# Mathematical Thinking Skills of 11th Grade Students in Jordan and Their Relation to Student's Gender and Branch.

Dr. Ahmed Jamil Ahmed Almasa'fa
Curriculum and instruction, methods of teaching mathematics
The World Islamic Science & Education, Jordan
Ministry of education
Department of supervision and training

Received 21/1/2016 Accepted 8/5/2016

## Abstract

The study aims to identify the level of mathematical thinking skills of 11th grade students, the study sample consisted of (100) male and female students, the researcher developed test to the skills of mathematical thinking, this test was applied on the study sample.

The results of the study show that the participants have an average mathematical thinking skills (43.4%). These skills are in the following order: induction, generalization, symbolism, deduction, mathematical proof. The attainment of these skills was in average realized, except for the skill of mathematical proof that way low.

The study also shows satiated significant differences (0:05=0) in the level of mathematical thinking skills accusation which is attributed to the gender of the participants, namely, in favor of females, and to education branch – namely, in favor of the students of the scientific branch.

**Key words**: mathematical thinking skills, 11th grade.

# مهارات التّفكير الرّياضيّ لدى طلبة الصفّ الأوّل الثّانويّ في الأردن وعلاقتها بمتغيّري الجنس والفرع التّعليميّ للطّالب.

د. أحمد جميل أحمد المساعفة
وزارة التربية والتّعليم الأردنيّة
قسم الإشراف والتّدريب والتّأهيل التّربويّ, مديريّة تربية ناعور
Ahmed_jamil78@yahoo.com

تاريخ استلام البحث 2016/1/21 تاريخ قبول البحث 2016/5/8

**ملخص**

هدفت الدراسة إلى معرفة درجة امتلاك طلبة الصفّ الأوّل الثّانويّ لمهارات التّفكير الرّياضيّ، وقد تكوّنت عيّنة الدّراسة من (100) طالبٍ وطالبة، وقد طوّر الباحث اختبارًا في التّفكير الرّياضيّ طبّقه على عيّنة الدّراسة، وأظهرت نتائج الدّراسة أنّ امتلاك الطّلبة لمهارات التّفكير الرّياضيّ بشكل عامّ كانت متوسّطة، بنسبة مئويّة بلغت (43.4%)، وجاءت وفق التّرتيب الآتي: (الاستقراء، التّعميم، التّعبير بالرّموز،الاستنتاج، البرهان الرّياضيّ)، حيث جاءت جميع المهارات متحقّقة بدرجة متوسّطة، ما عدا مهارة البرهان الرّياضيّ فجاءت درجتها متدنّية.

وأظهرت النّتائج أيضًا وجود فروق ذات دلالة إحصائيّة عند مستوى الدّلالة ( $\alpha$ =0.05 )، في اكتساب الطّلبة لمهارات التّفكير الرّياضيّ تبعًا لمتغيّر النّوع الاجتماعيّ (الجنس) ولصالح الإناث، ووفقًا لمتغيّر الفرع التّعليميّ، ولصالح طلبة الفرع العلميّ.

**الكلمات المفتاحيّة:** ( مهارت التّفكير الرّياضيّ، الصفّ الأوّل الثّانويّ).

**مقدمة**

يشهد عالمنا اليوم ثورة علميّة وتكنولوجيّة في جميع مجالات الحياة، والجدير بالذّكر إنّ هذا التّقدّم العلميّ ما كان ليكون لولا وجود بيئة خصبة وداعمة لكلّ عمل مفيد، يسهم في دفع عجلة الرّقي إلى الأمام، الأمر الذي جعلنا يوميًّا نعاين اكتشافات عديدة، سعت في تقديم معارف جديدة؛ لتحلّ محلّ المعارف القديمة أو تحسنها.

ومما لا شكّ فيه، أنّ هذا الانفجار المعرفيّ لم يأتِ من فراغ، بل هو نتيجة اهتمام كبير بالعقول البشريّة، من جهة تنشئتها وتهيئتها؛ للقيام بهذه المسؤوليّة العظيمة، وهذا بدوره يبيّن عِظَم المسؤوليّة الملقاة على عاتق الأنظمة التربويّة؛ بوصفها إحدى مكوّنات الأنظمة الرّئيسة في مؤسّسات المجتمع؛ لبناء الحضارة الإنسانيّة.

