اثر برنامج تدريبي في مادة الرياضيات على تحسن مستوى أداء الطلبة في الأسئلة التدريبية للاختبارات الدولية بيزا PIZA.

د. عادل سعد يوسف خضر
أستاذ علم النفس التربوي
كلية التربية– جامعة الزقازيق

د. شيرين محمد دسوقي
أستاذ علم النفس التربوي المساعد
كلية التربية– جامعة بورسعيد

ملخص البحث

تهدف الاختبارات الدولية إلى إعطاء بعض المؤشرات عن مستوى الأداء الأكاديمي للدول المشاركة في هذه الاختبارات ومدى نجاح أنظمتها التعليمية ومن ثم الاستفادة من الممارسات التعليمية للدول التى تحقق نتائج مرتفعة في هذه الاختبارات، ويسعى البحث الحالي إلى دراسة أثر برنامج تدريبي في الرياضيات في تحسين مستوى نتائج الطلبة فى اختبارات بيزا، لدى عينة من الطلاب المشاركين في هذه الاختبارات بلغ عددهم ١٣٠ طالباً. طبق عليهم اختبار قبلي يغطى الجوانب الأربعة لاختبارات بيزا في الرياضيات (الكمية ; والتغير والعلاقات; والأشكال والفراغ، والاحتمالات)، وتم تطبيق البرنامج التدريبي على الطلبة على مدى شهرين. وبعد تنفيذ البرنامج تم تطبيق اختبار بيزا البعدي في مادة الرياضيات، وباستخدام تحليل التباين توصل الباحثان إلى وجود تأثير دال إحصائياً للبرنامج التدريبي على مستوى أداء الطلبة في الدرجة الكلية والأسئلة اللفظية.

وأشارت النتائج إلى وجود فروق بين التطبيقين القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي في أسئلة فروع الأشكال والفراغ، والتغير والعلاقات، والاحتمالات في حين لا توجد فروق في المحتوى الفرعي الخاص بالكمية. كذلك توجد فروق دالة بين التطبيقين القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي في الأسئلة اللفظية والدرجة الكلية لصالح التطبيق البعدي في حين لا توجد فروق بين التطبيقين القبلي والبعدي في حالة الأسئلة التى تعتمد على الصور والأسئلة التى تركز على الرسوم البيانية.

كما توصل الباحثان إلى وجود فروق دالة بين التطبيقين القبلي والبعدي في كل من الأسئلة التي تقيس التذكر وتلك التي تقيس التطبيق لصالح التطبيق البعدي. وهذه النتائج تؤكد على دور التدريب في تحسين أداء الطلبة في مادة الرياضيات.

Abstract

International assessment programs aim to give some indicators of academic performance of the Nations which participate in these programs therefore, we can identify the best educational systems among these countries. As a result other countries can use the best practices of these succeeded countries to improve their educational practices. The aims of this research are to investigate the effects of training program in mathematics to improve students' academic performance of PIZA Test with a sample of 130 first and second year students of secondary education. The participants answer a pre- test in Piza (mathematics). Which assess four different aspects of mathematics: quantity; relations and change; Figure and space; and probability. They joined a training program of 16 sessions, 50 minutes each. The students completed a post-test in mathematics PIZA. Using ANOV the findings indicated that the difference between pre- and post-test was significant. It was in favor of posttest in the total score and Verbal questions. In addition the differences between pre- and post-tests in mathematics PIZA in sub contents: Shapes and Space & change and relations; and probability. Whereas, the difference in the case of quantity was insignificant. Furthermore, the differences between pre and post- test in the questions of remembering and applications questions were significant, They were in favor of post-test. These findings support the clam that training has a significant effect on students' performance in PIZA tests.

مقدمة

تعد اختبارات بيزا من الاختبارات الدولية التي لها دور رئيس في مشروعات إصلاح التعليم في العديد من البلدان المشاركة في هذه الاختبارات وذلك بناءً على نتائج أداء الطلبة في هذه الاختبارات(Breakspear, 2012)

حيث استحدث برنامج التقييم الدولي لأداء الطلبة Performance for International Students Assessment على مستوى العديد من دول العالم المشاركين في المنظمة العالمية للتعاون الأقتصادي والتنمية لتقديم أدلة لمقارنة أداء الطلبة على مستوى العالم في عام ١٩٩٧ وإتاحة الفرصة لحكومات هذه الدول لمراقبة نتائج النظام التعليمي من خلال قياس تحصيل الطلبة على أساس منتظم وفي إطار عام متفق عليه من هذه الدول. فهي تسهم في سعينا لتقديم أسس جديدة للحوار وللتعاون بين الدول في تعريف وتنفيذ وتحقيق الأهداف التربوية بطرق مبتكره تعكس الأحكام الخاصة بالمهارات المطلوبة لحياة الكبار(Gurra,2012).

فهذه الاختبارات تعد مجهود تعاوني لدول المنظمة العالمية للتنمية الاقتصادية وكذلك ٣٠ دولة أخرى غير أعضاء في هذه المنظمة لقياس مدى إتقان الطلبة للمعارف والمهارات في مجال الرياضيات والعلوم والقراءة في عمر ١٥ سنة وكيف يتم إعدادهم لمقابلة التحديات التي قد تواجههم في حياتهم المستقبلية. وتم اختيار عمر ١٥ سنة نظراً لان هذا العمر يأتي في نهاية مرحلة التعليم الإلزامي(Gurra,2012).

وتهدف هذه الاختبارات إلى قياس المعرفة والمهارات والاتجاهات للطلبة عمر ١٥ سنة على مدار السنوات العشر السابقة ولذا فهي قادرة على تزويدنا برؤية عن كيفية أداء هذه الدول عبر الزمن وقياس مدى التطور الحادث في أداء الطلبة. (Breakspear, 2012)

وتهدف اختبارات البيزا إلى تقييم أداء الطلبة في مجالات القراءة والرياضيات والعلوم على مستوى كل مدرسة وكل دولة. وتركز هذه التقييمات على تكامل كل من تقييمات العلوم والرياضيات والقراءة مع المعلومات الخاصة بالخلفية الإجتماعية والأقتصادية للطلبة ومداخلهم (أساليبهم) للتعلم وبيئات التعلم ودرجة أُلفتهم مع الحاسب الآلي وبذلك فإن نتائج الطلبة يتم ربطها مع العوامل الخاصة بالخلفية الأقتصادية والاجتماعية الخاصة بهؤلاء الطلبة. وبذلك فإن اختبارات بيزا تجعلنا على دراية ومعرفة كافية بالعوامل التي تؤثر على نمو المهارات والاتجاهات بكل من المنزل والمدرسة وكيف تتفاعل هذه المتغيرات معاً (Gurra,2012).

وتوصل Burdett and Sturman (2013) إلى أن مدى ألفة الطلبة بالأسئلة والمفاهيم والأطر العامة للاختبارات الدولية تؤثر على أداءهم في هذه الاختبارات.

وتوصل تشين Chen (2013) في دراسة على الطلبة الماليزيين بالصف الرابع الابتدائي منخفضي التحصيل في الرياضيات من خلال تحليل نتائجهم في اختبارات التيمز بالرياضيات في العام الدراسي (٢٠٠٧) إلى أن جنس الطالب، وعدد الكتب بالمنزل وتكرار لغة الاختبار المتحدثة في المنزل، وعدد الواجبات المنزلية، وثقة الطلبة بأنفسهم في تعلم الرياضيات، وإدراك الطلبة للآمان بالمدرسة، بالإضافة إلى فرص التنمية المهنية المتاحة للمعلمين، وإدراك مديرو المدارس للمناخ المدرسي تعد منبآت جيدة بتحصيل طلبة الصف الرابع في الرياضيات.

واشار Bavner, *et al.*, (2011) إلى أن من أحد الاستراتيجيات الأساسية لتنمية قدرات الطلبة في الرياضيات هو تقديم الدعم للطلبة الذين لديهم صعوبات في مادة الرياضيات سواء داخل الصف الدراسي أو من خلال تنظيم جلسات مستقلة لهؤلاء الطلبة. كما أن معلومات ومهارات المعلمين في صياغة أسئلة الاختبارات ومراعاة المستويات المختلفة للعمق المعرفي تؤثر على أداء الطلبة في الاختبارات(عادل سعد خضر، ٢٠١٣).

وأشار تقرير المنظمة الدولية OECD (2012) إلى ندرة البحوث والدراسات الخاصة بالمدارس التي حقق طلبتها مستوى منخفض من الأداء في الاختبارات الدولية بشكل عام ومن ثم يوجد قليل من المعرفة المنتظمة عن عمليات وخصائص هذه المدارس.

وأظهرت بعض الدراسات والبحوث أن التجهيز العددي الأساسي (التجهيز الكمي غير الرمزي ، والحساب والتجهيز الكمي الرمزي) من المتغيرات الأساسية التى تسهم في الأداء في مادة الرياضيات

Halberda, Mazzocco & Feigenson, 2008;and Landerl &Moll, 2010)

في حين أشارت بعض البحوث والدراسات الأخرى إلى أن أداء الطلبة في المهام الكمية غير الرمزية لا ترتبط بالأداء في الرياضيات حيث وجد Kovas et al. (2009) أن الأطفال ذوي الأداء المرتفع والمنخفض في الرياضيات أظهروا أداءً سلوكيا متساوياً على مهامة مقارنة النقاط

هذا وقد توصل Lee et al. (2004) إلى وجود علاقة دالة بين قدرة التلاميذ عمر ١٠ سنوات على القراءة والتهجئة والفهم ومعاني المفردات من جهه والأداء في الرياضيات من جهة ثانية.

