دراسة تحليلية لنتائج أولمبياد الرياضيات الفلسطيني 2014 لطلبة الصف الأول الثانوي العلمي

د. سهيل حسين صالحه د. سائد ملاك د.نصوح الصوص

ملخص:

هدفت هذه الدراسة إلى تحليل نتائج الدورة الثانية لأولمبياد الرياضيات الفلسطيني 2014 الذي عقد في جامعة فلسطين التقنية–خضوري (أيار 2014) لطلبة الصف الأول الثانوي العلمي، وتحديداً كشفت هذه الدراسة عن مستوى حل مسائل أولمبياد الرياضيات لدى طلبة الصف الأول العلمي في القدس والضفة الغربية وعلاقة ذلك المستوى بالنوع الاجتماعي والمديرية والمجال الرياضي، وتكوّن الأولمبياد من (20) سؤالاً في مجالات الرياضيات المختلفة، وقد أشارت النتائج إلى أن مستوى الطلبة في حل مسائل الأولمبياد حقق متوسطاً حسابياً قدره (8.29) وهو مستوى متدنٍ، وأوضحت النتائج أنّ أفضل أداء للطلبة كان في مجال الأعداد، أما الأداء الأضعف فكان في مجال البيانات، كما أشارت النتائج إلى عدم وجود فرق دال إحصائياً يُعزى إلى متغير النوع الاجتماعي، وأوصت الدراسة بضرورة تدريب الطلبة على حل مسائل رياضية وفق استراتيجيات متنوعة، وإثراء مناهج الرياضيات بمسائل رياضية تتحدى قدرات الطلبة وتستثير مواهبهم وإبداعاتهم.

كلمات مفتاحية: أولمبياد الرياضيات، الموهبة والإبداع، تعليم وتعلّم الرياضيات.

Analytical Study of Palestinian Mathematics Olympiad Results 2014 for First Scientific Secondary Grade Students

Abstract

This study aimed at analyzing the results of the second round of Palestinian Mathematics Olympiad 2014 which was held at Palestine Technical University – Kadoorie (May 2014) for the first scientific secondary grade students. Particularly this study examined the level of solving problems of Mathematics Olympiad among first scientific secondary grade students in Jerusalem and West Bank and the relation of the level of problem solving and gender، directorate and mathematical domain. The Olympiad consisted of (20) problems in different mathematical domains. The results showed that the students level in solving Olympiad problems achieved a mean of (8.29) which is a low level. The students best performance was in numbers domain while their weakest performance was in data domain. The results indicated that there is no significant difference due to gender. The study recommended that it is necessary to train students on solving mathematical problems according to different strategies and to enrich mathematics curriculum with mathematical problems to challenge students' abilities and to stimulate their creativity and talents.

Key words: Mathematics Olympiad، Creativity and talent، Mathematics education.

المقدمة:

تعد الرياضيات سيدة العلوم وخادمتها، فالمعرفة الإنسانية مهما تنوعت تعتمد على الرياضيات بطريق أو بآخر، وليس هناك علم أو فن أو تخصص إلا وكانت الرياضيات مفتاحاً له، وبذلك أصبحت الرياضيات الصديق الوفي للإنسان، إذ إنّ إتقان أي علم وصقله يرتبط بدرجه كبيرة بقدر الرياضيات التي ينتفع بها الفرد والمجتمع على حد سواء.

والرياضيات علم وفن راق من الابتكار، وتلعب دورا مهما في عصر المعلوماتية والتطورات الحديثة، فالتقدم العلمي والتقني الذي يشهده العالم يرتكز على قاعدة من التقدم الرياضي، لذا فقد أضحت الرياضيات لغة التفاهم والتواصل وتبادل الأفكار بين العلوم، كما أنها أداة ضرورية للتعامل مع الأفراد، بل وأصبحت من المكونات الأساسية للثقافة التي لا يمكن الاستغناء عنها(NCTM, 2000).

وتستند التنمية الإنسانية للمجتمعات على قاعدة صلبة من الرياضيات، إذ إنها ترفد المجتمع بطاقات وكوادر بشرية يؤمل منها أن تنهض بواقعه، من خلال إنتاجات علمية وتقنية، وتحسين في مستويات التفكير الناقد والإبداعي (Reyna, 2010).

وفلسطين دولة طموح تسعى إلى الارتقاء بمستوى التنمية فيها والاعتماد على أبنائها؛ مما يدعوها إلى اللحاق بركب الحضارة الإنسانية، وتحقيق أهدافها الوطنية المتمثلة في الاستقلال والحرية والاستقرار، وبناء المؤسسات، والعدالة الاجتماعية، وتكوين اقتصاد منتج وصناعات متطورة، وحياة أفضل للأجيال القادمة (مركز المعلومات الوطني الفلسطيني، 2003).

ولعلّ الاهتمام بالرياضيات والمبدعين فيها أولى الخطوات الصحيحة نحو تحقيق التنمية في فلسطين، وذلك بعقد أندية الرياضيات، وتطوير مناهجها، وإجراء المسابقات الوطنية، والتي يتصدر أولمبياد الرياضيات الفلسطيني قائمتها ويُعد أولى أولوياتها.

ويهدف أولمبياد الرياضيات في فلسطين إلى رعاية العقول المفكرة والموهوبة، واحتضانها وتشجيعها منذ الصغر، وتوسيع دائرة الاهتمام بالرياضيات وتعليمها في المؤسسات التربوية والمجتمع، وتسليط الضوء على حل المسائل الرياضية، وبناء الفهم الرياضي، وصقل المهارات الرياضية على أساس متين من التفكير المنطقي (عورتاني، 2014).

ويسعى القائمون على أولمبياد الرياضيات الفلسطيني إلى مأسسته وتطويره، باعتباره منحى تربويا وأسلوباً علمياً في التنمية الوطنية، علاوة عن كونه تميزاً وإبداعاً إنسانياً، ومنهجاً تواصليا يُحتذى به، ويُطمح أن يكون أولمبياد الرياضيات الفلسطيني مناسبة وطنية ويوماً للرياضيات، إضافة إلى إجراء الدراسات والبحوث حوله.

