Journal of Educational and Psychological Sciences
Volume (4), Issue (15): 30 Apr 2020
P: 105 - 118

ISSN: 2522- 3399

مجلة العلوم التربوية والنفسية
المجلد (4)، العدد (15): 30 إبريل 2020 م
ص: 105 - 118

The extent Of Acquiring the Skills of Mathematical Thinking Based on International Trends in Math and Science Study TIMSS among Bani kinana's 8th grade Students

Mustafa "M.H." Kanaan
Ministry of Education || Jordan

Abstract: This study aims at investigating the extent of acquiring the mathematical thinking skills for 8th Grade students. The study will also investigate if the impact of the type of skill and gender on the students' level of achievement. For this purpose ،the descriptive analytical framework was utilized. This was carried on by applying a test consisting of 21 elements distributed on the seven mathematical thinking skills (expression by symbols ،generalization ،induction ،deduction ، logical thinking ،modelling ،and mathematical proof). The sample will be 620 8th Grade male and female students. The results reveal that there is weakness of achievement among 8th Grade students on the level of mathematical thinking skills ، and this weakness is not limited to male students but can be noticed among female ones. According to these results ،the study finds it better to hold training programs based on the recommendations of International Mathematical Study TIMSS.

Keywords: acquisition ،mathematical thinking ،International Math and Science Study TIMSS ،8th Grade.

مدى اكتساب طلبة الصف الثامن الأساسي في لواء بني كنانة لمهارات التفكير الرياضي ضمن الإطار العام للدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS

مصطفى محمد هادي كنعان
وزارة التربية والتعليم || الأردن

الملخص: هدفت الدراسة إلى قياس مدى اكتساب طلبة الصف الثامن الأساسي لمهارات التفكير الرياضي، والكشف عما إذا كان هناك اختلاف في مستوى أداء الطلبة على مهارات التفكير الرياضي باختلاف مستوى التحصيل والجنس. ولتحقيق اهداف الدراسة تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي عن طريق اختبار تحصيلي مكون من (20) فقرة موزعة على مهارات التفكير الرياضي السبعة وهي (التعبير بالرموز، التعميم، الاستقراء، الاستنتاج، التفكير المنطقي، النمذجة، البرهان الرياضي) على عينة تكونت من (620) طالبا وطالبة من طلبة الصف الثامن الأساسي. وأظهرت نتائج الدراسة وجود تدني في مستوى أداء طلبة الصف الثامن الأساسي على مهارات التفكير الرياضي، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى إلى الجنس على مهارات التفكير الرياضي، ووجود أثر يعزى لمستوى التحصيل على مهارات التفكير الرياضي. وفي ضوء هذه النتائج اوصت الدراسة بضرورة تبني برامج تدريبية تستند إلى توجهات الدراسة الدولية في الرياضيات في اثناء تنفيذ منهاج الرياضيات والعلوم TIMSS.

الكلمات المفتاحية: اكتساب، التفكير الرياضي، الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم، الثامن الأساسي.

المقدمة:

شهد الحقل التربوي في النصف الثاني من القرن العشرين عدة تحولات جذرية مست بناء المناهج وتحسين الطرق الكلاسيكية، فأمام هذه الوتيرة المتسارعة، بات من الاكيد مراجعة اليات العملية التعليمية التعلمية، اعتمادا على حصائد البحوث التربوية والخبرات والتجارب المتنوعة التي استفادت منها المناهج الجديدة في البلدان المتقدمة،

والتي لازمت الممارسة التربوية حقبة من الزمن، ولقد جاء هذا استجابة للتحديات التي فرضها العصر الحالي والتطور العلمي والتقني الذي افرز شكل جديد لمجتمع المعرفة والتكنولوجيا.

فلقد اهتمت التربية الحديثة بتعليم التفكير وصقل مهاراته، ففي اواخر الثمانينات من القرن العشرين برزت المعايير العالمية والتي حددت بدورها اسسا ومعايير محددة لمناهج الرياضيات لمختلف المراحل، بالإضافة إلى معايير اخرى للتدريس واخرى للتقويم. فقد حدد المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الامريكية، المهارات الضرورية للمرحلة الأساسية وهي: الاعداد والعمليات عليها، والجبر والهندسة، والقياس والتقدير، والاحصاء، والاحتمال، والانماط والعلاقات، وحل المسالة، والتبرير، والبرهان، والاتصال والتمثيل، والتعبير الرمزي بالإضافة إلى الربط والتمثيل).NCTM، (2000

مشكلة الدراسة

نظرا لما يعانيه الطلبة، لاسيما في الأردن، من ضعف في مهارات التفكير الرياضي، وهذا ما أكدته نتائج أداء طلبة الأردن في الصف الثامن خلال مشاركتهم في الدورات الثلاث للأعوام (2007 و2011 و2015) في دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم التي تنفذ كل اربع سنوات (International Trends in Mathematics and Science Study: TIMSS)، إذ احتلت الأردن المرتبة (33) من بين (39) دولة مشاركة وكانت نتائجه (426) نقطة دون المستوى الدولي البالغ (500) نقطة. (ابو غزلة، 2016 (

واستجابة للتوصيات الموجهة نحو الاهتمام بمدخل القوة الرياضية كتوجه حديث في تعليم الرياضيات وتعلمها، ومنها المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM، 2000). والجمعية القومية للتقويم التربوي (NAEP، 2003). ودراسات ذات صلة (Al- Khateeb، Abu Sakran ;2017، 2017)،..