كما وجد Koponen et al. (2007) علاقة دالة بين قدرة أطفال الصف الخامس على قراءة النصوص والطلاقة في عمليات الحساب. كما توجد علاقة دالة بين الوعي بمعاني الكلمات والرياضيات بالمرحلة الإعدادية.

وأشارت بعض البحوث والدراسات إلى وجود تأثير ايجابي للتدريب على توظيف مجموعة من الاستراتيجيات الخاصة بتعلم الرياضيات مثل وضع الأهداف وتقديم المنظمات المتقدمة ونمذجة السلوك والتفكير الاستراتيجي على تعلم الرياضيات، وكذلك والاندماج في تعلم الرياضيات، كما أن التدريب الموسيقي كان له تأثير إيجابي على أداء الطلبة في الرياضيات من خلال تحسين أداء الذاكرة العاملة ويزيد من التمثيل المجرد للرياضيات . كما أن توظيف بعض التدريبات من خلال إستخدام بعض الأدوات الإلكترونية كان لها تأثير إيجابي على تحسين أداء تلاميذ الصف السابع في مادة الرياضيات

(Milleri, Strawser and Mercer, 2000; Schmithorts 2003; Hussain, Lin dh and shuku, 2006; Haelermams and Ghysels,2014)

ومن ناحية أخرى فقد توصل كل من Love (1985) و Huggins (1988) إلى أنه لا يوجد تأثير دال للتدريب على أداء تلاميذ الصف الخامس في اختبارات حل المشكلات في الرياضيات. ويركز البحث الحالي على دراسة اثر برنامج تدريبي في مادة الرياضيات على تحسن مستوى أداء الطلبة في الأسئلة التدريبية للاختبارات الدولية بيزا PIZA.

مشكلة البحث

ومن خلال ما أشارت إلية بعض البحوث والدراسات السابقة والتناقض في نتائج البحوث والدراسات السابقة فيمكن صياغة مشكلة البحث الحالي في السؤال الرئيس التالي:

ما أثر البرنامج التدريبي المستخدم في تحسين مستوى أداء الطلبة في أسئلة الاختبارات الدولية بيزا Piza؟

ويتفرع منه الأسئلة الآتية:

١- هل توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات الطلبة في التطبيقين القبلي والبعدي في أسئلة اختبار بيزا في مادة الرياضيات؟.

٢-هل توجد فروق داله إحصائياً بين متوسطات درجات الطلبة في التطبيقين القبلي والبعدي في أسئلة المحتويات الفرعية لاختبار بيزا؟.

٣-هل توجد فروق داله إحصائياً بين متوسطات درجات الطلبة في التطبيقين القبلي والبعدي في كل من أسئلة التذكر، وأسئلة التطبيق في الاختبار المستخدم؟.

أهداف البحث

يهدف البحث الحالي إلى تحديد أثر التدريب على أداء الطلبة في أسئلة اختبارات بيزا وتحديد مدى اختلاف أداء الطلبة في الإجابة على اختبارات بيزا في مادة الرياضيات باختلاف شكل

الأسئلة والمحتوى الفرعي الذي تغطية هذه الاختبارات ونوع الأسئلة المستخدمة والعمق المعرفي لهذه الأسئلة.

أهمية البحث

ترجع أهمية البحث الحالي إلى أنه سوف يزودنا بمجموعة من المعلومات عن أثر التدريب على أداء الطلبة على أسئلة اختبارات بيزا باعتبارها أحد الاختبارات الدولية التى تستخدم لجمع بيانات للوقوف على مستوى النظم التعليمية في بلدان العالم، كما أنها سوف تساعد في تحديد مدى الاختلاف في الأداء تبعاً لنوع المحتوى الذي تقيسه هذه الأسئلة، وكذلك نوع الأسئلة والعمق المعرفي لهذه الأسئلة، كي يمكن مراعاة هذه العوامل في عمليات التدريس والتدريب والمشاركة في المسابقات المختلفة لهذه الاختبارات.

المصطلحات

اختبارات بيزا Piza Tests

مجموعة من الاختبارات تهدف لقياس مدى اتقان الطلبة للمعارف والمهارات في مجال لعلوم والرياضيات والقراءة في عمر ١٥ سنة وكيف يتم إعدادهم لمقابلة التحديات التى قد تواجههم في حياتهم المستقبلية.

العمق المعرفي Depth of Knowledge

يشير إلى المستوى المعرفي للأسئلة ويتضمن في البحث الحالي كل من التذكر والتطبيق التدريب في الرياضيات

نشاط هادف ومقصود لتعديل مستوى أداء الطلبة واتجاهاتهم ومعتقداتهم بالنسبة لمادة الرياضيات.

الإطار النظري والبحوث السابقة

تركز اختبارات بيزا PIZA على مدخل واسع ومتعمق لقياس المعرفة والمهارات والاتجاهات التي تعكس التغيرات في المناهج الدراسية وتركز على توظيف واستخدام هذه المعارف والمهارات والاتجاهات فيما وراء الحياة المدرسية في المواقف والمهام وتحديات الحياة اليومية. وهذه الاختبارات قائمة على فكرة النموذج الديناميكي للتعلم مدى الحياة والذي يوضح أن المعارف والمهارات الجديدة اللازمة للتكيف الناجح مع الحياة ولتغيير العالم إلى ما هو أفضل (Breakspear, 2012) ويغطي البرنامج مجموعة من المحتويات الفرعية والتي تتضمن كل من:

١- الفراغ والشكل Space and Shape

وتتضمن إدراك الأشكال والأنماط المختلفة للأشكال ووصف وترميز وفهم المعلومات البصرية وفهم التغيرات الديناميكية في الأشكال وتحديد أوجه الشبة والخلاف بين الأشكال وتحديد الوضع النسبي للأشكال وتفسير العروض الثنائية والثلاثية الأبعاد والعلاقات بينها والتنقل عبر الفراغ.

٢- العلاقات والأنماط Relationshipsand patterns

وتركز على التعبير عن التغيرات في صيغ مفهومه وفهم الأنماط الأساسية والمختلفة للتغير وإدراك أنواع خاصة من التغير عندما تحدث وتطبيقها على العالم الخارجي والتحكم في التغيرات العامة إلى ما هو أفضل (Breakspear, 2012) .

٣- الكمية: quantity

وتتضمن الجوانب الهامة من موضوع الكمية هو التحقق من الحجم وإدراك الأنماط العددية واستخدام الأعداد للتعبير الكمي عن خصائص وسمات موضوعات العالم الواقعي (الحسابات والقياسات) وتتضمن الكمية أيضاً تجهيز وفهم الأعداد التى تعرض لنا بطرق متنوعة. ومن الأوجه الهامة الخاصة بالكمية هى التعامل مع الاستنتاج الكمي. ومن المكونات الأساسية للاستنتاج الكمي نجد كل من: الإحساس بالأرقام والتعبير عن الأرقام بطرق متنوعة، وفهم معنى العمليات والحصول على الشعور بمعنى الأرقام والحسابات الممتعة رياضياً والحسابات والتقديرات العقلية، ومن أكثر الاستخدامات أهمية وتكرارا للأعداد في الحياة اليومية نشاهدها عندما نقيس الرتبة والأهمية والطول والمساحة والحجم والارتفاع، والسرعة وضغط الهواء وقيمة النقود ويتم تقديرها جميعاً بشكل كمي باستخدام القياسات (Gurra,2012).

٤- الاحتمال .Uncertainty

وتتضمن تنظيم وعرض البيانات وتحليل البيانات والتعبير عنها وعرضها والاحتمالات وعمليات الاستنتاج والاستدلال.

وتوجد العديد من البحوث والدراسات في البيئة الأجنبية التى ركزت على دراسة التحصيل في مادة الرياضيات والعوامل المرتبطة بها، حيث هدف كلاً من Nunes, Bryant, Barros and Sylva (2011) إلى دراسة ما إذا كان الاستدلال الرياضي والحساب يسهمان بشكل مستقل في التحصيل في مادة الرياضيات لمدة زمنية طويلة. ولاختبار خصوصية هذا التنبؤ تم تحليل بيانات التحصيل الدراسي للطلبة في مادة الرياضيات على مدار خمس سنوات وباستخدام تحليل الانحدار الهرمي لقياس استقلالية وخصوصية إسهام الاستدلال الرياضي والمهارات الحسابية توصل الباحثانون إلى أن الاستدلال الرياضي والحساب الرياضي تسهم بشكل مباشر في التنبؤ بالتحصيل في مادة الرياضيات. ويعد الاستدلال الرياضي أقوى المنبآت بالتحصيل الدراسي في مادة

الرياضيات. مقارنة مع الذكاء حيث وجد أن الذكاء أقوى المنبآت بالتحصيل في مادتي العلوم واللغة الإنجليزية.

وهدف Wei , Yuan, Chen and Zhou (2011) إلى الارتقاء بمستوى المعرفة في الرياضيات بين طلبة الكلية من خلال دراسة بعض المتغيرات والعوامل التى تعد متطلبات لتعلم الرياضيات المتقدمة. حيث ركز على دراسة العلاقة بين أداء الطلبة على مهام الرياضيات المتقدمة وبطارية لقياس ١٧ قدرة معرفية خاصة لقياس التجهيز العددي البسيط والتجهيز العددي المعقد، والقدرات الخاصة والقدرات اللغوية والقدرة العامة للتجهيز المعرفي. لدى عينة مكونة من ٨٠ طالباً وطالبة من طلاب الجامعة، وتوصل الباحثانون إلى وجود علاقة دالة بين القدرات الخاصة والأداء على مهام الرياضيات المتقدمة وذلك بعد التحكم في العوامل الأخرى. كما وجد أن القدرات اللغوية مثل فهم الكلمات والجمل كان لها علاقة داله مع الأداء في الرياضيات المتقدمة. وعلى العكس من ذلك فإن التجهيز العددي الأساسي والحساب كان له ارتباط مع الأداء في الرياضيات المتقدمة.

