخرطوم (دراسة مقارنة)**. أطروحة دكتوارة غير منشورة، جامعة الخرطوم.

15. العتوم، عدنان (2004). **علم النفس المعرفي النظرية والتطبيق**. عمان: دار المسيرة.

16. الكناني، ممدوح.، وجابر عيسى(1995). **القياس والتقويم النفسي والتربوي**. بيروت: مكتبة الفلاح.

17. محمد، حسن أحمد (2010). **مقارنة تحصيل التلميذات اللاتي تدربن على برنامج العبق"اليوسيماس" واللاتي لم يتدربن عليه في العمليات الحسابية الصف السادس مدرسة بشير العبادي اساس**. رسالة (بحث تكميلي) ماجستير التربية. مناهج وطرق تدريس. جامعة الخرطوم: السودان.

18. يوسف، صديق محمد علي (2008). **اثر التدري على برنامج العبق (اليوسيماس) في تعزيز ذكاء الأطفال بولاية الخرطوم**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النيلين. السودان.

19. Bagely, D. (2003). **A brief introduction to Abacus**. New York: Academic Press.

20. Baker, D., & Jones, D. (1993). Creating gender equality: Cross national gender stratification and mathematical performance. **Sociology of Education, 66**, 91-103.

21. Barrett, P., Eysenck, H., & Lucking, S. (1986). Reaction time and intelligence: A replicated study. **Intelligence, 10**, 9-40.

22. Beaton, A., et al (1996a). **Mathematical achievement in the middle school years**. Boston College, Chestnut Hill, MA: TIMSS.

23. Beaton, A., et al (1996b). **Science achievement in the middle school years. Boston College**, Chestnut Hill, MA: TIMSS.

24. Beauducel, A., & Brocke, B. (1993). Intelligence and speed of information processing: Further results and questions on Hick's paradigm and beyond. **Personality and Individual Differences, 15**, 627-636.

25. Bernazzani, D. (2005). **The Soroban Abacus Handbook**. Japan: Sotoban Company. www. Soroban. Com.WWW. Asianideas. com.

26. Carroll, J. (1994). **Human cognitive abilities**. Cambridge: Cambridge University Press.

27. Deary, I, Der, G., & Ford, G. (2001). Reaction times and intelligence differences: A population- based cohort study. **Intelligence, 29**, 389-399.

28. Dino. W. (2005). **Child Educations on Mental Arithmetic by Image of Abacus Education and Developing Human intelligence**. Kuala Lumpor: UCMAS International.

29. Flynn, J. (1987). Massive IQ gains in 14 nations: What IQ tests really measure. **Psychological Bulletin, 101**, 171-191.

30. Flynn, J. (2007). **What is intelligence? Beyond the Flynn effect**. Cambridge: Cambridge University Press.

31. Frearson, W & Eysenck, H. (1986). Intelligence, reation time and new odd-man-out RT paradigm. **Personality and Individual Differences, 7**, 807-817.

32. Gay. L. R. (1990). **Educational research: Competencies for analysis and application**. (3rd ed). New York: Merill Publishing Company.

33. Gottfredson, L. (1997). Editorial: Mainstream science of intelligence. **Intelligence, 24**, 13-24.

34. Grudnick, J., & Kranzler, J. (2001). Meta-analysis of the relationship between intelligence and inspection time. **Intelligence, 29**, 523-535.

35. Hatano, G. (1977). Performance of Expert Abacus Operators. **Cognition. 5,** 57 – 71.

36. Ho, H., Baker, L., & Decker, S. (1987). Covartation between intelligence and speed of cognitive processing: Genetic and environmental intelligence. **Behaviour Genetics, 18**, 247-261.

37. Htt://www. almekel. net)

38. Irwing, P., Hamza, A., Khaleefa., O., & Lynn, R. (2008). Effects of abacus training on the intelligence of Sudanese children. **Personality and Individual Differences, 45**, 694-696.