أسئلة الدراسة:

بناء على ما سبق ؛ تتحدد مشكلة الدراسة في السؤالين الآتيين:

1- ما مدى اكتساب طلبة الصف الثامن الأساسي لمهارات التفكير الرياضي اللازمة للدراسة الدولية TIMSS؟
2- هل يختلف مستوى أداء طلبة الصف الثامن الأساسي في مهارات التفكير الرياضي اللازمة للدراسة الدولية TIMSSباختلاف الجنس والتحصيل الدراسي ؟

ب- اهداف الدراسة

هدفت الدراسة إلى:

1- الكشف عن مدى اكتساب طلبة الصف الثامن الأساسي لمهارات التفكير الرياضي اللازمة للدراسة الدولية TIMSSمن جهة.
2- الكشف عن الفروق في مستوى أداء الطلبة باختلاف الجنس والتحصيل الدراسي. ووضع الاقتراحات المناسبة في حالة إثبات ضعف أداء الطلبة فيها، لعلاج هذا الضعف من خلال تحسين التفكير الرياضي لديهم أن امكن. في ظل المقاربة الجديدة

ج- أهمية الدراسة

الأهمية النظرية:

تأتي أهمية هذه الدراسة في أنها تتناول

- احد المواضيع المهمة في مجال الرياضيات خلال المراحل التعليمية المتوسطة فهي بذلك تواكب التوجهات التربوية الحديثة في التعليم، تلك التي تتجه نحو العمل على تنمية التفكير الرياضي لدى المتعلم وبالتالي تأتي استجابة للدراسة العالمية في العلوم والرياضياتTIMSS .

الأهمية التطبيقية:

- الكشف عن مستوى التفكير الرياضي لدى طلاب هذه المرحلة يعد جزءا من عملية التقييم التي ترافق أي اصلاح تربوي، للوقوف على واقعة ومدى تحقيقه للأهداف المنشودة

د- حدود الدراسة:

اقتصرت الدراسة الحالية على الحدود الآتية:

- الحدود الموضوعية: مدى اكتساب الطلبة لمهارات التفكير الرياضي اللازمة للدراسة الدوليةTIMSS .
- الحدود البشرية: جميع طلبة الصف الثامن الأساسي والبالغ عددهم (1500) طالبا وطالبة
- الحدود المكانية: المدارس الحكومية لمديرية التربية والتعليم للواء بني كنانة
- الحدود الزمانية: تم تطبيق هذه الدراسة في نهاية الفصل الدراسي الثاني 2019/2018

مصطلحات الدراسة والتعريفات الاجرائية:

سيتم تعريف المصطلحات التالية المستخدمة في هذه الدراسة إجرائيا كما يلي:

1- التفكير الرياضي: أي نشاط معرفي يهدف إلى التغلب على أي مشكلة في مجال الرياضيات، وما يتضمنه هذا المجال من معلومات أو تطبيقات أو مهارات للتفكير (عبد الغني، 2001).

ويقصد به في البحث الحالي بانه نشاط عقلي خاص بالرياضيات، منظم ومستمر اثناء العملية التعليمية التعلمية، يتضمن مجموعة من المظاهر أو المهارات حسب العديد من الدراسات والمهتمين بالرياضيات تتمثل في (التعبير بالرموز، التعميم، الاستقراء، الاستنتاج، المنطق الرياضي، النمذجة، البرهان الرياضي)، ويعتمد كل مظهر من هذه المظاهر على مجموعة من القدرات والمهارات الرياضية.

ونعرفه إجرائيا: بالدرجة الكلية التي يحصل عليها طالب الصف الثامن الأساسي عن الطرق المختلفة التي يظهرها في الإجابة عن الوضعيات المقترحة في الاختبار المعد لقياس التفكير الرياضي في هذه الدراسة.

2- التعبير بالرموز: استخدام الرموز في التعبير عن العبارات الرياضية اللفظية

التعميم: صياغة عبارة في صورة عامة وذلك بملاحظة بعض الحالات الخاصة أو معرفة انماط البيانات ويعمم عندما يكون ذلك ممكنا.

3- الاستقراء: ويعني الوصول إلى نتيجة ما اعتمادا على حالات خاصة

4- الاستنتاج: الوصول إلى نتيجة خاصة اعتمادا على قاعدة عامة أو معطيات مقدمة في الوضعية العامة.

5- المنطق الرياضي: دراسة منطق العبارات تبعا لشكلها، والتفكير في العلاقة بين المعطيات العددية والنص الكلامي في الوضعية، وبناء عليه يطلب منه ملائمة الاعداد للموضع المناسب.

6- النمذجة: وهي تمثيل رياضي لشكل أو مجسم أو علاقة

7- البرهان الرياضي: ما يستدل به الطالب على صحة عبارة تتبع من صحة عبارة سابقة لها

ونعرفه إجرائيا في الدراسة الحالية بانه درجة طالب الصف الثامن الأساسي على الاختبار المعد لقياس مدى تمكنه من مهارات التفكير الرياضي، والتي تشمل (التعبير بالرموز، التعميم، الاستقراء، الاستنتاج، المنطق الرياضي، النمذجة، البرهان الرياضي).

الدراسة الدولية: TIMSS وهي دراسة دولية متعلقة بالتوجهات العالمية في الرياضيات والعلوم، وقد بدأت في العام 1995 بمشاركة ما يقارب من اربعين دولة من دول العالم، وتعقده مرة كل اربع سنوات، فشهدت الاعوام 1999، و2003، و2007، و2011، و2015، تطبيقا لهذه الدراسة، وقد شارك في الدراسة الاخيرة ما يقارب من (40) دولة بما فيها الأردن

2- الإطار النظري والدراسات السابقة:

أولاً- الإطار النظري

اهتمت التربية الحديثة بتعليم التفكير وصقل مهاراته، ليصبح المتعلم قادرا على توظيف ما يحصل عليه من معارف ومعلومات في تحقيق النجاح الذي يصبو اليه، ذلك لأن التفكير اضحى ضرورة لا غنى عنها في حياة الشعوب والمجتمعات، متقدمة كانت أم نامية، إذ لم يعد يقاس رصيدها بما تملكه من ثروات طبيعية فحسب، بل بما في حوزتها من عقول يستفاد منها في صياغة المعرفة وهندستها، ومدى استيعابها للمتغيرات التكنولوجية والمعلوماتية المذهلة الحاصلة، ما فرض اعداد افراد ذوي سمات خاصة بإمكانهم التكيف مع المستجدات العلمية التي تحدث مستقبلا، وهذا لن يتأتى إلا من خلال تطوير التعليم عن طريق وضع فلسفة جديدة له تهدف إلى تغيير طريقة تفكير المتعلم ليكون قادرا على التفكير العلمي السليم.