وفي الدراسة التى أجرتها المنظمة الدولية لتقييم التحصيل الدراسي (٢٠١١) OECD والتي تجرى كل ٤ سنوات حيث شارك في الدراسة تلاميذ ٦٤ دولة على مستوى العالم وتضمن العدد الإجمالي للطلبة المشاركين في عام (٢٠١١) ٦٠٠٠٠٠ تلميذ وتلميذة من تلاميذ الصفين الرابع والثامن الابتدائي طبق عليهم الاختبار الدولي في الرياضيات والعلوم. وتقيس اختبارات الرياضيات بالصف الرابع من حيث المحتوى الأعداد والأشكال الهندسية والقياسات ومن حيث المجال المعرفي كلاً من المعرفة والتطبيق والاستدلال. وأظهرت نتائج الدراسة في مجال الرياضيات أن تلاميذ شرق أسيا كان أداءهم أفضل من أداء التلاميذ الآخرين المشاركين في البرنامج، كما أن التلاميذ الذين أظهروا تقدماً في الرياضيات بالصف الرابع كانوا أكثر من هؤلاء الذين لم يحققوا تقدم في الرياضيات كما أن نسبة عالية من الطلبة حققوا المتوسط الدولي للأداء في اختبارات تيمز. كما أظهر تلاميذ العديد من الأقطار المشاركة تقدماً قوياً في مجال المعرفة بالرياضيات أعلى من مجالي التطبيق والاستدلال. كما أن التلاميذ الذين بدءوا في دراسة الرياضيات في مراحل التعليم المبكر أظهروا أداء أفضل من هؤلاء الذين بدءوا في دراسة الرياضيات بالمرحلة الابتدائية. كما أن المصادر المتوفرة بالمنزل لها علاقة قوية مع التحصيل في الرياضيات. كما أن المدارس الناجحة هي تلك المدارس التي توفر مصادر تعلم متنوعة للطلبة وتؤكد المدارس الناجحة على النجاح الأكاديمي ولديهم بيئة تعلم نظامية أمنة ومحفزة على التعلم. كما أن إعداد المعلمين ورضاهم عن العمل له علاقة قوية مع التحصيل المرتفع للطلبة. ووجد أن الطلبة الذين لديهم اتجاهات ايجابية نحو الرياضيات حققوا مستويات تحصيل مرتفعة. كما أن

الاندماج التعليمي له علاقة قوية بالتحصيل في الرياضيات. كما أن التعليم يتأثر بنقص التغذية والنوم لدى الطلبة. كما أن أعلى أداء بالصف الرابع كان من صالح كل من سنغافورة وكوريا وهونج كونج وتيبه الصينية واليابان بالترتيب، في حين أن أعلى أداء بالصف الثامن بكلاً من كوريا وسنغافورة وتيبه الصينية وهونج كونج واليابان بالترتيب.

وتوصل Burdett and Sturman(2013) في دراستهم لبعض المتغيرات التي تؤثر على أداء الطلبة في اختبارات بيزا إلى أن مدى ألفة الطلبة بالأسئلة والمفاهيم والأطر العامة للاختبارات الدولية تؤثر على أداء الطلبة في الاختبارات. كما أن معظم أسئلة الرياضيات في اختبارات بيزا وتيمز تبدو مألوفة ومناسبة في متطلباتها بالنسبة لـــ ٥٠% من الطلبة ، كما وجد أن المناهج القومية البريطانية في كل من الرياضيات والعلوم تقيس وتقيم نفس المحتوى والمهارات التي يتم التركيز عليها في الإطار الخاص بتقييم الرياضيات والعلوم في برنامج بيزا وبرنامج تيمز إلا أن المتطلبات الخاصة بالقراءة أعلى من تلك الموجودة بالمناهج الدراسية. علاوة على أن المستوى المتوقع (متطلبات الموضوع الدراسي) والألفة بصيغ الأسئلة والأطر العامة للاختبارات الدولية والمفاهيم التي تركز عليها كانت متشابهه ومناسبة للمتعلمين الإنجليز في كل مرحلة.

and Fraser Edwards (1985) إلى أن تدريب الطلبة على توظيف خرائط المفهوم في الرياضيات له تأثير دال على أداءهم في الاختبارات العادية وتوصل الباحثانان إلى أن الطلبة الذين لم يحققوا تمكن بدرجة مرتفعة من توظيف خرائط المفهوم لم يظهروا تحسناً ملحوظاً في الأداء في اختبارات نهاية كل وحدة دراسية. في حين أن نصف الطلبة الذين حققوا تقدم ملموس في التمكن من خرائط المفهوم حققوا تحسن ملحوظ في الأداء في اختبارات نهاية كل وحدة دراسية. ومن ثم استخلص الباحثانان ضرورة توظيف خرائط المفهوم في تدريس الرياضيات لتحقيق تقدم في تحصيل الطلبة في الرياضيات.

وسعى LivBarbara and Hanna, (2014) إلى قياس الجهد المبذول من قبل متناولو الاختبارات كما يدركونه وعلاقة الجهد المبذول بالأداء في الاختبارات الدولية في الرياضيات والعلوم على مستوى ثلاث دول(السويد، والنرويج وسلوفانيا) شاركت في الدراسة الدولية عام ٢٠٠٨. وقد أظهر الطلبة في الدول الثلاث مستوى متوسط من الجهد المبذول في الأداء في هذه الاختبارات، كما توجد علاقة داله بين الجهد المبذول كما يدركة الطلبة والأداء في هذه الاختبارات. وهذه الأنماط من العلاقة كانت متشابهه بين الدول الثلاث على الرغم من وجود فروق بينها. حيث لوحظ أن طلبة السويد أظهروا أقل مستوى من الجهد المبذول في الأداء في هذه الاختبارات، وكانت العلاقة بين الجهد المبذول والأداء على الاختبارات قوية. وأشارت

الدراسة إلى أنه من المفيد والضروري أن نهتم بتنمية دافعية الطلبة وتشجيعهم لبذل المزيد من الجهد في الأداء على الاختبارات الدولية التي لا يكون لها عائد مباشر وسريع عليهم مثل برنامج الاتجاهات العالمية في العلوم والرياضيات (تيمز)، وبرنامج التقييم الدولي للطلبة (بيزا)، وبرنامج التقييم الدولي للتقدم التربوي (نايب) PISA, TIMSS, NAEP

وتوصل (٢٠٠٤) Landerla, Bevana, and Butterwortha, إلى أن الأطفال الذين لديهم صعوبة في الرياضيات فإن أدائهم كان منخفضاً على الرغم من أنهم قد أظهروا مستوى متوسط في اختبار الذكاء ومهام معاني الكلمات والذاكرة العاملة. فالأطفال الذين لديهم صعوبة في القراءة لديهم ضعف بسيط في فقط في المهام التي تتضمن تفصيلات بينما الأطفال الذين لديهم نفس نوعي الضعف أظهروا صعوبة وضعف في النواحي الحسابية مشابهه لهؤلاء الذين لديهم ضعف في القراءة ولكن بدون متتابعات خاصة على صعوبات القراء لديهم. وهذا يعني أن صعوبات الحساب هي نتيجة لصعوبات خاصة في عمليات التجهيز العددي الخاصة وليس كنتيجة للصعوبات في القدرات المعرفية الأخرى لدى الأطفال.

وهدف Lameva, and Chonteva, (2011) إلى دراسة مقارنة أداء الطلبة المكدونيين والألبانيين في الرياضيات في اختبارات Timss 2011 في ضوء كل من مدى حب الطلبة للرياضيات وقيمة الرياضيات بالنسبة لهم وثقة الطلبة في الرياضيات. طبق على الطلبة (٢٦٠٠ مقدوني، ١٦٠٠ الباني من ١٥٠ مدرسة) ثلاثة مقاييس لقياس هذه المتغيرات الثلاثة وتم رصد درجاتهم في التيمز، وباستخدام تحليل الانحدار المتعدد توصل الباحثانون إلى أن معتقدات الطلبة عن قدراتهم في الرياضيات تعد منبأ جيد بالتحصيل لدى كل من الطلبة المقدونيين والألبانيين بالصف الثامن، في حين أن قيمة الرياضيات ومنفعتها للطلبة المقدونيين للحصول على عمل في المستقبل كانت منبئاً جيداً بالأداء في هذه الاختبارات. في حين أن القيمة الداخلية للرياضيات كانت منبأ جيداً للأداء في الرياضيات لدى الطلبة الألبانيين.

أما Ina, Michael, and Foy (2012) فقاموا بتحليل أداء الطلبة في مادة الرياضيات في ضوء متطلبات القراءة الخاصة بكل سؤال من الأسئلة وفي ضوء مستويات الطلبة في القراءة، حيث قسموا الطلبة إلى ثلاث مستويات: قدرة في القراءة مرتفعة، قدرة متوسطة، قدرة منخفضة. وتوصل الباحثانون إلى أن الفروق في مستوى التحصيل في الرياضيات بين مرتفعي ومنخفضي القدرة على القراءة كانت مرتفعة على المفردات التي تتطلب مستويات مرتفعة في القراءة من تلك التى تتطلب مستوى منخفض في القراءة. ومتوسط الأداء في التحصيل في الرياضيات لدى الطلبة ذوي المستوى المرتفع في القراءة متقارب بين المستويات الثلاث لمتطلبات القراءة في كل مفردة. في حين أن أقل الطلبة مستوى في القراءة كان مستواه منخفض في التحصيل في

الرياضيات. وعلى مستوى كل دولة فإن الطلبة ذوي المستوى المرتفع في القراءة أدوا بشكل أفضل من منخفضي المستوى على المفردات ذات المتطلبات المرتفعة في القراءة.