39. Iyedabad, W. (2004). **Internationally Acclaimed: The Whole Brain Development Comes to City**. www. reach ydead. Com/nemker/hw. html.

40. Jensen, A. (1998). **The g factor**. Westport, CT: Praeger.

41. Jensen, R., & Munro, E. (1979). Reaction time, movement time and intelligence. **Intelligence, 3,** 121-126.

42. **Khaleefa, O.,** Khatib, M., Mutwakkil, M., & Lynn, R**. (2008).** Norms and gender differences on the Progressive Matrices in Sudan, The Mankind Quarterly, 49, 176-182.

43. Kranzler, J., & Jensen, A. (1989). Inspection time and intelligence: A meta analysis. **Intelligence, 13**, 329-347.

44. Larson, G. (1990). Reaction time variability and intelligence: A worst performance analysis of individual differences. **Intelligence, 14**, 309-325.

45. Lean, C., & Lan, O. (2010). **Comparing mathematical problem solving ability of pupils who learn abacus mental arithmetic and pupils who do not learn abacus mental arithmetic**. Retrived from PDF from recsam.edu.my.

46. Ling, Y., & Hoo, C. (1997). An assessment of mental mathematics programs for young children. **The Mathematics Educator, 2,** 33-51.

47. Lean, C.B., & Lan, O.S. (2005). **Comparing mathematical and pupils solving ability of pupils who learn abacus mental arithmetic and pupils who do not learn abacus mental arithmetic**. International Conference on Science and Mathematics Education, Penang, Malaysia, 6- 8 December 2005.

48. Lizhu Liu et al. (2010). **Initial research on abacus mental arithmetic education in enlightening children's intelligence**. Shihezi, Xinjiang Province, China.

49. Lynn, R., and Vanhanen, T. (2002). **IQ and the Wealth of Nations**. West Port: Praeger.

50. Miller, L., & Vernon, P. (1996). Intelligence, reaction time, and working memory in 4 to 6 year old children. **Intelligence, 22**, 155-190.

51. Neisser, U. (1996). **Intelligence: Knowns and unknowns**. Washington, DC: American Psychological Association.

52. Neubauer, A et al. (1997). Intelligence and reaction time in the Hick, Sternberg and Posner paradigms. **Personality and Individual Differences, 22**, 885-894.

53. Raven., J., & Court, J. (1996). **Raven Manual: General Overview**. Oxford: Oxford Psychological Press.

54. Raven, J., & Court, J. (1998). **Raven Manual, Section 3, Standard Progressive Matrices**. Oxford: Oxford Psychological Press.

55. Sheppard, L., Vernon, P. (2008). Intelligence and speed of information processing: A review of 50 years of research. **Personality and Individual Differences, 44**, 535-551.

56. Shwalb, D., Shuji, S., & Yang, C. (2004). **Motivation for abacus studies and school mathematics**. Applied Developmental Psychology in Japan, 109-135. Retrieved from IA233-Shwalb.book.

57. Shuping, H. (2010). **An experimental research report on relationship between abacus mental arithmetic education and development of intelligence and non-intelligence factors of students**. Unpublished manuscript, Pailoudongjie Elementary School in Xuanhua District, Zhangjiakou City, Hebei, China.

58. Stigler, W., Chalip, L., Miller, K. (1986). Consequences of skill: The case of abacus training in Taiwan. **American Journal of Education, 94**, 447-479.

59. Toshio. H. (2000). What Abacus Education ought to be for the Development of the right Brain. **Journal of Faculty of Education, 96**, 154- 156.

60. Wechsler, D. (1992). **Wechsler Intelligence Scale for Children-Third Edition (WISC-111).** San Antonio. TX: Psychological Corporation.

61. Vernon, V., & Kantor, L. (1985). Group differences in intelligence and speed of information processing. **Intelligence, 9,** 137-148.

62. Vernon, P., & Mori, M. (1992). Intelligence, reaction time and peripheral nerve conduction velocity. **Intelligence, 16**, 273-288.