وهو ما يؤكده (الحيلة، 2001)حين يشير إلى انه في كثير من دول العالم اصبحت اتجاهاتها التربوية ومناهجها الحديثة تعطي اهتماما كبيرا للتفكير، وتصفه كهدف من الاهداف التي يجب أن تنتهي اليها عملية التعليم والتعلم، وقد طورت البرامج العديدة التي تهدف إلى تدريب المتعلمين على التفكير، ما يوحي بان بناء الانسان المفكر وتنمية قدراته العقلية اصبح الهدف الرئيسي للعملية التعليمية في أي دولة من هذه الدول، فتقدمها يقاس بمقدار قدرتها على تنمية عقول ابناءها والعمل على استثمارها لتتمكن من التفاعل والتعامل الايجابي البناء مع متغيرات العصر وما يخدم التوجهات التنموية (الحيلة، 2001).

وتضيف (المقاطي، 2018) فالتحدي الحقيقي للمناهج الدراسية في هذا العصر بالنسبة لإدارة التفكير، يتمثل في أن القوى التي وضعتها التكنولوجيا بين ايدينا الان، تتطلب درجة من الدراية والتبصر لم تكن مطلوبة منا سابقا، وعلى الخصوص تلك التي تهتم بمناهج القرن الحادي والعشرين، بتفعيل عمليات تعلم مهارات التفكير في المناهج الدراسية، وإعادة صياغة وهيكلة هذه المناهج في صورة جديدة يتكامل فيها المحتوى التعليمي وطرائق التدريس مع مهارات التفكير، والتركيز في التطبيقات العملية عليها (المقاطي، 2018).

إذ اضحى ذلك حتمية لا مفر منها نتيجة متطلبات فرضها العصر الحالي ومجتمع المعلومات، الذي لم تعد قدرة المتعلم فيه مقصورة على بني البشر فحسب، بل زاحمتها في ذلك النظم والآلات والادوات وغيرها من كائنات هذا المجتمع بفضل الذكاء الاصطناعي الذي مكنها من استخلاص المعارف والخبرات بصورة مباشرة من الواقع وما يجري من حولها من ظواهر ومتغيرات.

وقد قامت دراسات عديدة على المستوى العالمي بهدف تحسين وتطوير عملية تعليم الرياضيات والعلوم وتعلمها، وكذلك دراسة العوامل والسياقات التي من شانها دفع قدرة الطلبة على مواجهة المشكلات في الرياضيات والعلوم، والافادة من الاستراتيجيات المستخدمة في حل تلك المشكلات في الحياة اليومية.

وتعد الدراسة الدولية بالتوجهات العالمية في الرياضيات والعلوم TIMSSمن اهم تلك الدراسات، إذ بدأت في العام 1995 بمشاركة ما يقارب من اربعين دولة من دول العالم، وتعقد مرة كل اربع سنوات، فشهدت الاعوام 1999، و2003، و2007، و2011، و2015 تطبيقا لهذه الدراسة، وقد شارك في الدراسة الاخيرة ما يقارب من (39) دولة بما فيها الأردن.

وتقدم الدراسة الدولية TIMSS بيانات ونتائج حول اتجاهات الطلبة نحو ما يتعلموه في موضوعات الرياضيات والعلوم، وكذلك تسهم في ايجاد تفهم واضح للبيئة التعليمية وللسياقات المدرسية التي من شانها أن تعزز فرص الطلبة في الحصول على مواقع متقدمة من حيث التحصيل مقارنة مع الطلبة من البيئات الاخرى، فهناك استبانات لكل من المعلمين والمديرين والطلبة تستهدف جمع معلومات عن اتجاهات الطلبة، وعن الأساليب والاستراتيجيات المستخدمة في التعليم والتعلم، والمصادر التعليمية المتوفرة في المدرسة.

وبالتالي يقع على عاتق المؤسسة التربوية تشكيل العقل الانساني المفكر، باعتبارها من المؤسسات الهامة والمسؤولة عن إعداد الاجيال وتنشئتها التنشئة السليمة، وذلك من خلال ما تسطره من اهداف وبرامج ومضامين في مناهجها وموادها الدراسية، سيما الرياضيات كإحدى هذه المواد الدراسية بما تتضمنه من مفاهيم حديثه متتالية، وبما تسعى إلى تحقيقه من اهداف متعددة ومتنوعة، في تطوير المجتمعات ومواكبة التطور العلمي، وفي الحصول على القيادة في عالم التكنولوجيا، كما أن طبيعة محتواها وطرق معالجته وتدريسه، وما يتميز به من الدقة والمنطقية والموضوعية والايجاز في التعبير، جعلها مجالا خصبا لاكتساب مهارات التفكير المختلفة وتنميتها.

حيث يشير (الاسطل وآخرون، 2004) إلى أن "الرياضيات ميدان خصب للتدريب على أساليب التفكير السليمة، من خلال المواقف المشكلة التي تتطلب ادراك العلاقات بين عناصرها والتخطيط لها. (الاسطل وآخرون، 2004)

ويؤيده في ذلك عدد من الباحثين حسب المقاطي حيث يقرون بان "الرياضيات لها من المميزات من حيث المحتوى والطريقة، ما يجعلها مجالا ممتازا لتدريب التلاميذ على انماط التفكير السليم" (المقاطي، 2018).

ومن جهته يذكر (البدوي، 2008) أن "التفكير يعد احد السمات المميزة للرياضيات، لأنه بدوره يوظف التنظيم البنائي الذي يربط اجزاء الرياضيات بعضها ببعض، كما أن تدريس الرياضيات ضروري من اجل تدريس المهارات الأساسية التي يتعلم الطلاب من خلالها التفكير بطريقة منظمة واستخدام مهارات التفكير الرياضي (بدوي، 2008).