وتحتلّ المناهج المدرسيّة– بوصفها إحدى مكوّنات العمليّة التعليميّة– موقعًا مهمًّا ضمن منظومة إصلاح الأنظمة التربويّة؛ حيث يقع عليها العبء الأكبر في تحقيق أهداف النّهضة، والتنمية الشّاملة، في جميع مجالات الحياة؛ لأنّها تجسّد فلسفة المجتمع التربويّة واقعًا مُتناغمًا مع مقرّرات التّربية المطلوبة لهذا المجتمع؛ بالنّظر إلى طبيعة هذه المناهج، ووسائطها التربويّة، ومصادرها (يونس وزملاؤه، 2004).

وتؤدّي مناهج الرياضيّات المدرسيّة دورًا مهمًّا في تلبية متطلّبات العصر، وحاجات الأفراد، حيث يُعدّ مبحث الرّياضيّات أداة مهمّة للفرد؛ لتنظيم الأفكار، وفهم المحيط المَعِيش، فضلًا عن أنّه يسهم بفاعليّة في إعداد الفرد للتغلّب على المشكلات التي تعترضه في حياته المستقبليّة (أبو زينة، 2003).

وقد ركّزت معايير تدريس مبحث الرّياضيّات الّتي أصدرها المجلس القوميّ لمعلّمي الرّياضيّات في الولايات المتحدة عام (2000)، على تعزيز استراتيجيّات التّفكير والتّبرير وتوظيفها، والتّواصل الرّياضّي الفاعل، وعلى العلاقات والرّوابط الرياضيّة، وما يتطلّبه ذلك من سبر أعماق الفكر الرّياضيّ؛ لتوظيفه في المواقف الحياتيّة، فالتغيير لا بد أن يشمل المعلّم والمتعلّم؛ استجابة لنداء حركة التّطور العالميّة الّتي تعكس حاجات المجتمع (رسمي وعشا،2009).

ولا يخفى مدى تركيز الباحثين التربويين بتدريس مبحث الرّياضيات؛ لدوره في تحسين مستوى التّفكير الرّياضيّ لدى الطّلبة، فالرياضيات تُعدّ أسلوبًا في التّفكير، أساسه الفهم والمنطق (Lutfiyya,1998)، ومن الضّروريّ استخدام أساليبَ، وطرقَ تدريس تشجّع الطّلبة على التّحليل، والتّخمين، وجمع الدّلائل؛ للوصول إلى أفكار جديدة، فتدريب الطّلبة على أساليب البرهنة الرّياضيّة، وطرق التّفكير الرّياضيّ، ومساعدتهم في اكتساب أساليب التّفكير السّليمة في حل المسائل الرياضيّة، من الأمور التي يجب على المعلّم أن يوليها جلّ رعايته واهتمامه (خليفة، 1999).

ويرى "ديبونو" أن الكثير من الإنجازات العلميّة الّتي حقّقتها البشريّة، مبنيّة على التّفكير المنطقيّ الرياضيّ، فهو البناء الصحيح الّذي يولّد الشعور الصّحيح للإنسان؛ لأنّ هذا الشّعور يكون مشوّشًا وخاطئاً إذا تمّ بمعزل عن عمليّة التّفكير( السرور،2003).

والتّفكير الرّياضيّ مهارة تتطوّر بالتّدريب، والنّموّ العقليّ، وتراكم الخبرة؛ لذلك فهو لا يحدث من فراغ أو صدفة، بل لا بدّ من خضوع المتعلّم إلى مواقف وأنشطة تربويّة هادفة متنوّعة، تنمّي لديه التّفكير

بمستوياته المختلفة؛ لهذا فإنّه من الضّرورة بمكان العمل على توفير كافّة الفرص التربويّة، التي تساعد على تنمية التّفكير الرّياضيّ لدى الطّلبة، واتّباع كافة الوسائل المتاحة لذلك، سواء بتطوير مناهج الرّياضيّات وموادّها التعليميّة، أو باتّباع طرائق تدريس، وأساليب تقويم حديثة ( نجم،2012).

من هذا الفهم، يعدُّ التّفكير الرّياضيّ أحد أنماط التّفكير المهمّة، وقد عدّه كلّ من (أبو زينة وعبابنة، 2007) بأنّه أوسع أنواع التّفكير؛ لأنّ الكثير من المواقف الحياتيّة يمكن تحليلها رياضيًّا، وبالتالي فهو عمليّة يتم بواسطتها البحث عن موقف حياتيّ مرتبط بسياق رياضيّ، فهو تفكير متّصل بالمجال الرياضيّ وانعكاسه على الواقع الحياتيّ؛ حيث تتكثّف عناصر أو مكونات المواقف في أعداد، أو رموز، أو أشكال، أو مفاهيم رياضيّة.