وانسجاماً مع ما تقدّم، فقد توّلت جامعة فلسطين التقنية(خضوري) مهمتها الوطنية بالإشراف على أولمبياد الرياضيات في فلسطين للعام(2014)، لإدراكها الحاجة الملحة للنهوض بمستوى تعليم الرياضيات، ولتحقيق ذلك فقد أعدّت فريقاً أكاديميا لأولمبياد الرياضيات من الجامعات الفلسطينية في الضفة الغربية كافة، بموازاة تشكيل اللجان المناطقية لمتابعة إجراءات تنسيب الطلبة وتسجيلهم بالشراكة مع وزارة التربية والتعليم العالي، وتأمين القاعات والمراقبين والمواصلات لنقل الطلبة في الدورتين الأولى والثانية للأولمبياد، والكثير من التفصيلات التي لا يتسع ذكرها.

وبالعمل الدؤوب مع شركائها في المؤسسات العامة والخاصة، فقد أدارت جامعة فلسطين التقنية (خضوري) أولمبياد الرياضيات بمراحله كافة، بدءاً من الاتفاق على الفكرة، ووصولا إلى إصدار النتائج وتكريم الفائزين، وقد تمّ أولمبياد الرياضيات الفلسطيني (2014) على دورتين: الدورة الأولى شملت جميع طلبة الصف الأول العلمي كافة في الضفة الغربية والقدس الشريف والبالغ عددهم حوالي (11000) طالب وطالبة، وقد تولت وزارة التربية والتعليم العالي مسؤولية هذه الدورة بحيث تأهل (931) طالباً وطالبة للدورة الثانية، بحيث كانت نسبة المتأهلين حوالي (9%) من مُجمل الطلبة الذين تقدموا للدورة الأولى. وقد تولت جامعة فلسطين التقنية خضوري الدورة الثانية وأعدت المسابقة للدورة الثانية بالتعاون مع خبراء من الجامعات الفلسطينية بالضفة الغربية كافة، وقد تقدم للمسابقة (698) طالباً وطالبة.

وتحقيقاً لفلسفة أولمبياد الرياضيات وأهدافه، تأتي هذه الدراسة لتقف على نتائج أولمبياد الرياضيات للعام(2014)، وتقديم مؤشرات موثوقة عن مستوى طلبة فلسطين في حل المسألة الرياضية، وتقصي تلك المؤشرات ضمن متغيرات ذات علاقة.

مشكلة الدراسة وأسئلتها

لقد بدأ إجراء أولمبياد الرياضيات في أواسط التسعينيات من القرن الماضي، وأضحى تقليداً وممارسة ينتظرها المهتمون بالرياضيات وتعليمها، ورغم التحديات التي تواجهه من مشكلات، إلا أنّ القائمين عليه يواصلون الجهد في استمرار إقامته سنوياً.

وضمن سياق تلك الجهود، فإنّ إجراء دراسة علمية حول أولمبياد الرياضيات في فلسطين، يُثرى التجربة في فلسطين ويوثقها، وتكون مصدرا للمعلومات حول نتائج الأولمبياد، ومن الممكن أن تلفت أنظار صُناع القرار والسياسات التربوية نحو مستوى تعليم الرياضيات، وترفع من مستوى الاهتمام بها.

وتتحدد مشكلة هذه الدراسة في الإجابة عن الأسئلة الآتية:

- ما مستوى طلبة فلسطين في حلّ مسائل أولمبياد الرياضيات للعام (2014)؟
- ما مستوى طلبة فلسطين في حلّ مسائل أولمبياد الرياضيات للعام(2014) وفق النوع الاجتماعي والمديرية؟
- ما مستوى أداء طلبة فلسطين في حلّ مسائل أولمبياد الرياضيات للعام 2014 وفق مجالاته المختلفة؟
- هل يختلف مستوى طلبة فلسطين في حلّ مسائل أولمبياد الرياضيات للعام(2014) باختلاف النوع الاجتماعي؟

أهداف الدراسة:

تسعى هذه الدراسة إلى تحقيق الأهداف الآتية:

- تحليل نتائج الدورة الثانية لأولمبياد الرياضيات الفلسطيني(2014).
- بيان الاختلاف في نتائج الدورة الثانية لأولمبياد الرياضيات وفق النوع الاجتماعي والمديرية والمجال الرياضي.
- تقديم مؤشرات علمية عن مستوى طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في حلّ مسائل أولمبياد الرياضيات.

أهمية الدراسة:

تستمد هذه الدراسة أهميتها من أهمية أولمبياد الرياضيات، وضرورة إعداده وتطويره وفق أسس ومعايير يُمكن وفقها المنافسة مستقبلاً في أولمبياد الرياضيات الدولي، كما يُؤمل أن تستحث هذه الدراسة الجهود من أجل مأسسة أولمبياد الرياضيات في فلسطين، وجعله نظاماً يتم سنوياً، وتوسيع فكرته ونشر ثقافته في مختلف الصفوف المُدرسية.

ويُمكن لمعلمي الرياضيات ومعلماتها الاستفادة من المسائل الرياضية التي يتضمنها الأولمبياد، لتنمية التفكير الرياضي وتدريبهم على شتى المسائل الرياضية واستراتيجيات حلها.

وتُعدّ هذه الدراسة الأولى من نوعها في فلسطين، وتسعى إلى أن تُثري المكتبة الفلسطينية بإطار نظري وبيانات ومعلومات عن أولمبياد الرياضيات الفلسطيني، كما أنها قد تفتح الباب لبحوث ودراسات في مضمار جديد هو أولمبياد الرياضيات.

مصطلحات الدراسة:

تعتمد الدراسة التعريفات الآتية لمصطلحاتها:

أولمبياد الرياضيات الفلسطيني: اختبار يتم تنفيذه على المستوى المدرسي يستهدف جميع طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في المدارس كافة، تتبعه خطوة أخرى تتمثل في إجراء الاولمبياد لأفضل (10%) من مجموع المشاركين في المرحلة الأولى، حيث يتم على أثرها تحديد المشاركين على المستوى الوطني.

المسألة الرياضيّة: هي موقف رياضي أو حياتي جديد يتعرض له الفرد، فيفكر في حله، حيث إنه ليس لديه حلّ جاهز له، وتختلف المواقف صعوبة وسهولة الواحد منها عن الآخر مما يجعل حلولها تختلف في درجة تعقيدها وفي درجة تحديها له (أبو زينة، 2010).

استراتيجية حل المسالة: المقصود باستراتيجية حل المسائل، يعرفها علي (2002) بأنها مجموعة الخطوات والإجراءات التعليمية التعلمية التي يقوم بها كل من المعلم والمتعلم بشكل متتابع لتدريس وحل المسائل بغية تحقيق نتاجات تعلم معينة.