ويبرر ذلك (الزغبي، 2008)بان "الرياضيات ليست مجرد عمليات روتينية منفصلة أو مهارات، بل هي ابنية تصل بعضها البعض ايصالا وثيقا، مكونة في النهاية بنيانا متكاملا، فالبنى الرياضية هي احدى السمات الفكرية للرياضيات، ولو توافر المنهاج الملائم والمعلم الكفء، لاستطاع التلاميذ أن يتعلموا مهارات التفكير افضل تعليم، واذا اولت المدارس واولى المربون هذا الامر ما يستحق من عناية وبحث ومتابعة، لأصبحت المؤسسات التعليمية مركز يزخر بموارد بشرية قادرة على ممارسة التفكير بأنواعه واشكاله المختلفة، وتعزيز قدرات النشء في مجالات صنع القرار وحل المشكلات، فلا رياضيات دون تفكير ولا تفكير دون مشكلات، ولذلك تضمنت اهداف تدريس الرياضيات في معظم الدول الاهتمام بأنماط التفكير المختلفة وإكساب التلاميذ التفكير الرياضي، وباتت تنميته من الاتجاهات الجديدة للمشاريع الرياضية في تطوير مناهج الرياضيات وتدريسها (الزغبي، 2008).

وحيث أن المرحلة الدراسية للصف الثامن تعتبر مرحلة مهمة في حياة الطالب الدراسية فهي المرحلة التي ينتقل بها الطالب من المحسوس إلى المجرد، وهي المرحلة ذاتها التي يتطور فيها التفكير الرياضي لدى الطلبة حسب راي الكثير من التربويين، لذلك اجريت هذه الدراسة على تلك المرحلة الدراسية، فعند معرفة ما لدى الطالب من مهارات تفكير رياضي، فإنه يمكن تحديد جوانب القوة والضعف في تدريس مثل هذه المهارات، ويمكن تحديد مدى احتواء المناهج على هذه المهارات. وفي هذا المجال اجريت العديد من الدراسات، ومنها ما يأتي:

دراسة كوسميدس وتوبي (Cosmides & Tooby، 1997) تناولت هذه الدراسة استخدام (اذا كان... فإن...) لاختبار التفكير الرياضي لدى الطلاب من خلال تعريضهم لمجموعة المواقف التي تحتوي اختبار فهم الطلاب للجمل المنطقية، حيث أظهرت نتائج هذه الدراسة أن الطلاب أظهروا ضعفا في فهم الجمل المنطقية، أو بالأحرى ضعفا واضحا في التفكير الرياضي.

دراسة (العبسي، 2007) هدفت هذه الدراسة إلى فحص مظاهر التفكير الرياضي السائدة لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي في الأردن، وقد تكونت عينة الدراسة من 346 تلميذ وتلميذة، وقد تم تطوير اختبار للتفكير الرياضي يتضمن المظاهر التالية: التعميم، والاستقراء، والاستنتاج، والتعبير بالرموز، والنمذجة، والتخمين. وقد تم تطبيق الاختبار على عينة الدراسة وقد أظهرت نتائج الدراسة أن مظاهر التفكير الرياضي حسب درجة اكتسابها كانت مرتبة كما يلي:

الاستقراء، التعبير بالرموز، التخمين، الاستنتاج، النمذجة والتعميم. وكانت نسبة التلاميذ الذين تم تصنيفهم بانهم يمتلكون مظاهر التفكير الرياضي (54، 1%) من عينة الدراسة.

وفي دراسة تجريبية قام بها فيليشانو (Feliciano، 2010) هدفت لمعرفة أثر استخدام الحاسوب على التبرير الرياضي ومهارات حل المسالة، حيث قسمت العينة إلى عينة تجريبية تعرضت لدراسة مساق التبرير الرياضي باستخدام الحاسوب، في حين تعرضت المجموعة الضابطة للمساق بشكل تقليدي، وقد أظهرت نتائج هذه الدراسة عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية.

وتحرى صباح والحموري (Sabah and Hammouri، 2010) العوامل المؤثرة في تحصيل الطلبة في الرياضيات والعلوم وفقا لنتائج الدراسة الدولية TIMSS- 2007. ومن العوامل التي استهدفتها الدراسة طبيعة المادة العلمية، والممارسات التدريسية للمعلمين، والمصادر التعليمية واختبرت الدراسة ايضا أثر بعض العوامل الصفية مثل: المنحى التعليمي المتمركز حول المتعلم، ونقص المصادر التعليمية، والوظائف البيتية في تحصيل طلبة الصف الثامن في الأردن في مادتي الرياضيات والعلوم، وقد استخدمت الدراسة نتائج الدراسة الدولية TIMSS للدورة 2007. وتضمنت الدراسة ايضا معرفة أثر بعض العوامل الاجتماعية في تحصيل الطلبة في الرياضيات مثل: المستوى التعليمي للوالدين، واستخدمت عينة طبقية لهذا الغرض شملت (200) مدرسة احتوت (4426) طالبا و(200) معلما للرياضيات و(200) معلما للعلوم. واشارت نتائج الدراسة إلى وجود تباين في تحصيل طلبة الصف الثامن في موضوعي الرياضيات والعلوم على مستوى الصف الواحد وعلى مستوى الصفوف الاخرى، وكان للمستوى التعليمي للوالدين أثر ذو دلالة إحصائية في كلا الموضوعين، أما بالنسبة إلى أثر مصادر التعلم، فلم يكن لهذا المتغير أثر ذو دلالة إحصائية في تحصيل الطلبة في العلوم، ولكن كان دالا في الرياضيات، وكان للمنحى المتمركز حول الطالب أثر ذو دلالة إحصائية في العلوم دون الرياضيات، وللوظيفة البيتية نتيجة غير متوقعة، حيث لم يكن لها أثر ذو دلالة إحصائية في تحصيل الطلبة في المادتين.

واجرى ميلز ورفاقه (Mills et al، 2012) دراسة استطلاعية هدفت إلى تحديد الفرق بين أداء الطلبة الذكور والاناث في التفكير الرياضي، وقد اجريت هذه الدراسة على عينة مكونة من (1453) طالبا و(1133) طالبة في الولايات

المتحدة الامريكية تراوحت اعمارهم بين 7- 11 سنة، وقد تم اختيار الطلبة من ذوي القدرات العالية وقد اخضع الطلبة لامتحان، وقد أظهرت هذه الدراسة أن أداء الذكور افضل بشكل واضح من أداء الاناث ولجميع اعمار العينة.