وتوصل Nunes, Bryant, Barros and Sylva (2012) في دراستهم الطولية على عدد (٢٥٧٩) من التلاميذ إلى أن الاستدلال الرياضي والمهارات الحسابية يسهمان بشكل مستقل في التنبؤ بالتحصيل في مادة الرياضيات. حيث أن هاتين القدرتين مرتبطتين بصورة كبيرة بالرياضيات وليس بالعلوم أو اللغة الإنجليزية، كما أن الذكاء والذاكرة العاملة ليسا منبأين بالتحصيل في مادة الرياضيات. حيث وجد أن الذكاء منبئاً جيد بالتحصيل في العلوم وليس الرياضيات. في حين أن الذاكرة العاملة تتنبأ بشكل متساوي بالتحصيل في كل من اللغة الإنجليزية والرياضيات. ومن خلال النتائج فيجب أن تؤكد المدرسة في تعليمها للرياضيات على مهارات الحساب بالإضافة إلى الاستدلال في الرياضيات بشكل مستقل كي تسهمان بشكل إيجابي في التحصيل الدراسي للطلبة.

وتوصل Pinxten; Marsh; De Fraine; Noortgate and Damme(2013) في دراستهم الطولية على (٤٧٢٤) من تلاميذ الصفوف من الثالث إلى السابع، طبق عليهم مقاييس الأستمتاع بتعلم الرياضيات ومعتقدات الكفاءة في الرياضيات ومقياس الجهد المبذول من قبل الطلبة في تعلم الرياضيات ومقياس التحصيل الدراسي في الرياضيات. وباستخدام التحليل العاملي التوكيدي والمعادلة البنائية ومعاملات الارتباط توصل الباحثانون إلى أن معتقدات الكفاءة في الرياضيات لها تأثير موجب على التحصيل في الرياضيات ، وتأثير سلبي على الجهد المدرك المبذول من قبل الطلبة في تعلم الرياضيات، في حين أن له تأثير موجب بسيط على الجهد المدرك المبذول من قبل الطلبة وكذلك معتقدات الكفاءة في الرياضيات.

وأشار Gurra, (2012) إلى أنه حدث تحسن في أداء الطلبة في مادة الرياضيات في اختبارات بيزا في الفترة من ٢٠٠٣ إلى ٢٠١٢ بكل من المكسيك وتركيا وألمانيا وكذلك العدالة والمساواة في الفرص التعليمية المتاحة للطلبة، كما أن الطلبة ذووا المستوى الاقتصادي المرتفع حققوا زيادة مقدارها ٣٩ نقطة في مادة الرياضيات أعلى من الطلبة ذووا المستوى الاقتصادي المنخفض.

وقد حققت شنغهاي بالصين أعلى الدرجات في مادة الرياضيات حيث حققوا متوسط ٦١٣ نقطة بفارق مقداره ١١٩ نقطة عن متوسط الدرجات القياسية للدول المشاركة. واحتلت كل من سنغافورة وهونج كونج وتيبية الصينية وكوريا، وماكو الصينية، واليابان وليشتينس وسويزرلاند ونيوزيلاندا بالترتيب المراكز التسع التالية بالترتيب. كما أظهرت النتائج أنه من بين ٦٤ دولة فإنه على مستوى الأداء في الفترة بين ٢٠٠٣، و٢٠١٣ فإنه حدث تحسن بمقدار ٢٥ نقطة في

الأداء في الرياضيات. وفي المتوسط فإن ١٣% من الطلبة في أعلى مستوى من الأداء في الرياضيات (مستوى ٥، ومستوى ٦). فإنهم يمكنهم النمو والعمل مع النماذج المرتبطة بالمواقف المعقدة والعمل بشكل استراتيجي من خلال توظيف مهارات الاستدلال والاستنباط الممتدة ومهارات التفكير العليا Gurra (2012).

وأشار Milleri, Strawser and Mercer (2000) إلى أن العديد من الطلبة ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات يمكنهم أن يطورا أدائهم في مادة الرياضيات من خلال التدريب على مجموعة من الاستراتيجيات الخاصة بتعلم الرياضيات مثل تضمينهم في وضع الأهداف وتقديم المنظمات المقدمة ونمذجة السلوك والتفكير الإستراتيجيات المعرفية وغير المعرفية وتقديم تدريبات على توظيف الاستراتيجات في تعلم الرياضيات.

وهذا وقد توصل Hussain, Lindh and shukur (2006) إلى وجود تأثير للتدريب القائم على النظرية البنائية على اندماج الطلبة في تعلم لرياضيات والتحصيل الدراسي في مادة الرياضيات. كما توصل كل من Schmithorts& Holland (2003) إلى أن التدريب الموسيقي كان له تأثير إيجابي على أداء الطلبة في الرياضيات من خلال تحسين أداء الذاكرة العاملة ويزيد من التمثيل المجرد للرياضيات . أما Haelermams and Ghysels (2014) فقد توصل إلى أن توظيف بعض التدريبات من خلال إستخدام بعض الأدوات الإلكترونية كان لها تأثير إيجابي على تحسين أداء تلاميذ الصف السابع في مادة الرياضيات.

تعليق عام على الدراسات السابقة وفروض البحث

- من حيث الأهداف يتضح من خلال العرض السابق أن هناك العديد من البحوث والدراسات التي أهتمت بالتركيز على تعلم الرياضيات وأثر بعض المتغيرات على أداء الطلبة في اختبارات الرياضيات سواء كانت الاختبارات التحصيلية أو الاختبارات الدولية، حيث أن بعض الدراسات ركزت على دراسة العلاقة بين أداء الطلبة على مهام الرياضيات والقدرات المعرفية الخاصة بالتجهيزالعددي البسيط والمعقد، والقدرات الخاصة والقدرات اللغوية والقدرة العامة للتجهيز المعرفي (Wei, et al. 2011)كما ركزت بعض الدراسات على تحديد تأثير بعض المتغيرات على التحصيل في الرياضيات والأداء في الاختبارات الدولية كالجهد المبذول في دراسة الرياضيات والمصادر المتوفرة بالمنزل والاتجاهات الإيجابية نحو الرياضيات وأعداد المعلمين(OECD, 2011, Hanna,2014) والاندماج التعليمي، وألفة الطلبة بالأسئلة والمفاهيم والأطر العامة للاختبارات وتناول محتويات ونماذج من أسئلة الاختبارات الدولية بالمناهج الدراسية وعمليات التدريس(Sturman, 2013)، كما اهتمت بعض الدراسات بدراسة اثر القدرة على القراءة على التحصيل في مادة الرياضيات (Ina, et al.2012) في حين أكدت

بعض الدراسات على تأثير الاستدلال الرياضي والمهارات الحسابية على التحصيل في الرياضيات (Nunes, 2012).

كما أشار (Gurra, 2012) إلى أن المساواة في الفرص التعليمية المتاحة للطلبة كان لها أثر ايجابي على زيادة التحصيل في اختبارات بيزا في العديد من بلدان العالم.

- كما لوحظ وجود تباين في العينات التى وظفتها الدراسات السابقة حيث ركزت بعض البحوث على تلاميذ المرحلة الإبتدائية في حين ركزت بعض الدراسات على طلبة المرحلة الإعدادية والثانوية كما ركزت نسبة قليلة من الدراسات على المرحلة الثانوية.
- من حيث النتائج فقد توصل Hussain, Lindh and shukur (2006) إلى وجود تأثير للتدريب القائم على النظرية البنائية على اندماج الطلبة في تعلم الرياضيات والتحصيل الدراسي في مادة الرياضيات. كما توصل كل من Schmithorts& Holland (2003) إلى أن التدريب الموسيقي كان له تأثير إيجابي على أداء الطلبة في الرياضيات من خلال تحسين أداء الذاكرة العاملة ويزيد من التمثيل المجرد للرياضيات والتدريب على توظيف خرائط المفهوم (Fraser and Edwards, 1985).

ومن ناحية أخرى فقد توصل كل من Love (1985) و Huggins (1988) إلى أنه لا يوجد تأثير دال للتدريب على أداء تلاميذ الصف الخامس في اختبارات حل المشكلات في الرياضيات.

مما سبق يمكن صياغة فروض البحث الحالي على النحو الأتي:

١- توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات الطلبة في التطبيقين القبلي والبعدي في أسئلة اختبار بيزا في مادة الرياضيات لصالح التطبيق البعدي.

٢- توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات الطلبة في التطبيقين القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي في أسئلة المحتويات الفرعية لاختبار بيزا

٣- توجد فروق داله إحصائياً بين متوسطات درجات الطلبة في التطبيقين القبلي والبعدي في كل من أسئلة التذكر، وأسئلة التطبيق في الاختبار المستخدم.

الطريقة والإجراءات

العينة

تكونت عينة الدراسة الاستطلاعيه من ٨٨ طالباً من طلبة الصفين العاشر والحادي عشر (الأول والثاني الثانوي). كما تكونت العينة الكلية من ١٣٠ طالباً من طلاب الصفين الأول والثاني الثانوي والمشاركين في اختبارات بيزا الدولية للعام الدراسي ٢٠١١\٢٠١٢ بأحد المدارس الثانوية بدولة قطر.