الصف الأول الثانوي العلمي: هم الطلبة الذين تتراوح أعمارهم بين (16–17) سنة ويجلسون على مقاعد الدراسة ويصنفون ضمن المرحلة الثانوية (الفرع العلمي) في وزارة التربية والتعليم في فلسطين.

حدود الدراسة:

تحدّدت الدراسة الآتية بالحدود الآتية:

- **الحد البشري:** طلبة الصف الأول الثانوي العلمي الملتحقين بالمدارس الحكومية والخاصة، والمتأهلين للدورة الثانية لأولمبياد الرياضيات الفلسطيني(2014).
- **الحد المكاني:** اقتصر أولمبياد الرياضيات على مديريات التربية والتعليم في محافظات الضفة الغربية والقدس.
- **الحد المنهجي:** اقتصرت الدراسة على أداتها المكونة من (20) سؤالاً توزعت على مجالات الرياضيات الجبر، والأعداد، والهندسة، والبيانات.

الإطار النظري:

أولمبياد الرياضيات العالمي (International Mathematical Olympiad–IMO) هو أولمبياد رياضيات موجه للطلبة قبل المرحلة الجامعية وهو أقدم أولمبياد عالمي، وانعقد أول أولمبياد رياضيات عالمي في رومانيا عام 1959. ومنذ ذلك الحين ينعقد سنوياً، باستثناء عام (1980). وهناك نحو 90 دولة ترسل فرقاً، كل منها بحد أقصى ستة طلاب، بالإضافة لقائد الفريق، ونائب للقائد، ومراقبين (International Mathematical Olympiad, 2001).

وتتكون ورقة الاختبار من ستة أسئلة، كل مسألة تساوي سبع نقاط، إجمالي الدرجات هو (42) نقطة، ولا يسمح باستخدام الآلات الحاسبة، ويُعقد الاختبار على مدى يومين متتاليين؛ المتسابقون لديهم أربع ساعات ونصف لحل ثلاثة أسئلة في اليوم. الأسئلة المختارة تأتي من مناطق مختلفة من رياضيات المرحلة الثانوية، ويمكن تصنيفها عموماً في الهندسة، ونظرية الأعداد، والجبر، والتوافيق، ولا تتطلب الأسئلة معرفة مسبقة في الرياضيات العليا مثل التفاضل والتحليل، والإجابات غالباً ما تكون قصيرة ومبدئية، وعادة ما تكون غير مباشرة مما يجعل العثور على الحل عملية صعبة. وتبرز في الأسئلة مواضيع المتباينات الرياضية، والأعداد المركبة، والأسئلة الهندسية من إنشاءات الفرجار والمسطرة (Oslon, 2004).

أولمبياد الرياضيات الفلسطيني:

تنظم وزارة التربية والتعليم بالشراكة مع الجامعات الفلسطينية أولمبياد الرياضيات الفلسطيني سنويا مسابقة للكشف عن الموهوبين والمتميزين في الرياضيات من طلاب وطالبات المرحلة الثانوية في فلسطين، وتمنح للعشرة الأوائل جوائز تكريمية مادية ومعنوية لحثهم على مواصلة الاهتمام بهذا العلم الأساسي الذي يعتبر التميز فيه بوابة للإبداع والتفوق في بقية العلوم الأخرى.

ويتكون الامتحان من قسمين، ويتضمن كل قسم (25) فقرة من الاختيار من متعدد، ومدة الاختبار (3) ساعات.

وتكوّن أولمبياد الرياضيات في دورته الثانية (2014)، من (20) سؤالاً توزعت على مجالات الرياضيات كما يلي: الجبر (7) أسئلة، والأعداد (6) أسئلة، والهندسة (3) أسئلة، والبيانات (4) أسئلة، وقد تمتعت أسئلة أولمبياد الرياضيات بمعاملات صعوبة وتمييز مناسبة، كونه يمثل مسابقة رياضية.

وبلغ عدد المتأهلين للدورة الثانية كان (931) طالبا حضر منهم (698) فكانت النسبة (75%)، وكانت مديرية سلفيت المديرية الوحيدة التي شارك كل طلبتها المتأهلين، إذ تأهل(12) وشارك(12) فكانت النسبة (100%).

الدراسات ذات الصلة:

لم تتوافر دراسات سابقة تتعلق بأولمبياد الرياضيات، ونظراً للتقارب بين مسائل الأولمبياد والمسائل الرياضية، فقد أورد الباحثون الدراسات على المسألة الرياضية وحلّها، فتقصّت دراسة حسان (2015) أنواع المسائل الرياضية التي وردت في أولمبياد الرياضيات الفلسطيني للصف الحادي عشر العلمي في السنوات التالية: 1996، 1997، 1998، 1999، 2006، 2012، 2014، وكذلك إلى معرفة استراتيجيات حل المسألة المستخدمة لحل هذه الأسئلة، وقد تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي في هذه الدراسة، إذ قامت الباحثة بحل وتحليل أسئلة أولمبياد الرياضيات الفلسطيني للصف الحادي عشر العلمي للسنوات المذكورة أعلاه، ووضع الاستراتيجية التي يحتويها كل سؤال .كما قامت الباحثة بعمل مقابلات مع عدد من الخبراء الذين لهم باع طويل في الإشراف على أولمبياد الرياضيات الفلسطيني للتعرف على كيفية اختيار الأسئلة ومدى توافقها مع المنهاج الفلسطيني، ومدى مراعاة أنواع الاستراتيجيات المستخدمة لحل الأسئلة، وقد أظهرت النتائج أن أسئلة أولمبياد الرياضيات الفلسطيني للصف الحادي عشر العلمي تمركزت حول موضوعي الجبر والهندسة بنسبة (39%) و(29%) لكل منهما بالترتيب. وكانت أكثر الاستراتيجيات التي تم استخدامها في حل أسئلة أولمبياد الرياضيات الفلسطيني للصف الحادي عشر العلمي هي الاستقراء والتعويض والحل بالقانون، لاستراتيجية الاستقراء (38%) و (29%) لكلٍّ من استراتيجيتي التعويض والحل بالقانون، كما أشارت نتائج المقابلة الى أنه يتم مراعاة التنوع لاستراتيجيات المستخدمة في حل مسائل الأولمبياد، وحاولت دراسة لاشين (2015) أن تُسهم فى حل المشكلة الخاصة فى نقص تدريب معلم الرياضيات وفقا لاستراتيجيات اولمبياد الرياضيات، وعدم ممارسة المعلم لاستراتيجيات أولمبياد الرياضيات فى التوقيت نفسه الذى تطالب فيه الاتجاهات العالمية المعاصرة والهيئة القومية لضمان جودة التعليم والاعتماد بضرورة ممارسة المعلم لمثل هذه الاستراتيجيات من أجل تحسين متطلبات كفاءته الذاتية، وتكوين مجتمعات تعلم مهنية تسهم فى تحسين الأداء المدرسي، وقد تم استخدام : اختبار تحصيلى. ومقياس معتقدات الكفاءة الذاتية، ومقياس تقدير مجتمع التعلم المهنى، وتم اختيار مجموعة الدراسة قوامها (26) معلما من معلمي الرياضيات بالتعليم الثانوي. وقد تم اختيار المعلمين الذين يعملون بالمرحلة الثانوية، حتى يمارس المعلم مهارات المواءمة والتكامل الرأسي والتنظيم الحلزونى لمحتوى المنهج باستخدام استراتيجيات أولمبياد الرياضيات؛ وتشير نتائج الدراسة الحالية إلى فاعلية البرنامج القائم على مدخل أولمبياد الرياضيات فى تحسين معتقدات الكفاءة الذاتية كما يدركها معلمو الرياضيات، كما هدفت دراسة صالحة وعارضة (2014) إلى تقصي مستوى حل المسالة الرياضية لدى طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في مديرية التربية والتعليم بنابلس، وعلاقته بمتغيري ومكان السكن، ولتحقيق هدف الدراسة، فقد اتبع