وتتشابه هذه الدراسة مع الدراسات السابقة في اخذ موضوع مهارات التفكير الرياضي بشكل عام ولكن تتميز هذه الدراسة بقياس مدى امتلاك طلبة الصف الثامن الأساسي لمهارات التفكير الرياضي، حيث لم يتطرق الكثير من الباحثين في الدراسات السابقة لهذه المرحلة وكذلك ربط نتائج هذه الدراسة بالمهارات اللازمة للاختبارات الدولية، وقد استفاد الباحث من الدراسات السابقة في توضيح مشكلة الدراسة، وفي بناء أداة الدراسة، ومناقشة النتائج.

3- منهجية الدراسة وإجراءاتها

منهجية الدراسة:

استخدمت هذه الدراسة منهج الوصف التحليلي في جمع البيانات من اجل الإجابة على اسئلة الدراسة، حيث قام الباحث بتصميم اختبار لمناسبته في الإجابة عن اسئلة الدراسة.

ب- مجتمع الدراسة وعينتها:

تكون مجتمع الدراسة من طلبة الصف الثامن الأساسي في المدارس الحكومية لمديرية التربية والتعليم للواء بني كنانة (1500) طالبا وطالبة وتكونت عينة الدراسة من (620) طالبا وطالبة من المدارس الحكومية التي تشمل على الصف الثامن الأساسي. والجدول الآتي جدول (1) يوضح توزيع افراد عينة الدراسة حسب متغيراتها

جدول (1) توزيع أفراد عينة الدراسة حسب متغير الجنس، التحصيل الدراسي.

المتغير	الفئات	التكرار	النسبة
الجنس	ذكر	310	%50
	أنثى	310	%50
التحصيل	مرتفع	124	%20
	متوسط	248	%40
	متدني	248	%40
المجموع		620	

ج- أداة الدراسة:

بهدف اختبار مهارات التفكير الرياضي لدى طلبة الصف الثامن الأساسي تم مراجعة الاهداف الواردة في كتاب الطالب وكذلك مراجعة نماذج من الاختبار الدولي في الرياضيات والعلوم TIMSS، وتم بناء الاختبار في صورته الأولية وشمل (28) فقرة من نوع الاختيار من تعدد، حيث يقيس اهدافا ترتبط بالمفاهيم الرياضية من خلال معرفتها والتعمق في فهمها والتطبيق عليها، وتم توزيع فقرات الاختبار في ضوء مستويات بلوم المعرفية الثلاث (معرفة، فهم، تطبيق).

صدق الاختبار:

بعد الانتهاء من اعداد الاختبار من خلال عدة مراحل ضمنت صدق بنائه، بدءا بمراجعة الادب السابق وتحديد معنى التفكير الرياضي ثم تصنيف مهارات التفكير الرياضي بما يتماشى مع الصف الثامن الأساسي، واعتماد

المعايير العالمية ودراسة TIMSS لتحديد مدى توفر هذه البيانات لدى الطلبة، ومن ثم تحليل منهاج الرياضيات وفق معايير التفكير الرياضي واختيار الاسئلة من وحي المنهاج المقرر وبشكل يتماشى مع المعايير العالمية، بعد ذلك تم عرض الاختبار على لجنة من المحكمين تكونت من استاذ جامعي وثلاثة مشرفين تربويين وخمسة معلمين رياضيات وبناء على ملاحظاتهم تمت التعديلات الضرورية. ومما زاد من صدق الاختبار حساب معاملات الصعوبة والتمييز لكل سؤال، وحساب معامل ارتباط كل سؤال مع مجاله ومع الاختبار ككل، فقد تراوحت قيم معاملات الارتباط بين (0، 58) و(0، 88) وتم إجراء التعديلات المناسبة ليخرج الاختبار ب (20) فقرة نهائية.

ثبات الاختبار:

بعد التأكد من صدق الاختبار تم تجريبه على عينة استطلاعية تم اختيارها من المجتمع الاصلي بالطريقة العشوائية البسيطة مكونه من (40) طالب من غير عينة الدراسة النهائية وذلك بغرض تحديد ثبات الاختبار باستخدام طريقة التجزئة النصفية حيث قسمت فقرات الاختبار إلى نصفين متعادلين تم حساب معامل الارتباط بيرسون بين الدرجات التي حصل عليها النصف الأول ودرجات النصف الثاني وكانت قيمة معامل الثبات (0.90) باستخدام معادلة (سبيرمان- براون) وفق ما يلي:

معامل الثبات = ك ×ر1/ 1+ (ك – 1) × ر1

وكانت قيمة معامل الثبات (0، 90) وتعتبر قيمة مقبولة للبحث تجعل الاختبار ثابتا.

حيث أن ك: يمثل عدد اجزاء الاختبار / ر1: هو معامل ثبات نصف الاختبار.

إجراءات الدراسة:

تم تطبيق الاختبار على افراد عينة الدراسة قبل نهاية الفصل الدراسي الثاني 2019/2018 وقبل الامتحانات المدرسية النهائية.

تم عرض الاختبار على لجنة من المحكمين من ذوي الاختصاص والخبرة وقد تم حساب معامل الصعوبة والتمييز لكل سؤال.

تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية من خارج عينة الدراسة مكون من (40) طالب وطالبة من الصف الثامن الأساسي وذلك للتحقق من الخصائص السيكومترية للاختبار.

تم تطبيق الاختبار في نهاية الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 2019/2018 على افراد العينة وقد تمت متابعة تطبيق الاختبار بالتعاون مع مديري المدارس ومعلمي ومعلمات الرياضيات للصف الثامن.

تم تفريغ البيانات في جداول وتحليلها من خلال الحاسوب وإجراء المعالجات الإحصائية المناسبة للإجابة عن اسئلة الدراسة.