وقد تعدّدت التّعريفات الّتي تناولت مفهوم التّفكير الرّياضيّ؛ ويرجع ذلك لاختلاف الباحثين والتّربويين حول مكوّناته، وأساليبه، ووظائفه. إذ عرّفه كلّ من (عفانة ونبهان، 2003) بأنّه: مجموعة من العمليّات العقليّة المنظّمة، الّتي يقوم بها الطالب عندما يواجه موقفًا، أو مشكلة، أو مسألة تتحدّى قدراته، ولا توجد إجابة مباشرة لها، مما يدفع الطالب إلى مراجعتها، والأمر الّذي يساعده على ترتيب خبراته الرياضيّة السّابقة للقيام بعمليّة البحث عن الحلّ النّهائيّ.

وعرّف خضر(1984) التّفكير الرّياضيّ بأنّه: مجموعة أساليب التّفكير المستخدمة في البرهنة وحلّ المشكلات والاكتشاف الرّياضيّ، ومن هذه الأساليب: التّفكير الاستدلاليّ، والتّفكير الاستقرائيّ، والتّفكير الحَدسيّ، والتّفكير الخلاّق، بينما ينظر إليه منصور(1998) بأنّه: نشاط عقليّ خاصّ بالرياضيّات، يُبنى على مجموعة من العمليّات العقليّة الخاصّة في التّفكير الاستدلاليّ، والتّفكير الرّمزيّ، والتّفكير التأمّليّ، والبرهان الرّياضيّ.

وحتى يمتلك المتعلّم القدرة على التّفكير الرّياضيّ، فلا بد له من التّمكّن من المهارات الضروريّة اللاّزمة لهذا النّوع من التفكير، وقد تم تحديد عدد من المهارات من قبل الباحثين التربويين؛ لتسهيل المهمّة على المعلّم، من أجل تنميتها عند الطّلبة أثناء تدريسه لمبحث الرياضيّات، فقد حدّد كلّ من (أبو زينة والعبابنة، 2007) مهارات التّفكير الرّياضيّ بالمهارات الآتية: التّعميم، الاستقراء، الاستنتاج، التّعبير بالرّموز، النّمذجة، البرهان الرّياضيّ. كما أشار( علي، 2009) إلى أنّ هذه المهارات تشتمل على: الاستقراء، والاستنتاج، واستخدام الرّموز للتعبير عن المعطيات اللفظيّة.

ومن الأهمية بمكان لكلّ الباحثين، أو مؤلّفي مناهج الرياضيّات، أو المعلّمين، أن يتعرفوا إلى مهارات التّفكير الرّياضيّ، والمعايير الدّالّة على وجودها، بالإضافة إلى سبل تعليمها، وهذه المهارات هي:

– مهارة التّعبير بالرّموز(Symbolism) : وتعني استخدام الرّموز للتّعبير عن الأفكار الرياضيّة، أو المعطيات اللّفظيّة، والرمز هو حرف، أو علاقة، أو اختصار يمثّل تعبيرًا أو عمليّة رياضيّة، والتّفكير الرّمزيّ هو التّفكير من خلال البيانات الحسيّة، ويتّضح استخدام ذلك النّوع من التّفكير في الرياضيّات في حل المسائل المتعلّقة بموضوعي: الجبر والهندسة (العبسي،2009).

– مهارة الاستنتاج (Deduction): وتقضي بالوصول إلى نتيجة خاصّة، اعتمادًا على مبدأ أو قاعدة، وهو اشتقاق للحقائق من قواعد عامّة، والنتائج من مسبّباتها؛ وبذلك يتمّ الانتقال –من خلال مهارة الاستنتاج– من المجرّد إلى المحسوس( أبو زينة ،2003). والحقّ أنّ الاستنتاج يقضي بالوصول إلى معرفة جديدة؛ بالاعتماد على فروضٍ أو مقدّمات موضوعة، ومعلومات متوافرة، ويأخذ البرهان الاستنتاجيّ شكل تركيبٍ رمزيٍّ أو لُغَويّ، يضمّ الجزء الأوّل منه فرضًا أو أكثر؛ ليمهّد الطّريق للوصول إلى استنتاج محتوم. بمعنى أنّه إذا كانت الفروض، أو المعلومات الواردة في الجزء الأوّل من التّركيب صادقةً، فلا بدَّ أن يكون الاستنتاج الّذي يليه في الجزء الثّاني صادقًا أيضًا.