الباحثان المنهج الوصفي التحليلي، وتم إعداد اختبار في حل المسالة الرياضية مكون من (20) فقرة من نوع الاختبار من متعدد ضمن معايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في أمريكا (NCTM)، وتطبيقه على عينة عشوائية طبقية من (211) طالبا وطالبة في الصف الأول الثانوي العلمي، وبعد تصحيح الاختبار، فقد أشارت النتائج إلى أن متوسط الطلبة في حل المسالة الرياضية بلغ (5.2)، بالإضافة إلى تفوق طلبة القرية على طلبة المدينة، وعدم وجود فروق بين الذكور والإناث، وقد أوصت الدراسة بضرورة تضمين حل المسالة الرياضية واستراتيجياته في دروس الرياضيات ومناهجها، وبرامج تدريب المعلمين، وضرورة دراسة تجارب عالمية في تدريس حل المسالة. أما دراسة عبد القادر (2013) فهدفت الدراسة إلى الكشف عن صعوبات حل المسألة اللفظية في الرياضيات لدى طلبة الصف السادس الأساسي بمحافظة غزة من وجهة نظر المعلمين، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحث المنهج الوصفي، وقام بإعداد أداة الدراسة وهي الاستبانة حيث قسمت إلى خمسة محاور هي: صعوبات فهم المسألة اللفظية، وصعوبة ترجمة المسألة اللفظية، وصعوبات التخطيط لحل المسألة اللفظية، وصعوبات تنفيذ حل المسألة اللفظية، ومحاكمة حل المسألة اللفظية، وقد انبثق عن كل محور عدد من الفقرات التي يمثل كل صعوبة تواجه المتعلم في حل المسألة اللفظية، وليصبح عدد الفقرات في الاستبانة (28) فقرة، وطبقت أداة الدراسة على عينة بلغ حجمها (120) معلما ومعلمة من معلمي ومعلمات الرياضيات في المنطقة الوسطى بغزة، وخلصت نتائج الدراسة إلى وجود صعوبات في حل المسألة اللفظية تضمنت محاور الاستبانة الخمسة، وقد أوصت الدراسة بضرورة التشخيص المستمر لصعوبات حل المسألة اللفظية والاهتمام بربط المسائل الرياضية اللفظية في الكتاب المدرسي بواقع حياة الطلبة وكما أوصت بتبني طرق واستراتيجيات للتدريس تسهم في تخطي أزمة صعوبات حل المسألة اللفظية الرياضية. وتقصّت دراسة الزعبي (2011) أثر الصياغة اللفظية وموقع المطلوب في قدرة طلبة الصف الخامس على حل المسائل اللفظية المرتبطة العادية. تكونت عينة الدراسة من (400) طالب وطالبة تم اختيارهم من مجموعة من المدارس الحكومية، قسم طلبة كل شعبة من شعب الصف الخامس المختارة إلى أربع مجموعات حسب أدائهم على الاختبار القبلي (يقيس قدرة الطلبة في حل المسائل اللفظية المرتبطة بالأعداد الصحيحة)، كما أعد الباحث اختبارا بعديا يقيس قدرة الطلبة على حل المسائل اللفظية المرتبطة بالكسور العادية في الصف الخامس، ومكوناً من أربعة نماذج (طويل بداية، وطويل نهاية، ومختصرة بداية، ومختصرة نهاية)، وتم تطبيق كل نموذج منها على إحدى المجموعات عشوائيا، بينت نتائج الاختبار البعدي أنه يوجد فرق في أداء الطلبة على الاختبار يعزى لكل من شكل الصياغة (طويل أو مختصر)، وموقع المطلوب (بداية أم نهاية)، كما بينت النتائج أنه لا توجد فروق في الأداء تعزى لتفاعل

شكل الصياغة المطلوب. وفحص باربو (Barbu, 2010) في دراسته الصعوبات التي يواجهها تلاميذ المرحلة الابتدائية في حل المسائل اللفظية، وقد تكونت عينة الدراسة من (41) تلميذًا من تلاميذ المرحلة الابتدائية، وتمثلت أداة الدراسة في اختبار لحل المسائل الرياضية اللفظية، حيث أظهرت النتائج أن عينة الدراسة تواجه صعوبات في حل المسائل اللفظية نتيجة الصياغة اللغوية المعقدة للمسائل فضلاً عن ضعف في حصيلتهم اللغوية. وهدفت دراسة الجنيد (2008) إلى تقويم أداء طلبة الصف الأول الثانوي في حل المسالة في الرياضيات وتكون مجتمع الدراسة من طلبة الصف للمرحلة الثانوية في مديرية خور مكسر– عدن، وتم اختيار عينة عشوائية من مدرسة محمد عبده غانم للبنين تكونت من (56) طالبا ومن مدرسة محمد عبد الباري قاسم للبنات تكونت من (54) طالبة. وتكونت أداة الدراسة من إعداد اختبار قياس الأداء لدى أفراد العينة متضمنا(6) مسائل من وحدتي المعادلات والمتراجحات والهندسة الإحداثية والتحويلات، وتوصل البحث إلى أن مستوى أداء الطلبة في حل المسالة في الرياضيات لدى أفراد العينة ككل منخفضة، أي أن المستوى متدن، حيث إنّ ما نسبته 4.09%عند درجة (صفر) وهو تقدير معدوم وما نسبته 52.12% عند درجة (1) وهو تقدير غير مقبول، أما ما نسبته 20.46% عند درجة (2) هو تقدير مقبول ، وكذلك 9.09%عند درجة (3) هو تقدير جيد، أما المتفوقون الذين حصلوا على (4) فكانت نسبتهم 14.24%، ولا توجد فروق دالة إحصائيا بين الطلاب والطالبات في مستوى أداء حل المسألة في الرياضيات.