المعالجة الإحصائية:

في المعالجة الإحصائية تم استخدام الأساليب الإحصائية التالية

النسب المئوية- المتوسطات الإحصائية- الانحراف المعياري معادلة سبيرمان- براون

باستخدام برنامج (SpSS) للتحليل الإحصائي.

4- عرض نتائج الدراسة ومناقشتها:

- **النتائج المتعلقة بالسؤال الأول ومناقشتها والذي ينص على:**

" ما مدى امتلاك طلبة الصف الثامن الأساسي لمهارات التفكير الرياضي اللازمة للدراسة الدولية TIMSS" ؟

للإجابة عن هذا السؤال تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية كما في الجدول (2) الآتي:

جدول (2) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية

مهارة التفكير الرياضي	العينة الاجمالية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	نسبة الاكتساب	رتبة المهارة
التعبير بالرموز	620	1.46	0.98	%50.00	الثالثة
التعميم	620	1.60	1.00	%58.94	الأولى
الاستنتاج	620	1.25	0.83	%34.43	الخامسة
الاستقراء	620	1.58	0.97	%53.69	الثانية
التفكير المنطقي	620	1.43	0.89	%47.85	الرابعة
النمذجة	620	0.87	0.72	%22.56	السابعة
البرهان الرياضي	620	0.96	0.88	%25.87	السادسة
التفكير الرياضي الكلي	620	9.18	4.24	%40.27	

الجدول (2): يمثل المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلاب الصف الثامن الأساسي على الاختبار التحصيلي الذي يقيس مدى اكتسابهم لمهارات التفكير الرياضي

حيث تشير القراءة الأولية للجدول اعلاه إلى أن أعلى متوسط حسابي في أداء الطلبة على الاختبار التحصيلي لمهارات التفكير الرياضي جاء في مهارة التعميم حيث بلغ (1.60) وبانحراف معياري (1.00) والتي بدورها (مهارة التعميم) شكلت أعلى نسبة من حيث الاكتساب لدى الطلاب حسب الحد الأدنى المقبول تربويا ممثلة في (58.94%) وبالتالي شغلت المرتبة الأولى بين باقي المهارات، وتليها مهارة الاستقراء (53.69%) بمتوسط حسابي (1.58) وانحراف معياري (0.97) ثم تأتي بعدها مهارة التعبير بالرموز بنسبة (50%) ومتوسط حسابي (1.46) وانحراف معياري (0.98) أما المرتبة الرابعة فكانت من نصيب مهارة التفكير المنطقي بنسبة (47.85%) ومتوسط حسابي (1.43) وانحراف معياري (0.89).

الملاحظ أن هذه المهارات الاربعة (التعميم، الاستقراء، التعبير بالرموز، التفكير المنطقي) متوسطاتها الحسابية كانت قريبة نوعا ما من الحد الأدنى المقبول تربويا إلا انها تبقى على العموم اقل منه.

وقد حلت مهارة الاستنتاج في الرتبة الخامسة بنسبة (34.43%) ومتوسط حسابي (1.25) وانحراف معياري (0.83) تليها مباشرة في المرتبة السادسة مهارة البرهان الرياضي بنسبة اكتساب (25.87%) ومتوسط حسابي (0.96) وانحراف معياري (0.88)، أما المرتبة السابعة والاخيرة عادت لمهارة النمذجة باقل نسبة اكتساب حيث بلغت (22.56%) أقل متوسط حسابي (0.87) وبانحراف معياري (2.72)، وفي جميع المهارات الثلاثة السابقة (الاستنتاج، البرهان الرياضي، النمذجة) كانت نسب الاكتساب والمتوسطات الحسابية لدرجات الطلاب بعيدة ودون الحد الأدنى المقبول تربويا.

من النتائج المبينة ايضا في الجدول السابق أن نسبة اكتساب طلاب الصف الثامن الأساسي لمهارات التفكير الرياضي الكلي كانت (40.27%) أي لأقل من 50% الحد الأدنى المقبول تربويا، ضف إلى ذلك أن المتوسط الحسابي بلغ (9.18) أي دون متوسط النجاح المقبول تربويا.

وهو ما يفسر ضعف طلاب الصف الثامن الأساسي في مهارات التفكير الرياضي (التعبير بالرموز، التعميم، الاستنتاج، الاستقراء، التفكير المنطقي، النمذجة، البرهان الرياضي).

من هذه النتائج يتبن لنا سبب ضعف طلاب الأردن في نتائج الدراسة الدوليةTIMSS حيث أن ضعف الطلبة في مهارات التفكير الرياضي ادى إلى التراجع في نتائج الدراسة الدولية TIMSS.

- **النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني ومناقشتها والذي ينص على:**

هل توجد فروق دالة إحصائياً عند درجة الدلالة (α=0.05) بين متوسطات تقديرات أفراد عينة الدراسة حول مدى اكتساب طلبة الصف الثامن الأساسي لمهارات التفكير الرياضي ضمن الاطار العام للدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم. TIMSSتعزى إلى متغيرات: الجنس، والتحصيل ؟

للإجابة عن هذا السؤال تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، لمدى اكتساب طلبة الصف الثامن الأساسي لمهارات التفكير الرياضي ضمن الاطار العام للدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم.TIMSS تبعاً إلى متغيرات الجنس، والتحصيل، والجدول (3) يوضح ذلك.

جدول (3)المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمدى اكتساب طلبة الصف الثامن الأساسي لمهارات التفكير الرياضي ضمن الاطار العام للدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم.TIMSS تبعاً لمتغيرات الجنس. والتحصيل

المتغير	الفئات	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الجنس	ذكر	310	3.18	0.41
	أنثى	310	3.21	0.47
التحصيل	مرتفع	124	3.35	0.38
	متوسط	248	3.10	0.47
	متدن	248	3.05	0.41
	المجموع	620	3.18	0.45

يبين الجدول (3)تبايناً ظاهرياً في المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، لمدى اكتساب طلبة الصف الثامن الأساسي لمهارات التفكير الرياضي ضمن الاطار العام للدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم.TIMSS بسبب اختلاف فئات متغيرات الجنس (ذكر، أنثى)، والتحصيل (مرتفع، متوسط، متدني).