الأدوات

١- البرنامج التدريبي

يتكون البرنامج التدريبي من مجموعة من الأنشطة المرتبطة بأسئلة اختبارات بيزا تم صياغتها وتقديمها من خلال مجموعة من أوراق العمل للطلبة على مدار جلسات البرنامج، وتغطي هذه الأسئلة محتويات الفراغ والاشكال، والكمية، والتغير والعلاقات، والاحتمالات. وتم تقديم الأسئلة بطريقة لفظية ومن خلال الرسوم البيانية والأشكال. تركز الجلسة الأولى على توضيح أهداف البرنامج للطلبة وتعريفهم بالخطوات المختلفة له والجدول الزمني الخاص به وتطبيق الاختبار القبلي. وتركز باقي الجلسات على عمليات التدريب وتطبيق الاختبار البعدي في الجلسة الختامية.

تم تحكيم البرنامج التدريبي والمكون من ١٦ جلسة تدريبية من قبل مجموعة من المتخصصين، وكانت نسبة اتفاق المحكمين على محتويات وجلسات البرنامج ٨٥%، كم تم عمل بعض التعديلات البسيطة بناءً على أراء المحكمين. وكان مدة تطبيق كل جلسة ٥٠ دقيقة.

٢- اختبار تحصيلي في مادة الرياضيات في ضوء المحتويات التى تركز عليها برنامج بيزا مكون من ١٤ سؤال تقيس مستويات التذكر والتطبيق ، ٩ اسئلة منها تصحح بـــ (صفر ،1) وتركز على مستوى التذكر والمعرفة، و٥ أسئلة تقيس القدرة على الفهم والتطبيق تصحح بدرجات من ١ إلى ٣ بناءً على إجابات الطلبة. والدرجة الكلية على الاختبار =٢٤ درجة. تم حساب ثبات المفردات وتراوحت قيم معاملات الثبات للمفردات من ٠,٦٢ إلى ٠,٦٧ وجميعها داله احصائياً، كما أن معامل ثبات ألفا للاختبار ككل = ٠,٦٨. كما أن معامل الثبات بطريق التجزئة النصفية = ٠,٧٢ . وبالنسبة لصدق الاختبار فقد تم الأعتماد على صدق المحك من خلال حساب معاملات الارتباط بين درجات الاختبار ودرجات الطلبة في الاختبار التحصيلي وكانت قيمة معامل الارتباط = ٠,٥٦ . وبذلك تبين صدق وثبات الاختبار للاستخدام في البحث الحالي.

المنهج

استخدم الباحثان المنهج التجريبي بطريقة المجموعة الواحدة ، مع توظيف القياس القبلي والقياس البعدي. على عينة الدراسية.حيث يهدف المنهج التجريبي (سناء سليمان، ٢٠٠٩، وعبد العزيز عطا الله ، ٢٠١١) إلى دراسة أثر متغير تجريبي ويمثل هنا التدريب على متغير تابع وفي هذه الدراسة يمثل نتيجة أداء الطلبة على مهام اختبار بيزا.

الإجراءات

- **تم إعداد البرنامج التدريبي في ضوء محتوى برنامج بيزا في مادة الرياضيات والذي يركز على الفروع الآتية: الفراغ والأشكال، والكمية، والعلاقات والاحتمالات.**
- **تم إعداد اختبار في مادة الرياضيات مرجعي المحك في محتوى اختبارات بيزا في مادة الرياضيات.**
- **تم تحكيم البرنامج التدريبي والمكون من ١٦ جلسة تدريبية وكانت نسبة اتفاق المحكمين على محتويات وجلسات البرنامج ٨٥%، كم تم عمل بعض التعديلات البسيطة بناءً على أراء المحكمين.**
- **تم تدريب مجموعة من معلمي الرياضيات عددهم = ٥ لتنفيذ البرنامج مع الطلبة**
- **حيث تم تقسيم الطلبة إلى خمس مجموعات عدد كل مجموعة = ٣٠ طالب.**
- **تم التأكد من صدق الاختبار وثبات الاختبار القبلي في مادة الرياضيات على عينة البحث**
- **تم تطبيق الاختبار القبلي على عينة مكونة من ١٥٠ طالب من طلاب الصفين الأول والثاني الثانوي في الترم الأول. وتم رصد درجات الطلبة في الاختبار الأول.**
- **تم تطبيق البرنامج التدريبي على الطلبة لمدة شهرين بواقع ١٦ جلسة مدة الجلسة ٥٠ دقيقة موزعة على ٨ جلسات كل شهر بواقع جلستين أسبوعياً.**
- **تم تطبيق الاختبار البعدي على نفس العينة وتم رصد درجات الطلبة**
- **تم إعداد درجات الطلبة للتحليل الإحصائي باستخدام برنامج SPSS**
- **تم تحليل البيانات باستخدام تحليل التباين البسيط واختبار صحة فروض البحث.**

نتائج البحث

لاختبار صحة الفرض الأول والذي ينص على أنه:

"توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات الطلبة في التطبيقين القبلي والبعدي في أسئلة اختبار بيزا في مادة الرياضيات لصالح التطبيق البعدي" استخدم الباحثان تحليل التباين البسيط والجدول رقم (١) يوضح المتوسطات الحسابية والإنحراف المعياري في التطبيقين القبلي والبعدي للطلبة على الدرجة الكلية للاختبار والمهام الفرعية له. والجدول رقم (٢) يوضح نتيجة تحليل التباين

جدول (١).

المتوسط والعدد والانحراف المعياري لمتغيرات البحث

م	المتغير	التطبيق	العدد	المتوسط	الإنحراف المعياري
١-	الأسئلة الصورية	القبلي	٨٩	٠,٤٦٩	٠,٦٥٨
		البعدي	٩٦	٠,٦٠٢	٠,٦٢٧
		المجموع	١٨٥	٠,٥٣٨	٠,٦٤٤
٢-	الأسئلة اللفظية	القبلي	٨٩	٠,١٢٤	٠,٥٨٠
		البعدي	٩٦	٠,٣٢٣	٠,٥٧٦
		المجموع	١٨٥	٠,٢٢٧	٠,٥٨٥
٣-	أسئلة الرسوم البيانية	القبلي	٨٩	٠,٦٤	١,٠٥١
		البعدي	٩٧	٠,٦٥	١,٠٠٥
		المجموع	١٨٦	٠,٦٥	١,٠٢٤
٤-	الدرجة الكلية	القبلي	٩١	٤,٩٥	٢,٤٩٢
		البعدي	٩٦	٦,٥٤	٢,٣٢٦
		المجموع	١٨٧	٥,٧٦	٢,٥٣١

جدول(٢)

تحليل التباين الأحادي لتوضيح دلالة الفروق بين التطبيقين القبلي والبعدي حسب متغيرات البحث

م	الجانب	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	ف	الدلالة
١-	الأسئلة الصورية	بين المجموعات	٠,٨١٠	١	٠,٨١٠	١,٩٦٦	٠,١٦٣
		داخل المجموعات	٧٥,٤٢٥	١٨٣	٠,٤١٢		
		المجموع	٧٦,٢٣٥	١٨٤			
٢-	الأسئلة اللفظية	بين المجموعات	١,٨٣٥	١	١,٨٣٥	٥,٤٩٣	٠,٠٢٠
		داخل المجموعات	٦١,١٣٠	١٨٣	٠,٣٣٤		
		المجموع	٦٢,٩٦٥	١٨٤			
٣-	أسئلة الرسوم البيانية	بين المجموعات	٠,٠٠٠	١	٠,٠٠٠	٠,٠٠٠	٠,٩٩٠
		داخل المجموعات	١٩٤,١٣٦	١٨٤	١,٠٥٥		
		المجموع	١٩٤,١٣٦	١٨٥			
٤-	الدرجة الكلية	بين المجموعات	١١٩,٠٨٨	١	١١٩,٠٨٨	٢٠,٥٤١	٠,٠٠٠
		داخل المجموعات	١٠٧٢,٥٥٩	١٨٥	٥,٧٩٨		
		المجموع	١١٩١,٦٤٧	١٨٦			

ويتضح من الجدول رقم (٢) أنه توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات الطلبة في التطبيقين القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي في الأسئلة اللفظية (ف= ٥,٤٩٣، ودرجات حرية = ١ ومستوى دلالة ٠,٠٥)، كما يوجد فروق دالة بين متوسطات الدرجات الكلية للطلبة

في التطبيقين القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي (ف=٢٠,٥٤، درجات حرية ١٨٥، ومستوى دلالة ٠,٠١). في حين لا توجد فروق دالة بين متوسطات درجات الطلبة في التطبيقين القبلي والبعدي في الأسئلة التى تعتمد على الصور أو الأسئلة التى تعتمد على الرسوم البيانية.