وهدفت دراسة الصباغ (2006) إلى تعرف استراتيجيات حل المسألة الرياضية لدى الطلبة المتفوقين في المرحلة الأساسية العليا في الأردن، ولتحقيق هدف الدراسة، فقد قامت الباحثة باختيار موقعين قصديا، وشارك في الدراسة من الموقعيْن (20) طالبا، واستخدمت الباحثة المقابلات وتحليل الوثائق. واستمرت جمع البيانات ما يقارب ثلاثة أشهر ، وباستخدام التحليل الاستقرائي للبيانات أظهرت النتائج أن التنويع في استخدام استراتيجيات حل المسألة الرياضية لم يكن بدرجة ممتازة لدى الطلبة المتفوقين. أما بالنسبة لطرق التحقق من صحة حل المسألة الرياضية التي وظفها الطلبة فكانت غائبة تماما من خطوات حلهم للمسألة الرياضية سواء من خلال تحليل الوثائق أو من خلال المقابلات، وأوصت الدراسة بناء على هذه النتائج معلمي الرياضيات ومعدي المناهج وبرامج التدريب بضرورة الاهتمام بتعليم الطلبة استراتيجيات حل المسألة الرياضية واستراتيجيات التحقق منها.

التعقيب على الدراسات ذات الصلة:

يُلاحظ أنّ عدداً من الدراسات ذات الصلة اهتمت بمسائل أولمبياد الرياضيات مثل حسان (2015)، وربطت دراسة لاشين (2015) بين أولمبياد الرياضيات وإعداد المعلم، واهتمت أخرى بمستوى الطلبة في حل المسألة الرياضية مثل دراسات صالحة وعارضة (2014)، والجنيد (2008)، والصباغ (2006)، وبحث قسم آخر في صعوبات حل المسألة الرياضية مثل عبد القادر (2013)، وباربو (Barbu, 2010) ودرس الزعبي (2011) أثر الصياغة اللفظية في حل المسائل اللفظية.

وتختلف هذه الدراسة عن سابقاتها من الدراسة كونها تهتّم بمسابقة رياضية وتتعدى كونها اختباراً مدرسياً يقيس التحصيل في الرياضيات.

منهجية الدراسة:

اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، من خلال وصف أداء الطلبة في حل أسئلة الأولمبياد، وتحليل ذلك الأداء وفق متغيرات النوع الاجتماعي والمديرية والمجال الرياضي.

عينة الدراسة:

تقدم لامتحان أولمبياد الرياضيات (الدورة الثانية) الذي عُقد في رحاب جامعة فلسطين التقنية– خضوري (698) طالباً وطالبة موزعين على (16) مديرية من مديريات التربية والتعليم في الضفة الغربية والقدس الشريف التابعة لوزارة التربية والتعليم العالي، إذ كان الطلبة موزعين على المديريات حسب الجدول (1).

الجدول (1) أعداد المشاركين في الأولمبياد موزعين حسب المديرية

الرقم	المديرية	عدد الطلبة المشاركين	النسبة المئوية
1	أريحا	1	10.
2	سلفيت	12	1.7
3	طوباس	15	2.1
4	جنوب نابلس	20	2.9
5	القدس	23	3.3
6	الخليل	34	4.9
7	قباطية	38	5.4

8	بيت لحم	42	6.0
9	قلقيلية	46	6.6
10	جنين	55	7.9
11	ضواحي القدس	57	8.2
12	رام الله	62	8.9
13	طولكرم	64	9.2
14	شمال الخليل	66	9.5
15	جنوب الخليل	66	9.5
16	نابلس	97	13.9
المجموع		698	100.0

يتضح من خلال الجدول (1) أن أكثر المديريات مشاركة في أولمبياد كانت مديرية نابلس، إذ بلغت نسبة الطلبة المشاركين من مديرية نابلس (13.9%) من الطلبة المشاركين في الامتحان موزعين على مختلف مدارس محافظة نابلس. في حين بينت النتائج أن مديرية تربية شمال الخليل ومديرية تربية جنوب الخليل تأتي في المرتبة الثانية بعد مديرية نابلس إذ بلغت نسبة المشاركة في هاتين المديريتين (9.5%) لكل منهما. كما أشارت النتائج أيضا أنّ أقل نسبة مشاركة في المديريات كانت مديرية تربية أريحا إذ بلغت نسبة المشاركة من هذه المديرية (0.1%) تليها مديرية سلفيت إذ بلغت نسبة مشاركتها(1.7%).

ويشير الجدول (2) يبين توزيع أعداد المشاركين وفق النوع الاجتماعي

جدول (2) يوضح توزيع المشاركين حسب النوع الاجتماعي

النوع الاجتماعي	عدد المشاركين	النسبة المئوية
ذكر	347	49.7
أنثى	351	50.3
المجموع	698	100

تشير نتائج جدول (2) أن نسبة الإناث المشاركات في أولمبياد الرياضيات للصف الحادي عشر بلغت (50.3%) وهي أعلى من نسبة الذكور المشاركين في أولمبياد الرياضيات والتي بلغت (49.7%).