ولبيان دلالة الفروق الإحصائية بين المتوسطات الحسابية تم استخدام تحليل التباين الثلاثي كما في الجدول (4).

جدول (4) تحليل التباين الثلاثي لأثر الجنس والتحصيل على مدى اكتساب طلبة الصف الثامن الأساسي لمهارات التفكير الرياضي ضمن الاطار العام للدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم.TIMSS

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة الإحصائية
الجنس	0.001	1	0.001	0.001	0.98
التحصيل	5.750	2	2.875	15.581	0.000

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة الإحصائية
الخطأ	58.310	316	0.185		
الكلي	64.264	320			

يتبين من الجدول (4) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α=0.05) بين متوسطات تقديرات أفراد عينة الدراسة، تعزى لأثر متغير الجنس. بينما يشير الجدول (3) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α=0.05) تعزى لأثر التحصيل، ولبيان الفروق الزوجية الدالة إحصائيا بين المتوسطات الحسابية تم استخدام المقارنات البعدية بطريقة شفيه، كما يتضح في الجدول (4).

جدول (5) المقارنات البعدية باستخدام اختبار شفيه بحسب متغير التحصيل على مدى اكتساب طلبة الصف الثامن الأساسي لمهارات التفكير الرياضي ضمن الاطار العام للدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم.TIMSS

الفئات	المتوسط الحسابي	مرتفع	متوسط	متدني
مرتفع	3.33			
متوسط	3.10	*0.24		
متدني	3.03	*0.31	0.07	

*فروق دالة عند مستوى α=0.05 فاقل

يتضح من الجدول (5) وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α=0.05) بين مرتفع من جهة، وكل من متوسط، ومتدني من جهة أخرى، وجاءت الفروق لصالح اقل مرتفع.

مناقشة النتائج

أولًا- مناقشة نتائج السؤال الأول: " ما مدى امتلاك طلبة الصف الثامن الأساسي لمهارات التفكير الرياضي اللازمة للدراسة الدولية TIMSS" ؟

أظهرت نتائج الدراسة الحالية أن طلبة الصف الثامن الأساسي يمتلكون بعض مهارات الرياضي التفكير بالحد الأدنى (التعميم، الاستقراء، التفكير المنطقي) بنسب تقترب أو تساوي 50% أي الحد الأدنى مقبول تربويا، وكذلك كانت المتوسطات الحسابية لكل مهارة تقترب من درجة الأدنى المقبول تربويا (10).

وفي اعتقادنا يعزى ذلك إلى أن منهاج الرياضيات للصف الثامن الأساسي يركز على تنمية هذه المهارات من خلال ادراج تمارين وتدريبات تضمنت ذلك.

اما فيما يخص نسبة اكتساب التلاميذ لمهارات الاستنتاج، البرهان الرياضي، والنمذجة، فكانت بعيدة عن الحد الأدنى المقبول تربويا مقارنة بالمهارات السابقة الذكر، وقد يرجع إلى طريقة عرض هذه المهارات في المنهاج مما يستدعي من المعلم الاجتهاد في خلق وضعيات وإتباع استراتيجيات من اجل ايصالها للطلبة، فضلا عن طريقة تدريسها وشرحها التي تأخذ نمطية تقليدية لا تحديد فيها من حيث الاستراتيجيات الحديثة التي تدعو إلى التعلم التعاوني، والحوار والمناقشة، وحل المشكلات حتى يتمكن الطالب من فهمها لا حفظها، فالمعلمون يركزون في تدريسهم على المفهوم الرياضي الإجرائي الالي أي تقديم المعرفة الرياضية بطريقة اجرائية دون الاهتمام بالمعرفة المفاهيمية مما يؤدي بالطالب إلى عدم استخدام المنطق، التبرير، الاستنتاج،.....الخ.

وبالنظر إلى الاختبار ككل كانت نسبة اكتساب طلبة الصف الثامن الأساسي لمهارات التفكير الرياضي الواردة في منهاج الرياضيات 40.27% أي دون 50% والذي يعد المتوسط أو الحد الأدنى المقبول تربويا، ومن جهة اخرى المتوسط الحسابي للاختبار ككل بلغ (9.18) والذي بدوره لم يصل إلى (10) المتوسط المقبول تربويا، وعليه يمكننا

القول أن طلاب الصف الخامس الأساسي يعانون من ضعف في اكتساب مهارات التفكير الرياضي اللازمة لاجتياز الاختبار الدولي في الرياضيات والعلومTIMSS. والنتيجة الحالية تتفق مع دراسة كوسميدس وتوبي (Cosmides & Tooby، (1997ودراسة العبسي (العبسي، 2007)

ويعزى هذا الضعف في اعتقادنا وبناء على خبرة ميدانية لأكثر من عشرين عاما إلى عدة أسباب:

1. صعوبة مادة الرياضيات حيث تعتبر من المواد المجردة التي تحتاج إلى مجهود اكبر مما يؤدي إلى عزوف الطلاب عن دراستها واعطاءها المزيد من الاهتمام
2. عدم ملائمة المناهج وأساليب طرح المهارات الرياضية في المنهاج الحالي مما يدعونا إلى اعادة النظر في مناهجنا والاهتمام بمهارات التفكير غير التقليدية.
3. عدم فعالية طرق التدريس المعتمدة وفي الغالب طرق تقليدية مؤسسة على التلقين وبعيدة عن الفهم وربط محتوى الرياضيات بواقع الطلاب.
4. إهمال الحساب الذهني كممارسة تسمح للطالب بتوظيف استراتيجياته الخاصة المبنية على الفهم والمهارات الحسابية المكتسبة والتي تساهم في تنمية التفكير لديه، للوصول إلى الحل، بدل الاعتماد على الحلول الجاهزة أو الورقة والقلم.