– مهارة الاستقراء (Induction): وهي عمليّة استدلال عقليّ تقضي بالتّوصل إلى استنتاجات، أو تعميمات تتجاوز حدود الأدلّة المتوافرة، أو المعلومات التي تقدّمها المشاهدات المسبقة (عبيدات وأبو السميد، ٢٠٠٥). ويرى (أبو زينة، 2003) أن الاستقراء هو استدلال صاعد، يبدأ من الجزئيّات، وينتهي إلى الأحكام أو النّتائج العامّة أو الكليّة، وبهذا يكون نتيجة الاستقراء أعمّ من المقدّمات الّتي تمّ الاعتماد عليها في الوصول إلى النّتائج.

– مهارة التّعميم (Generalization): فتعني صياغة عبارة ما اعتمادًا على أمثلة وحالات خاصّة، والتعميم هو جملة إخباريّة تنطبق على مجموعة من العناصر، أو هو توسيع لعبارة بسيطة لتصبح عبارة أعمّ أو أشمل ، في حين تكون العبارة البسيطة حالة خاصّة منها، وقد يعرَّف التعميم بأنّه عبارة تحدّد العلاقة بين مفهومين أو أكثر من المفاهيم الرياضيّة (أبو زينة،2003). ولا جدالَ في أنَّ التعميمات الرياضيّة في معظمها، عبارات رياضيّة يتم برهنتها، أو استنباطها واكتشافها، وبعضها الآخر عبارات يُسَلَّم بصحّتها، مثل: المسلّمات والبدهيّات (العبسي،2009).

– مهارة البرهان الرّياضيّ (Proof): وهو الدّليل على أنّ صحّة عبارةٍ ما، ناتج من صحّة عبارات سبقتها. وهو سلسلة استدلاليّة محدودة من العبارات التي تستخدِم المسلّمات كمبادئ عامة، ونتيجة هذه السّلسلة تسمّى نظريّة، ويتمّ إثباتها من خلال أدلّة منطقيّة تتبع من صحّة نظريات سَبَقَ إثباتها (العبسي،2009).

ونظراً لأهميّة التّفكير الرّياضيّ؛ فقد تناوله عدد من الباحثين في دراساتهم وأبحاثهم؛ لقياس درجة امتلاك مهاراته لدى الطّلبة، وفيما يلي نورد بعضها؛ مرتبة من الدّراسة الأقدم إلى الأحدث.

هدفت دراسة هاسيا (Hsieh,1996) إلى الكشف عن الفروق بين الطّلبة المتفوّقين في الرّياضيّات، والطّلبة النمطيين في مهارات التّفكير الرّياضيّ، أثناء حلّ المسائل الرّياضيّة. وتكوّنت عيّنة الدّراسة

من طلبة الصفين الرّابع والخامس في ولاية (كولورادو)، بحيث تمّ تقسيمهم إلى مجموعتين: إحداهما متفوّقة دراسيًّا، والأخرى نمطيّة، وقد تمّ استخدام ثلاثة نماذج من المسائل الرّياضيّة، أعطيت لجميع أفراد الدّراسة، وقد بُني كلّ أنموذج؛ لغايات ملاحظة حلّ المشكلة، وجمع طرقها وأساليبها، وأظهرت نتائج الدّراسة تنوّع مهارات التّفكير الرّياضيّ من مسألة لأخرى، وأن التّركيز على نوع معيّن من مهارات التّفكير، ونقله إلى موقف آخر في المسألة؛ يؤدي إلى نتائج أفضل في تعليم التّفكير الرّياضيّ، من خلال حلّ المسألة.

أما دراسة جينيفا (Jinifa,2000) فقد اعتنت بمعرفة الفرق في التّفكير الرّياضيّ بين الطّلبة الأمريكيين، والطّلبة الصّينيّن، أثناء حلّ المهامّ المُغلقة، والمهامّ المفتوحة، وضمّت عيّنة الدّراسة عددًا متساويًا من طلبة الصفّ السّادس من صينيين وأمريكيين، وتكوّنت أدوات الدّراسة من اختبارين في التّفكير الرّياضيّ: أحدهما يتضمّن ستّ مهامّ مُغلقة، بينما الآخر يتضمّن ستّ مهامّ مفتوحة، وقد توصلت الدّراسة إلى أن الطّلبة الصينيين تفوقوا في اختبار المهامّ المُغلقة، بينما تفوّق الطّلبةُ الأمريكيّون في اختبار المهامّ المفتوحة.