ومن أجل تحديد نسبة الذكور والإناث المشاركين موزعين حسب المديريات، تم استخدام الجداول التقاطعية ونتائج الجدول (3) توضح ذلك

الجدول (3) يوضح النسب المئوية للمشاركين موزعين حسب النوع الاجتماعي والمديرية

المديرية	النوع الاجتماعي		المجموع
	ذكر	أنثى	
أريحا	0.0	0.1	0.1
سلفيت	1.3	0.4	1.7
طوباس	1.0	1.1	2.1
جنوب نابلس	1.9	1.0	2.9
القدس	2.3	1.0	3.3
الخليل	1.6	3.3	4.9
قباطية	3.0	2.4	5.4
بيت لحم	3.7	2.3	6.0
قلقيلية	3.4	3.2	6.6
جنين	3.6	4.3	7.9
ضواحي القدس	5.2	3.0	8.2
رام الله	4.3	4.6	8.9
طولكرم	3.9	5.3	9.2
جنوب الخليل	4.0	5.4	9.5
شمال الخليل	5.4	4.0	9.5
نابلس	5.2	8.7	13.9
المجموع	49.7	50.3	100.0

يوضح الجدول (3) أن نسبة المتقدمين من مديرية نابلس بلغت (13.9%) من نسبة الطلبة المتقدمين لامتحان الأولمبياد للصف الأول الثانوي العلمي إذ كانت نسبة الذكور المتقدمين للامتحان (5.2%) من النسبة الكلية للمتقدمين، بينما بلغت نسبة الإناث المتقدمات للامتحان من مديرية نابلس (8.7%) من النسبة الكلية للمتقدمين للامتحان بينما كان (9.5%) من المتقدمين للامتحان من مديرية شمال الخليل بحيث كانت نسبة الذكور المتقدمين من مديرية شمال الخليل (5.2%) من النسبة الكلية للمتقدمين بينما كانت نسبة الإناث المتقدمات من مديرية شمال الخليل من العدد الكلي للمتقدمين 4.0%.

أشارت نتائج جدول (4) أن اقل نسبة من المتقدمين كانت من مديريات أريحا حيث بلغت هذه النسبة 0.1% كما بينت النتائج أن نسبة الذكور المتقدمين من هذه المديرية 0% بينما بلغت نسبة الإناث المتقدمات من هذه المديرية بالنسبة للعدد الكلي للمتقدمين0.1%، كما بينت النتائج أن 1.7% من المتقدمين للامتحان كانوا من مديريات سلفيت إذ بلغت نسبة الذكور المتقدمين من مديرية سلفيت بالنسبة للعدد الكلي للمتقدمين 1.4% بينما كانت نسبة الإناث المتقدمات من مديرية سلفيت بالنسبة للعدد الكلي للمتقدمين (0.4%).

الصدق: تم عرض امتحان الأولمبياد بصورته الأولية على (12) محكماً في تخصصي الرياضيات وتعليمها في الجامعات الفلسطينية، وبعد استلام ملحوظات المحكمين ومناقشتهم، فقد تمّ إعادة صياغة (6) أسئلة لتكون أكثر وضوحاً وملاءمة للمتقدمين، كما تم خلط الأسئلة ببعضها، ولم تكن مرتبة وفق المجال الرياضي الذي تنتمي له، وبذلك أصبح امتحان الأولمبياد في صورته النهائية مكوناً من (20) سؤالاً.

الثبات: تم حساب معادلة الثبات وفق الثبات كرونباخ ألفا (Cronbach's Alpha)، وقد بلغ قيمته (0.758)، وهي قيمة مناسبة لأغراض البحث العلمي.

إجراءات الدراسة:

تسلسلت الدراسة في إجراءاتها كما يأتي:

- اللقاء مع وزارة التربية والتعليم وإطلاق أولمبياد الرياضيات (2014).
- تشكيل فريق إعداد أسئلة الأولمبياد.
- إعداد أسئلة الدورة الأولى من الأولمبياد.
- التحقق من صحة الأسئلة وتحكيمها والتأكد من توافقها مع محتوى منهاج الرياضيات.
- إجراء الدورة الأولى من الأولمبياد بالتنسيق مع وزارة التربية والتعليم.
- تصحيح أسئلة الأولمبياد وترميز الإجابات وإدخالها حاسوبياً.
- معالجة البيانات إحصائيا واستخراج النتائج ومناقشتها.

الصعوبات التي واجهها الباحثون:

تمثلت الصعوبات في تأمين حضور الطلبة المتقدمين إلى جامعة خضوري لتأدية الأولمبياد وعودتهم إلى مناطق سكناهم سالمين، كما برزت صعوبة في تدني توفر الأدب التربوي والدراسات حول أولمبياد الرياضيات والمسابقات الرياضية.

المعالجة الإحصائية: بعد جمع الاختبارات والتأكد من صلاحيتها للتحليل تم ترميزها (إعطاؤها أرقاما)، وذلك تمهيداً لإدخال بياناتها إلى جهاز الحاسوب لإجراء المعالجات الإحصائية المناسبة، وتحليل البيانات وفقاً لسؤال الدراسة الرئيس، وقد تمت المعالجة الإحصائية للبيانات باستخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ، واختبار (ت) (t– test)، ومعامل الالتواء، ومعامل التشتت، وأقل علامة، وأكبر علامة، ومعادلة الثبات كرونباخ ألفا (Cronbach's Alpha)، وذلك باستخدام الرزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (Statistical Package For Social Sciences) (SPSS).

نتائج الدراسة ومناقشتها:

النتائج المتعلقة بالسؤال الأول: ما مستوى طلبة فلسطين في حل مسائل أولمبياد الرياضيات للعام 2014؟

بعد تصحيح الإجابات ورصد النتائج (من عشرين بواقع علامة لكل فقرة) تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لجميع المتقدمين فكانت كما في الجدول (4). وتشير نتائج جدول (4) أن المتوسط الحسابي للعلامات (8.29) وهذه نتيجة لم تحقق الحد الادنى للنجاح، والسبب عدم وجود معايير محددة لفئات المتوسطات الحسابية، باعتبار أن علامة النجاح (10)، كما بينت النتائج أنّ الانحراف المعياري للعلامات (3.15) أي أنّ التباين (9.95). كما يوضح الجدول أنّ أقل علامة كانت في الامتحان (1) وأعلى علامة كانت (19)، ومن خلال قيمة المتوسط الحسابي ومعامل الالتواء للنتائج يتبين أنّ المنحنى ملتو نحو اليسار، كونه سالباً في قيمته، مما يشير إلى أنّ معظم النتائج تتجه نحو العلامة الدنيا، كما أشارت قيمة معامل التشتت البالغة (38%) أنّ هناك تباينا بين نتائج الطلبة إذ يدل زيادة معامل التشتت على وجود تباين (اختلاف) بين النتائج. هذا مما يدل على أن التجانس بين النتائج يعد قليلاً وهذا الاختلاف قد يعود لاختلاف أساليب التدريس المتبعة لتعليم المفاهيم والمهارات التي ركز الامتحان عليها التي يتبعها مدرسو الرياضيات باختلاف المدارس وباختلاف المديريات التابعة لها هذه المدارس.