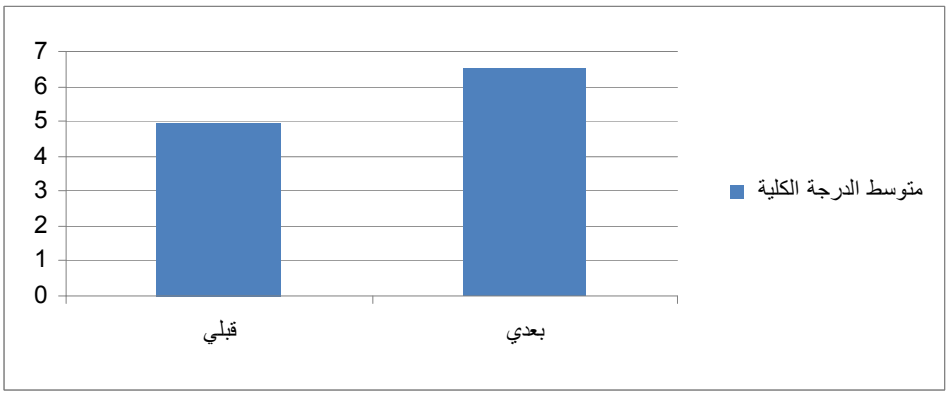
والشكل رقم (١) يوضح هذه النتائج.

شكل (١)

متوسط درجات الطلبة في التطبيقين القبلي والبعدي في الاختبار المستخدم

يلاحظ من الشكل السابق أنه يوجد تحسن واضح في مستوى الطلبة في الأسئلة اللفظية بناءً على نتائج التطبيق البعدي مقارنة بالتطبيق القبلي.

ويوضح الشكل رقم (٢) الفروق بين متوسط درجات الطلبة في التطبيقين القبلي والبعدي في الدرجة الكلية لاختبار الرياضيات



شكل (٢).

متوسط الدرجة الكلية في التطبيقين القبلي والبعدي في اختبار الرياضيات بيزا

يتضح من الشكل السابق وجود تحسن في الأداء الكلي للطلبة بناء على نتائج التطبيق البعدي مقارنة بالتطبيق القبلي.

وقد ترجع هذه النتائج إلى أن مستوى أداء الطلبة في الأسئلة اللفظية حدث فيه تحسن من خلال عمليات التدريب حيث يعاني الطلبة بشكل عام من مشكلات في التعامل مع الأسئلة اللفظية والتى تتطلب توافر العديد من القدرات لدى الطلبة مقارنة بالأسئلة التى تعتمد على الصور أو الأشكال البيانية. والشكل رقم (١) والشكل رقم (٢) يوضحان هذه النتائج.

وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه كل من (Schmithorst& Hollandm 2003) (Hussain, Linlh and Shukurm2006; and Kebritchi, Hirumi and Bai 2010) حيث أشارت هذه البحوث والدراسات إلى وجود تأثير دال للتدريب على توظيف استراتيجيات معينة على أداء الطلبة في اختبارات الرياضيات أو الأداء على بعض المهام والأسئلة في مادة الرياضيات والتحصيل الدراسي فيها وبخاصة في حالة المشكلات والمهام اللفظية. في حين أنها لا تتفق مع ما توصل إلية كل من (Love 1985; and Huggins, 1988) حيث توصلا إلى عدم وجود تأثير للتدريب على الأدء في مهام حل المشكلات في الرياضيات. وكما هو ملاحظ فإن معظم البحوث والدراسات أشارت إلى وجود تأثير للتدريب على الأداء في أسئلة ومهام الرياضيات.

اختبار الفرض الثاني

لاختبار صحة الفرض الثاني والذي ينص على أنه " توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات الطلبة في التطبيقين القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي في أسئلة المحتويات الفرعية لاختبار بيزا " استخدم الباحثان أسلوب تحليل التباين البسيط وتوصل إلى وجود فروق دالة في حالة أسئلة الأشكال والفراغ (ف=٥,٦٦ ، ودرجات حرية =١ ومستوى دلالة = ٠,٠٥)، وفي حالة الأسئلة الخاصة بالتغير والعلاقات (ف=٨,٢٩ ودرجات حرية =١ ومستوى دلالة =٠,٠١)، وفي حالة أسئلة الاحتمالات (ف= ٣١,١٦ ودرجات حرية =١ ومستوى دلالة =٠,٠١). كما توجد فروق بين التطبيقين القبلي والبعدي في الدرجة الكلية (ف= ٢١,٥٤، ودرجات حرية =١ ومستوى دلالة =٠,٠١). في حين لا توجد فروق بين متوسطات درجات الطلبة في التطبيقين القبلي والبعدي في حالة الأسئلة التي تقيس الكمية. والجدول رقم (٣) يوضح المتوسطات والانحرافات المعيارية، في حين أن الجدول رقم (٤) يوضح نتيجة تحليل التباين للمتغيرات الفرعية والدرجة الكلية. وبذلك تتحقق صحة الفرض الثاني لدرجة كبيرة.

جدول (٣).

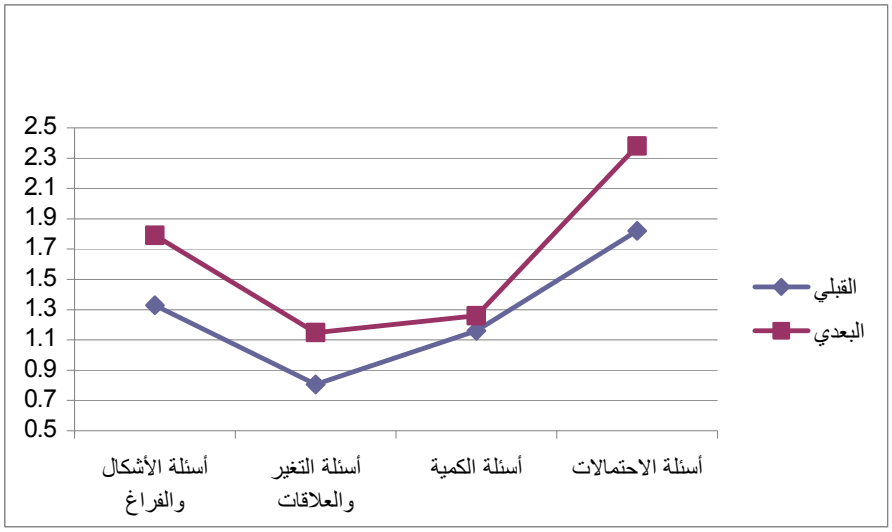
المتوسطات والانحرافات المعيارية والعدد للتطبيقين القبلي والبعدي ونوع المحتوى الذي تغطية هذه الاختبارات

	المتغير	التطبيق	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري
١	أسئلة الأشكال والفراغ	القبلي	٨٨	١,٣٣٠	١,٢٥
		البعدي	٩٥	١,٧٩٠	١,٣٦٠
		المجموع	١٨٣	١,٥٦٨	١,٣٢٤
٢	أسئلة التغير والعلاقات	القبلي	٨٨	٠,٨٠٧	٠,٨٢٨
		البعدي	٩٥	١,١٤٧٤	٠,٧٧١
		المجموع	١٨٣	٠,٩٨٤	٠,٨١٥
٣	أسئلة الكمية	القبلي	٨٨	١,١٥٩	٠,٨٠١
		البعدي	٩٥	١,٢٦٣	٠,٧٧٥
		المجموع	١٨٣	٠,٦٥	٠,٧٨٧
٤	أسئلة الاحتمالات	القبلي	٨٨	١,٨١٨	٠,٥٣٧
		البعدي	٩٥	٢,٣٧٩	٠,٧٨٨
		المجموع	١٨٣	٢,١٠٩	٠,٧٣٣
٥	الدرجة الكلية	القبلي	٩١	٤,٩٥	٢,٤٩
		البعدي	٩٥	٦,٥٨	٢,٣١
		المجموع	١٨٦	٥,٧٨	٢,٥٣

جدول(٤).

نتيجة تحليل التباين بين التطبيقين القبلي والبعدي لأسئلة اختبار الرياضيات حسب محتوى الأسئلة.

م		مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	ف	الدلالة
١	الأشكال	بين المجموعات	٩,٦٦٤	١	٩,٦٦٤	٥ .٦٥٦	٠,٠١٨
		داخل المجموعات	٣٠٩,٢٣٣	١٨١	١,٧٠٨		
		المجموع	٣١٨,٨٩٦	١٨٢			
٢	التغير والعلاقات	بين المجموعات	٥,٢٩٨	١	٥,٢٩٨	٨,٢٩٢	٠,٠٠٤
		داخل المجموعات	١١٥,٦٥٣	١٨١	٠,٦٣٩		
		المجموع	١٢٠,٩٥١	١٨٢			
٣	الكمية	بين المجموعات	٠,٤٩٥	١	٠,٤٩٥	٠,٧٩٨	٠,٣٧٣
		داخل المجموعات	١١٢,١٩٤	١٨١	٠,٦٢٠		
		المجموع	١١٢,٦٨٩	١٨٢			
٤	الاحتمالات	بين المجموعات	١٤,٣٦٥	١	١٤,٣٦٥	٣١,١٥٨	٠,٠٠٠
		داخل المجموعات	٨٣,٤٤٩	١٨١	٠,٤٦١		
		المجموع	٩٧,٨١٤	١٨٢			
٥	المجموع	بين المجموعات	١٢٤,٠٧٩	١	١٢٤,٠٧٩	٢١,٥٤١	٠,٠٠٠
		داخل المجموعات	١٠٥٩,٨٨٣	١٨٤			
		المجموع	١١٨٣,٩٦٢	١٨٥			



شكل (٣)

متوسط الدرجات على التطبيقين القبلي والبعدي ونوع المحتوى في اختبار الرياضيات

يتضح مما سبق أنه يوجد تأثير للتدريب على الأداء في مهام الرياضيات في حالة أسئلةالأشكال (مستوى دلالة ٠,٠٥) والتغير والعلاقات (مستوى دلالة ٠,٠١)، وأسئلة الاحتمالات (مستوى دلالة ٠,٠١) والدرجة الكلية (مستوى دلالة ٠,٠١) في حين لا يوجد تأثير للتدريب في حالة أسئلة الكمية. وترجع هذه النتائج إلى صعوبة فروع المحتوى الخاصة بكل من الأشكال والتغير والعلاقات، والاحتمالات والدرجة الكلية، حيث أن التدريب كان له تأثير جيد وفعال في تحسين أداء الطلبة في التطبيق البعدي عن التطبيق القبلي في هذه الفروع في حين لا يوجد أثر للتدريب في حالة الأسئلة الخاصة بالكمية وقد يرجع ذلك لسهولة هذه الفرع مقارنة مع الفروع الأخرى. ويلاحظ أن أعلى تحسن كان في حالة أسئلة الاحتمالات، ثم أسئلة الأشكال والفراغ، ثم أسئلة التغير والعلاقات.

وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه كل من (Schmithorst& Hollandm 2003; (Hussain, Linlh and Shukurm2006; and Kebritchi, Hirumi and Bai 2010) حيث اشارت هذه البحوث والدراسات إلى وجود تأثير دال للتدريب على أداء الطلبة في اختبارات الرياضيات أو الأداء على بعض المهام والأسئلة في مادة الرياضيات.

الفرض الثالث

لاختبار صحة الفرض الثالث والذي ينص على أنه "توجد فروق داله إحصائياً بين متوسطات درجات الطلبة في التطبيقين القبلي والبعدي في كل من أسئلة التذكر، وأسئلة التطبيق

في الاختبار المستخدم." . استخدم الباحثان تحليل التباين البسيط وأشارت النتائج إلى وجود فروق دالة عند مستوى ٠,٠١ بين التطبيقين القبلي والبعدي في كل من أسئلة التذكر وأسئلة التطبيق لصالح التطبيق البعدي. والجدول رقم (٥) يوضح المتوسطات والانحرافات المعيارية للتطبيقين القبلي والبعدي لأسئلة التذكر وأسئلة التطبيق.

جدول (٥)

المتوسطات والعدد والإنحراف المعياري لاداء الطلبة على كل من أسئلة التذكر وأسئلة التطبيق.

		العدد	المتوسط	الانحراف المعياري
أسئلة التذكر والمعرفة	القبلي	٨٨	١,٣٥٢٣	١,٣٣٩٤١
	البعدي	٩٥	١,٨٧٣٧	١,٤٥٣١١
	المجموع	١٨٣	١,٦٢٣٠	١,٤٢٠٠
أسئلة الفهم والتطبيق	القبلي	٨٨	٣,٧٦١٤	١,٤٤٦٣١
	البعدي	٩٥	٤,٧٠٥٣	١,٤٠٥٧٧٢
	المجموع	١٨٣	٤,٢٥١٤	١,٤٩٨٠٥

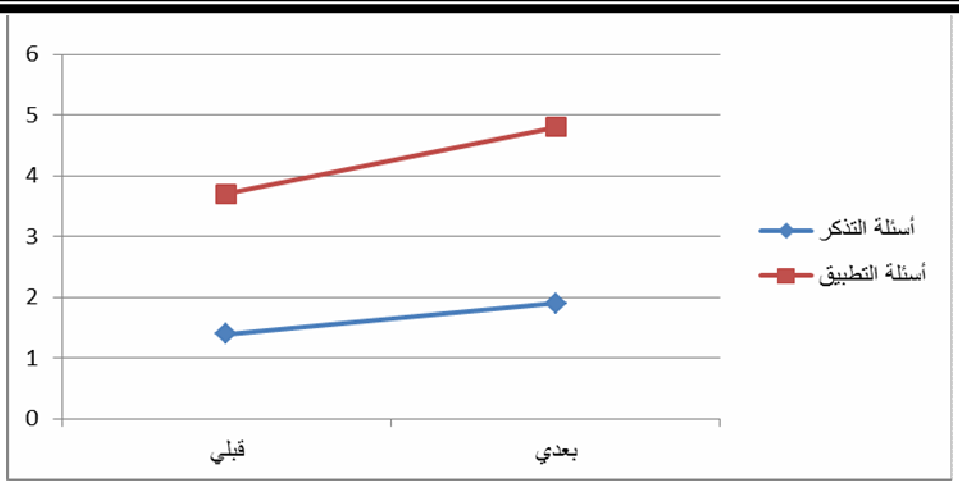
والجدول رقم (٦) يوضح نتيجة تحليل التباين البسيط لتحديد دلالة الفروق بين التطبيقين القبلي والبعدي على كل من أسئلة التذكر واسئلة التطبيق.

جدول(٦).

نتيجة تحليل التباين لتحديد دلالة الفروق بين التطبيقين القبلي والبعدي في كل من أسئلة التذكر وأسئلة التطبيق.

	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	ف	مستوى الدلالة
أسئلة التذكر والمعرفة	بين المجموعات	١٢,٤٢٠	١	١٢,٤٢٠	٦,٣٤٠	٠,٠١٣
	داخل المجموعات	٣٥٤,٥٦٧	١٨١	١,٩٥٩		
	المجموع	٣٦٦,٩٨٤	١٨٢			
أسئلة الفهم والتطبيق	بين المجموعات	٤٠,٧٠١	١	٤٠,٧٠١	٢٠,٠٣٣	٠,٠٠٠
	داخل المجموعات	٣٦٧,٧٣٦	١٨١	٢,٠٣٢		
	المجموع	٤٠٨,٤٣٧	١٨٢			

ويوضح الشكل رقم (٤) الفروق بين التطبيقين القبلي والبعدي في الأدء على أسئلة المعرفة والتذكر وأسئلة الفهم والتطبيق



شكل (٤)

متوسط درجات الطلبة في التطبيقين القبلي والبعدي والعمق المعرفي للأسئلة

ويتضح من الشكل السابق أن أداء الطلبة في التطبيق البعدي أفضل من أدائهم في التطبيق القبلي بالنسبة لكل من أسئلة التذكر وأسئلة التطبيق. وترجع هذه النتائج إلى فاعلية التدريب في تطوير وتحسين الأداء بصرف النظر عن مستوى العمق لمعرفي للأسئلة، حيث كانت أن أداء الطلبة في التطبيق البعدي أعلى منه في حالة لتطبيق القبلي بصرف النظر عن العمق المعرفي لهذه الأسئلة. وتتفق نتائج هذا الفرض مع ما توصل إلية كل من Milleri, Strawser and Mercer, 2000; Schmithorts 2003; Hussain, Lin dh and shuku, 2006; Haelermamsand and Ghysels,2014 حيث أشارت إلى وجود تأثير ايجابي للتدريب على توظيف مجموعة من الاستراتيجيات الخاصة بتعلم الرياضيات مثل وضع الأهداف وتقديم المنظمات المتقدمة ونمذجة السلوك والتفكير الاستراتيجي على تعلم الرياضيات، وكذلك والاندماج في تعلم الرياضيات، كما أن التدريب الموسيقي كان له تأثير إيجابي على أداء الطلبة في الرياضيات من خلال تحسين أداء الذاكرة العاملة ويزيد من التمثيل المجرد للرياضيات . كما أن توظيف بعض التدريبات من خلال إستخدام بعض الأدوات الإلكترونية كان لها تأثير إيجابي على تحسين أداء تلاميذ الصف السابع في مادة الرياضيات. في حين لا تتف النتائج الحالية مع ما توصل إليه كل من Love (1985) و Huggins (1988) حيث توصلوا إلى أنه لا يوجد تأثير دال للتدريب على أداء تلاميذ الصف الخامس في اختبارات حل المشكلات في الرياضيات.

ويتطلب تطوير أداء الطلبة في الاختبارات بشكل عام والاختبارات الدولية بشكل خاص كما أشار عادل سعد خضر (٢٠١١) إلى أن تدريب الطلبة على تنمية استراتيجيات ما وراء المعرفة في تناول وأداء الاختبارات حيث تبين أن الطلبة الذين لديهم القدرة على التخطيط الجيد للإجابة عن اسئلة الاختبارات ووضع أولويات للإجابة عن الاسئلة، والقدرة على المراقبة الذهنية للاداء

في الاختبار والتحكم في الوقت وعمل توازن بين وقت الاختبار ككل والوقت المخصص لكل سؤال تساعد على أن يحصل الطلبة على درجات مرتفعة في الاختبار.

خلاصة البحث والتوصيات والبحوث المقترحة

أشارت نتائج البحث إلى وجود تأثير دال للتدريب على أداء الطلبة في مهام وأسئلة الاختبارات التجريبية لاختبارات بيزا سواءً على مستوى الدرجة الكلية للاختبار المستخدم أو على مستوى الأداء في المحتويات الفرعية التي تغطيها هذه الاختبارات مثل أسئلة الفراغ والأشكال، وأسئلة التغير والعلاقات وأسئلة الاحتمالات، في حين لا يوجد تأثير للتدريب على أداء الطلبة في حالة المحتوى الخاص بفرع الكمية، وربما يرجع ذلك إلى سهولة هذا الفرع بشكل عام والأسئلة المرتبطة به مقارنة مع الفروع الأخرى. كما أن أثر التدريب كان واضحاً في كل من أسئلة التذكر والأسئلة التي تقيس الفهم والتطبيق، ويتطلب ذلك مزيد من البحوث والدراسات في الاختبارات الدولية بيزا وبيرلز وتيمز.

في ضوء نتائج البحث الحالي فان الباحثان يقدم مجموعة من التوصيات تتمثل فيما يأتي:

١- تنفيذ البرامج التدريبية في مجال الرياضيات مع التركيز على الفروع المختلفة للمادة للارتقاء بمستوى أداء الطلبة فيها في جميع المراحل الابتدائية.