التوصيات والمقترحات:

نتائج هذه الدراسة تقودنا إلى وضع التوصيات والمقترحات الآتية:

1- التأكد من اكتساب وإتقان المفاهيم والمهارات من خلال العمل بالتقويم التشخيصي للكشف عن مواطن القوة والضعف وعلاجها انيا. وتطوير أساليب التقييم لتمتد إلى مجال تنمية مهارات التفكير الرياضي.

2- الابتعاد عن التدريب الالي في اكتساب المهارات وتنمية الفهم قبل المهارة بتطبيقاتها الواقعية في بيئة ومحيط الطالب

3- ضرورة إجراء مراجعة شاملة لمنهاج الرياضيات لجميع الصفوف.

4- ضعف مستوى طلاب الصف الثامن الأساسي في مهارات التفكير الرياضي يدعو إلى إجراء دراسات تبحث عن الأسباب الكامنة وراء ذلك فهل يرجع إلى المنهاج، المعلم، طرق التدريس أو الطالب.

5- إجراء دراسات مماثلة على عينات من مجتمعات أخرى في الأردن مع التركيز على كفاءة معلمي الصف الثامن الأساسي ومعرفة مدى فهمهم للمفاهيم والمهارات الرياضية التي يدرسونها بما فيها مهارات التفكير الرياضي وانعكاس ذلك على طلابهم.

قائمة المراجع

اولا- المراجع بالعربية:

- أبو لبدة، خطاب. (2008)، التقرير الوطني الأردني عن الدراسة الدولية الثالثة للرياضيات والعلوم 2007. عمان: المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية.
- الاسطل ابراهيم، وآخرون. (2004). كفاية التخطيط الدراسي لدى معلمي الرياضيات في إمارة ابو ظبي (دراسة تقويمية)، المجلة التربوية. 18 (70) مجلس النشر العلمي جامعة الكويت، ، ص73
- الحيلة، محمد محمود. (2001). التصميم التعليمي نظرية وممارسة. ط1. الأردن. دار المسيرة للنشر والتوزيع. ص161.

- خميس، موسى نجم. (2012). أثر برنامج تدريبي لتنمية التفكير الرياضي في تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي في الرياضيات، مجلة العلوم التربوية والنفسية، 28 (2). جامعة دمشق، سوريا. ص494.
- الزغبي، علي. (2008). تصميم أنموذج تعليمي تعلمي في التفكير لطلبة معلم مجال الرياضيات في جامعة مؤتة وأثره على تنمية التفكير الناقد لديهم، مجلة اتحاد الجامعات العربية. 6 (2). تصدر عن الجمعية العربية لكليات ومعاهد التربية. كلية التربية. جامعة دمشق سوريا. ص105.
- الشبكة المشتركة لوكالات التعليم في حالات الطوارئ INEE. (2010). الحد الأدنى لمعايير التعليم: الجهوزية، الاستجابة، التعافي. الطبعة الثانية، نيويورك، الولايات المتحدة الامريكية.
- الطنة، رباب ابراهيم. تحليل محتوى منهاج الرياضيات للصف الثامن الأساسي في ضوء مستويات التفكير الهندسي لفان هايل، رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الاسلامية غزة، فلسطين، متاح على الموقع: http: //library.iugaza.edu.ps/thesis/83294.pdf/12/07/2011/14h30
- الكبيسي، عبدالواحد، ومدركة، عبدالله (2015). القدرات العقلية والرياضيات. عمان: مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع.
- الكبيسي، عبدالواحد، ومدركه، عبدالله (2015). القدرات العقلية والرياضيات. عمان: مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع.
- المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية. (2009). مستوى أداء الأردن في الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم2007. عمان. الأردن.
- مسعد، بدوي رمضان. (2008). تضمين التفكير الرياضي في برامج الرياضيات المدرسية. الأردن. دار الفكر.
- المقاطي، بتول. (2008). مهارات التفكير الرياضي اللازمة لطالبات الصف الأول متوسط. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية، متاح على الموقع: http: //libback.uqu.edu.sa/hipres/ABS/ind7106.pdf/05/05/2010/22h10
- الناشف، سلمى. (2005). المختصر المفيد في القياس والتقويم التربوي. الأردن. دار البشير للنشر والتوزيع ط1. ص95.

ثانياً- المراجع بالإنجليزية:

- Abu Sakran, M. (2017). Effect of vygotsky"s strategy of proposed program based on mathematical power in developing achievement. divergent thinking, and mathematical communication among tenth grade students. Unpublished Doctoral Dissertation, Ain Shams University, Egypt.
- Ben- Chaim, d, Fey, and J., Fitzgeraled., W, Benedetto, c., and Miller, J. (2012).Proportional reasoning Among 7 th grade Students with Different Curricular Experiences, Educational Studies In mathematics , 36 (3)247- 272.
- Framework, TIMSS and PIRLS International study centre, Lynch school Estimating impact of instruction practices and resources on student achievement in science and Mathematics: finding from TIMSS 2007, Evaluation and Research in Education, 23 (4): 287- 299.
- Hiebert, J., Gallimore, R., Givvin, K., Hollingsworth, H., Jacobs, J., Angel, M., Wearne, D., Smith, M.,

- Jacobs, J, Hiebert, J, Givvin, W, Hollinsworth, H, Wearne, D. (2006). Does Eighth Grade Mathematics Teaching in the United States Align with the NCTM standard? Results from TIMSS 1995 and 1999 video studies, Journal for Research in Mathematics, 37 (1).
- Kersing, N., Mansfer, A., Teseng, E., Etterbeek, W., Manaster, C., Conzales, P., and Sigler, J. (2003). Understanding and improving Mathematics Teaching: Highlight from TIMSS 1999 Video study, Phi Delta Kappan, 84 (10): 768- 775.
- Mullis, I., Martin, M., Ruddock, G., O'Sulivan, C. and Preuschoff, C. (21012). TIMSS 2011 Assessment
- National Council of Teacher of Mathematics (2010). Mathematics Professional Development, 1906 Association Drive, Reston, VA 20191- 1502.
- National council of Teachers of Mathematics. (NCTM) (1989). Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics, Reston, Va: NCTM.
- Sabah, S., Hammouri, H. (2010). Does subject matter?