الجدول (4) يوضح الوسط الحسابي والانحراف المعياري لنتائج جميع المتقدمين

عدد المتقدمين	698
المتوسط الحسابي	8.29
الانحراف المعياري	3.154
معامل الالتواء	−0.344
معامل التشتت	38.035
أقل علامة	1.00
أعلى علامة	19.00

ويرى الباحثون أنّ نتائج أولمبياد الرياضيات (2014) تشير إلى أداء متدنٍ لطلبة فلسطين والذي لم يتجاوز نسبة النجاح المعروفة (50%)، وهذا قد يعود إلى أسبابٍ عديدة يأتي في مقدمتها عدم ألفة الطلبة بمسائل ذات مستوى متقدم وراقٍ من التفكير، فالطلبة متعودون على المسائل التقليدية والتي تؤكد على المعلومات والمفاهيم الرياضية دون الوصول إلى مهارات عقلية عليا مثل التحليل والتركيب والتقويم.

علاوة على ذلك، فإنّ مناهج الرياضيات المدرسية لا تتضمن تلك المسائل ذات المستوى المماثل أو الشبيه بمسائل أولمبياد الرياضيات، مما يفقد الطلبة الفرصة لاختبار مهاراتهم وتحدى قدراتهم، وإبقائهم في دائرة التدريب التقليدي النمطي.

كما أن طرق التدريس تركز في أغلبها على الفئة الوسطى من الطلبة، ولا تمنح الفئة المتفوقة من الطلبة متسعاً من الوقت أو مسائل إثرائية تطلق مواهبهم وتبرز إبداعاتهم.

وتتشابه نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسات صالحة والعارضة (2014)، والجنيد (2008)، والصباغ (2006) في تحقيق الطلبة لنسبة النجاح في اختبارات حل المسألة الرياضية.

النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني: ما مستوى طلبة فلسطين في حل مسائل أولمبياد الرياضيات للعام 2014 وفق النوع الاجتماعي والمديرية؟

تم حساب المتوسطات للمتقدمين حسب النوع الاجتماعي والمديرية كما في الجدول (5) الذي توضح نتائجه أن متوسط تحصيل الذكور في مديريات الخليل، وشمال الخليل، وجنين، وجنوب نابلس، وقباطية، ورام الله، وجنوب الخليل، وقلقيلية، وطوباس كان أعلى من متوسط تحصيل الإناث بينما أشارت نتائج الجدول أنه في باقي المديريات كان متوسط

تحصيل الإناث أكبر من متوسط تحصيل الذكور، كما تشير نتائج الجدول (5) أن هناك فروقا ظاهرية في المتوسطات بين نتائج الطلبة الذين تقدموا للامتحان باختلاف المديريات. ويتضح أن أعلى متوسط حسابي للعلامات كان في مديرية قباطية في حين كان أقلها في مديرية القدس.

الجدول (5) يوضح نتائج متوسطات المتقدمين حسب المديرية والنوع الاجتماعي

المديرية	النوع الاجتماعي				المتوسط الحسابي
	ذكور		إناث		
	العدد	المتوسط الحسابي	العدد	المتوسط الحسابي	
الخليل	11	9.36	23	7.52	8.12
شمال الخليل	38	7.71	28	7.32	7.55
جنين	25	9.12	30	8.90	9.00
جنوب نابلس	13	8.23	7	8.14	8.20
قباطية	21	9.86	17	9.06	9.50
نابلس	36	7.78	61	8.70	8.36
رام الله	30	8.34	32	7.94	8.12
جنوب الخليل	28	8.25	38	7.03	7.55
قلقيلية	24	9.00	22	8.50	8.76
طولكرم	27	8.63	37	9.00	8.84
بيت لحم	26	7.38	16	8.25	7.71
سلفيت	9	7.89	3	8.00	7.92
طوباس	7	9.14	8	8.63	8.87
ضواحي القدس	36	8.61	21	9.38	8.89
القدس	16	6.25	7	6.14	6.22
أريحا	9.00	1	–	–	9.00

ويُفسر الباحثون تقارب العلامات بين المديريات المختلفة، إلى اتباع المديريات كافة الأساليب والطرق نفسها في تعليم الرياضيات، وغياب المحاولات لتنشيط التفكير الرياضي أو تركيز معلمي الرياضيات على مسائل تثير تحدي الطلبة، واقتصار تدريس الرياضيات على التمارين ومسائل الكتاب المدرسي التي لا تعدو تمارين لفظية أو مسائل بسيطة تتخذ من محتوى الرياضيات أساساً لها، والجدير ذكره أن انشغال المعلمين بإنهاء الكتب المدرسية وفق الخطط المرسومة قد يدفعهم إلى الاهتمام بمسائل الدروس، وعدم البحث عن مسائل تتماثل مع مسائل الأولمبياد أو مسائل تتمتع بمستوى عالٍ من التفكير.

النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث: ما مستوى أداء طلبة فلسطين في حل مسائل أولمبياد الرياضيات للعام 2014 وفق مجالاته المختلفة؟

أشارت النتائج أن نسبة الإجابة الصحيحة للمتقدمين كافة تجاوزت (50%) على ستة أسئلة فقط، وكانت أعلى نسبة إجابة صحيحة للسؤال الثاني (سؤال أعداد)، إذ بلغت (83%) في حين كانت أدناها للسؤال السابع عشر (سؤال بيانات) إذ بلغت (11%).

ونسبة الإجابة الصحيحة للمتقدمين كافة عن أسئلة الجبر وعددها سبعة هي (37%)، والأعداد وعددها ستة هي (53%)، والبيانات وعددها أربعة هي (35%) والهندسة وعددها ثلاثة (40%). وبذلك لم تزد النسبة عن (50%) إلا في مجال الأعداد في حين كان أقلها في مجال البيانات، والجدير ذكره أن بعض الأسئلة يمكن توزيعها على أكثر من مجال.