٢- التنوع في المحتويات المختلفة التى تغطيها البرامج التدريبية كي تغطي أكبر قدر ممكن من محتوى المادة في المراحل الدراسية المختلفة مع التركيز على فرع الاحتمالات في الرياضيات.

٣- تنمية استراتيجيات حل المشكلات المستخدمة في تدريس الرياضيات مع التركيز على الإطار العام الذي يتم تدريس الرياضيات فيه.

٤- يجب أن يركز المعلمين على استخدام أسئلة متنوعة في مادة الرياضيات من حيث العمق المعرفي ونوع الأسئلة وطريقة عرضها في التقييمات المختلفة على مدار العام الدراسي.

٥- استحداث وتوظيف بعض البرامج التدريبية التي تنمي الرياضيات العقلية لدى الطلبة في المرحل التعليمية المبكرة. كأحد الأنشطة اللاصفية للطلبة في مادة الرياضيات.

٦- التركيز على تشخيص صعوبات تعلم الحساب والرياضيات وتقديم البرامج الملائمة لها.

٧- تضمين المناهج الدراسية التقييمات المختلفة لبعض المحتويات والتدريبات الخاصة بالاختبارات الدولية.

٨- تنمية دافعية الطلبة لتعلم الرياضيات والعمل على تشجيعهم لبذل مزيد من الجهد في تعلم الرياضيات وتكوين الاتجاهات الايجابية نحوها.

ويمكن طرح مجموعة من المقترحات البحثية والتي تتضمن:

١- دراسة أثر التدريب على أداء الطلبة في اختبارات الرياضيات ودافعيتهم نحو تعلم الرياضيات.

٢- دراسة الأسباب الكامنة وراء انخفاض أداء الطلبة في مادة الرياضيات بشكل عام وبصورة خاصة في الاختبارات الدولية.

٣- دراسة أثر كل من دافعية الطلبة والجهد لمبذول في تعلم الرياضيات ومعتقداتهم المعرفية في مادة الرياضيات على التحصيل الدراسي في الرياضيات.

٤- دراسة العوامل المؤثرة في أداء الطلبة في الاختبارات الدولية: بيزا، تيمز– وبرليز.

المراجع

أولاً: المراجع العربية

١. سناء سليمان (٢٠٠٩). مناهج البحث في التربية وعلم النفس ومهاراته الأساسية. القاهره، عالم الكتب.

٢. عادل سعد يوسف خضر(٢٠١١). معتقدات التقييم وعلاقتها باستراتيجيات ما وراء المعرفة في أداء الاختبارات والتحصيل الدراسي لدى طلبة الدبلوم العامة. مجلة كلية التربية، جامعة عين شمس، العدد ٣٥، الجزء الرابع.

٣. عادل سعد يوسف خضر(٢٠١٣). تأثير تفاعل النوع والتخصص والخبرة والتدريب علي معارف ومهارات صياغة الأسئلة وتوظيف التقييم الدينامي لدي عينة من معلمي التعليم العام". مجلة كلية التربية– جامعة بورسعيد، عدد ١٤ يونيه.

٤. عبد العزيز عطا الله (٢٠١١). اتجاهات حديثة في البحث العلمي. الكويت ، مكتبة الفلاح.

ثانياً المراجع الإجنبية

1. Bavner, P., et al. (2011), OECD - Overcoming school failure. Country
2. background report Sweden, Government Offices of Sweden, Ministry of *Education and Research. www.oecd.org/edu/equity*
3. Breakspear, S. (2012), "The Policy Impact of PISA: An Exploration of the Normative Effects of International Benchmarking in School System
4. Performance", OECD Education Working Papers, No. 71, OECD Publishing. http://dx.doi.org/10.1787/5k9fdfqffr28-en
5. Burdett, N. and Sturman, L. (2013). A Comparison of PISA and TIMSSagainst England's National Curriculum , *National Foundation for Educational Research,* The Mere, Upton Park, Slough, Berkshire SL1 2DQ, www.nfer.ac.uk
6. Chen, Q. (20113). A Multilevel Analysis of Mathematically Low-Achieving
7. Students in Singapore . www.iea.nl/fileadmin/user_upload/IRC/IRC.../IRC-
8. 2013_Chen.pdf
9. Fraser,K. Edwards, J.(1985). The effects of training in concept mapping onstudent achievement in traditional classroom tests, *ResearchinScience Education, Volume 15, Issue 1, pp 158-165.*
10. Gurra, A. (2012). PISA 2012 Results in Focus What 15-year-olds know and what they can do with what they know, Avalabile at www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results-overview.pdf.
11. Haelermans, C. and Ghysels, J. (2014). The Effect of an Individualized Online Practice Tool on Math Performance - Evidence from a

Randomized Field Experiment1. Available at https://www.aeaweb.org/aea/2014conference/.../retrieve.php?pdfid..

12. Halberda, J., Mazzocco, M., & Feigenson, L. (2008). Individual differences in non-verbal number acuity correlate with maths achievement. *Nature*, *455*(7213), 665–668.
13. Hanna E., Barbara J. P. & Liv S. G. (2014). A Cross-National Comparison of Reported Effort and Mathematics Performance in TIMSS Advanced,Applied Measurement in Education, Vol. 27, Issue.1, DOI: 10.1080/08957347.2013.853070
14. Huggins, L. G. (1988). The influence of specific thinking skills training on mathematics problem solving performance. PhD. Thesis Submitted to the college of education, University of south Carolina.
15. Hussain, S., Lindh, J., & Shukur, G. (2006). The effect of LEGOTraining on Pupils' School Performance in Mathematics,Problem Solving Ability and Attitude: Swedish Data. *Educational Technology & Society, 9 (3), 182-194.*
16. Ina V.S. Mullis, Michael O. Martin, Pierre Foy, and Alka Arora :(2012), TIMSS 2011 International Results in Mathematics. TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College Chestnut Hill, MA, USA.
17. Kebritchi, M. ,Hirumi, A. and Bai, H. (2010). The Effects of Modern Math Computer Games on Learners' Math Achievement and Math Course Motivation in a Public High School Setting. *Journal Computers & Education, Volume 55 Issue 2,Pages 427-443.*
18. Koponen, T., Aunola, K., Ahonen, T., & Nurmi, J. (2007). Cognitive predictors of single-digit and procedural calculation skills and their covariation with reading skill. *Journal of Experimental Child Psychology*, *97*(3), 220–241.
19. Kovas, Y., Giampietro, V., Viding, E., Ng, V., Brammer, M., Barker, G., . . . Plomin, R. (2009).Brain correlates of non-symbolic numerosity estimation in low and high mathematical ability children. *PloS One*, *4*(2), e4587.
20. Lameva,B. and Chonteva, Z. (2011). A Cross-ethnic comparison of mathematics achievement in the trends in international mathematics and science study 2011(Timss).
21. Landerla,K.b., Bevana, A. Butterwortha, B.(2004). Developmental dyscalculia and basic numerical capacities: a study of 8–9-year-old students, Cognition 93, p. 99–125 .
22. Lee, K., Ng, S., Ng, E., & Lim, Z. (2004).Working memory and literacy as predictors of performance on algebraic word problems. Journal of Experimental Child Psychology, 89(2), 140–158.

23. Love, B. G. (1985). The effects of training to facilitate the use of specific cognitive strategies on the creative thinking and mathematical problem-solving performance of fifth and eighth graders. (Doctoral dissertation, Mississippi State University) University Microfilms, No. 85-27759.
24. Miller Strawser and Mercer. (2000). Promoting Strategic Math Performance Among Students with Learning Disabilities available at. www.cldinternational.org/pdf/initiatives/mathseries/miller1.pdf
25. Mona Mourshed; Chinezi Chijioke; and Michael Barber (2012). How the world's most improved school systems keep getting better.Mckinsey&Company.www.mckinsey.com/.../9b2f24e1bb0b456bb52acd11e2957127.ashx
26. Mullis, I.V.S; Martin,M. O.; and Foy,P. (2013). The Impact of Reading Ability on TIMSS Mathematics and Science Achievement at the Fourth Grade: An Analysis by Item Reading Demands Prepared for IEA's 4th
27. International Research Conference in Singapore.
28. Nunes, T. Bryant, P. Barros R. and Sylva, K. (2012). The relative
29. importance of two different mathematical abilities to mathematical,
30. achievement, British Journal of Educational Psychology,(2012);82,136-156.
31. OECD (2011), Lessons from PISA for the United States, Strong Performers and Successful Reformers in Education, OECD Publishing. http://dx.doi.org/10.1787/9789264096660-en.
32. OECD (2012), Equity and Quality in Education: Supporting Disadvantaged Students and Schools, OECD Publishing. http://dx.doi.org/10.1787/9789264130852-en
33. Pinxten, M. Herbert, W. ; Marsh,H.W.; Fraine, B. D. Noortgate;W.V.D. and Damme, J.V. (2014). Enjoying mathematics or feeling competent in mathematics? Reciprocal effects on mathematics achievement and perceived math effort expenditure. British Journal of Educational Psychology, 84, 152–174.
34. Schmithorst, V., J., Holland , S. K. (2004). The effect of musical training on the neural correlates of math processing: a functional magnetic resonance imaging study in humans, Neuroscience Letters 354(2004) 193–196.
35. Wei W., Hongbo Y., Chuansheng C. and Xinlin Z. (2012). Cognitive correlates of performance in advanced mathematics. British Journal of Educational Psychology (2012), 82, 157–181C .