ويعتقد الباحثون أنّ ارتفاع أداء الطلبة على مجال الأعداد أكثر من غيره من المجالات، فيعود إلى أنّ هيمنة الأعداد وارتفاع نسبة شيوعها في منهاج الرياضيات، مما يدفع معلمي الرياضيات إلى التركيز عليها أكثر من غيرها، أما تدني نسبة أداء الطلبة في مجال البيانات، فمرده أن وحدات الإحصاء والاحتمالات ذات الصلة بالبيانات تأتي دائماً في نهاية المنهاج الدراسي المتزامن مع نهاية العام المدرسي، مما يجعلها عرضة للضغط والتدريس المكثف في وقت قياسي، وبالتالي هضم حقها وحق الطلبة في اكتساب المفاهيم والمهارات الإحصائية.

النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع:

هل يختلف مستوى طلبة فلسطين في حل مسائل أولمبياد الرياضيات للعام 2014 باختلاف النوع الاجتماعي؟ وانبثقت منه الفرضية الآتية:

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($a = 0.05$) بين متوسطي تحصيل الطلبة في حل مسائل أولمبياد الرياضيات تبعا لمتغير النوع الاجتماعي.

من أجل اختبار هذه الفرضية تم استخدام اختبار (ت) للعينات المستقلة والتي تظهر في الجدول رقم (٦).

جدول(6) يوضح نتائج اختبار(ت) للعينات المستقلة لفحص دلالة الفرق بين متوسطي تحصيل الطلبة تبعا لمتغير النوع الاجتماعي

ذكور (ن=347)		إناث (ن=351)		قيمة ت	مستوى الدلالة
المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف		
8.32	3.20	8.27	3.11	0.206	0.837

توضح نتائج جدول رقم (6) عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (a= 0.05) بين متوسطي تحصيل الطلبة في حل مسائل أولمبياد الرياضيات تبعا لمتغير النوع الاجتماعي، إذ إنّ مستوى الدلالة المحسوب بلغت قيمته (0.837)، وهذه القيمة أعلى من مستوى دلالة (a=0.05).

ويُلاحظ أيضاً عدم وجود فرق بين الإناث والذكور في حل مسائل الأولمبياد، مما يعني أنّ هناك تشابهاً كبيرا بين طرق تدريس الرياضيات بغض النظر عن نوع المدرسة، كما يوحي ذلك أنّ سياسات تدريب معلمي الرياضيات وبرامجه لا تتضمن استراتيجيات حل المسألة الرياضية، والاكتفاء بتدريس المحتوى التقليدي من مهارات دون توظيف لها في تطبيقات رياضية.

التوصيات

في ضوء ما أتت به الدراسة من نتائج، فإن الباحثين يوصون بما يأتي:

1. ضرورة تدريب الطلبة على حل مسائل رياضية وفق استراتيجيات متنوعة.
2. إثراء مناهج الرياضيات بمسائل رياضية تتحدى قدرات الطلبة وتستثير مواهبهم وإبداعاتهم في المجالات الرياضية كافة من أعداد وهندسة وإحصاء واحتمالات.
3. ضرورة تضمين المسألة الرياضية واستراتيجيات حلها في برامج إعداد معلمي الرياضيات وتأهيلهم.
4. اعتبار أولمبياد الرياضيات وسيلة للاهتمام بالطلبة المبدعين والموهوبين في الرياضيات، من خلال تعميمه على مختلف الصفوف الدراسية.
5. تحليل مسائل أولمبياد الرياضيات وتصميم الاستراتيجيات المناسبة لحلها وتدريب الطلبة على حل تلك المسائل وباستراتيجيات مختلفة.

المراجع

- أبو زينة، فريد (2010). تطوير مناهج الرياضيات المدرسية وتعليمها. الطبعة الأولى. دار وائل للنشر. عمان: الأردن.
- الجنيد، جنيد (2008). تقويم أداء طلبة الصف الأول الثانوي في حل المسالة في الرياضيات. مجلة كليات التربية، جامعة عدن، 9، 13-43.
- حسان، رنا (2015). وصف مسائل أولمبياد الرياضيات وتحليلها، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس : فلسطين.
- الزعبي، علي (2011). أثر الصياغة اللفظية وموقع المطلوب في قدرة طلبة الصف الخامس على حل المسائل اللفظية المرتبطة بالكسور العادية. مجلة المنارة للبحوث الدراسات، جامعة آل البيت، 17(1)، 185-206.
- صالحة، سهيل وعارضة، كريم (2014). مستوى حل المسالة الرياضية لدى طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في محافظة نابلس. ملتقى الإشراف السادس. جامعة النجاح الوطنية 23/24-4-2014.
- عبد القادر، خالد فايز (2013). صعوبات حل المسالة اللفظية في الرياضيات لدى طلبة الصف السادس الأساسي بمحافظات غزة من وجهة نظر المعلمين. مجلة جامعة الأقصى (سلسلة العلوم الإنسانية),17(1)، 77-106.
- عورتاني، مروان (2014). جامعة خضوري تحتضن أولمبياد الرياضيات الفلسطيني للعام 2014. وكالة معاً الإخبارية. استرد بتاريخ 15-6-2014 من الموقع الالكتروني www.maannews.net/arb/ViewDetails.aspx?ID=694647
- لاشين، سمر (2015). فاعلية برنامج قائم على إستراتيجيات أولمبياد الرياضيات في تحسين معتقدات الكفاءة الذاتية وتقدير مجتمع التعلم المهني. دراسات عربية في التربية وعلم النفس، رابطة التربويين العرب، العدد (66)، 183-208
- مركز المعلومات الوطني الفلسطيني (2003). التقرير الوطني الأول للتنمية المستدامة في فلسطين. جوهانسبرغ : جنوب أفريقيا.

- National Council of Teachers of Mathematics (2000). Principles and Standards for School Mathematics. Reston، VA: NCTM.
- Reyna, V. (2010). Numeracy and Health: Helping Americans Do the Math. Department of Human Development. Cornell University.
- Barbu, O. (2010). Mathematics Word Problems Solving by English Language Learners and Web Based Tutoring System. M.A. Dissertation، The University of Arizona، United States، Arizona.
- Oslan, S. (2004). Count Down: Six Kids Vie for Glory at the World's Toughest Math Competition. Houghton Mifflin Harcourt، ISBN 0-618-251413.
- The International Mathematical Olympiad. (2001). Presented by the Akamai Foundation Opens Today in Washington، D.C.