وأجرى نجم ( 2007 ) دراسة هدفت التعرّف إلى مستوى التّفكير الرّياضيّ، وعلاقته ببعض الذكاءات لدى طلبة الصفّ الحادي عشر بغزّة. وقد تكوّنت عيّنة الدّراسة من ( 362 ) طالبًا وطالبة، حيث اختيرت ستّ مدارس مناصفة بين الذّكور والإناث، وقد اتّبع الباحث المنهج الوصفيّ التّحليليّ؛ لبيان مستوى التّفكير الرّياضيّ، وعلاقته ببعض الذكاءات. وتكوّنت أدوات الدّراسة من اختبارٍ للتّفكير، وقائمة " تيلي" للذكاءات المتعدّدة. واتّضح من خلال النّتائج، أنّ التّفكير البصريّ حظي على أعلى المستويات في التّفكير، وأنّ التفكير الاستدلاليّ هو أقلها، وأنّ الذكاءات المتعدّدة موجودة بنسبٍ متفاوتة، أكثرها تواجدًا هو الذّكاء (البينشخصي)، وأقلّها الذّكاء الرّياضيّ.

أما العبسي (2008) فهدفت دراسته إلى فحص مظاهر التّفكير الرّياضيّ، لدى طلبة الصفّ الثّالث الأساسيّ في الأردن، وتكوّنت عيّنة الدّراسة من (346) طالبًا وطالبة، من مدارس وكالة الغوث بمدينة إربد، يمثّلون تسع شُعب دراسيّة، إذ تمّ اختيار الطّلبة من هذه الشّعب بطريقة عشوائيّة طبقيّة، وقد تمّ تطبيق اختبارٍ في التّفكير الرّياضيّ تضمّن المهارات الآتية: ( التّعميم، والاستنتاج، والاستقراء، والتّعبير بالرّموز، والنّمذجة، والتخمين)، وقد أظهرت نتائج الدّراسة أنّ مظاهر التّفكير الرّياضيّ –حسب درجة اكتسابها– كانت مرتبة كما يلي: (استقراء، تعبير بالرّموز، تخمين، استنتاج، نمذجة، تعميم)، وكانت نسبة الطّلبة الّذين يمتلكون مظاهر التّفكير الرّياضيّ (54.1%)، مع ملاحظة عدم وجود فرقٍ دالٍّ إحصائيًّا في اكتسابها يُعزى لمتغيّر الجنس.

وهدفت دراسة المقاطي (2008)، التعرّف إلى درجة أهميّة كلّ مهارة من مهارات التّفكير الرّياضيّ، لدى تلميذات الصفّ الأوّل المتوسّط في مكّة المكرّمة، وتكوّنت عيّنة الدّراسة من (200) معلّمة، من معلّمات الرّياضيّات للمرحلة المتوسّطة في منطقة مكّة المكرّمة، وقد كشفت نتائج الدّراسة أنّ المهارات الآتية: (الاستنتاج، والاستقراء، والتّعبير بالرموز، والتّصور البصريّ، والبرهان الرياضيّ)، هي مهارات مهمّة بدرجة عالية للتلميذات، وأوصت تضمينَها في كتب الرّياضيّات المدرسيّة.

وهدفت دراسة قاسي(2014)، إلى معرفة مدى اكتساب تلاميذ الصفّ الخامس الابتدائيّ لمهارات التفكير الرياضيّ، الواردة في منهاج الرّياضيّات الجديد، في دولة الجزائر، وتكوّنت عيّنة الدّراسة من (514) تلميذًا وتلميذة من ولاية قسنطينة، يمثّلون تسعَ عشرة مدرسة ابتدائيّة، تمّ اختيارهم بطريقة عشوائيّة طبقيّة، حيث أجرت الدّراسة اختبارًا في التّفكير الرّياضيّ –كأداةٍ لها– تضمّن المهارات الآتية: التّعميم، والاستنتاج، والاستقراء، والتّعبير بالرّموز، والنّمذجة، والتّفكير المنطقيّ، والبرهان الرّياضي)، وقد أظهرت نتائج الدّراسة، تدنّي نسبة اكتساب الطّلبة لمهارات التّفكير الرّياضيّ، إذ بلغت النسبة (40.27%)، وهذه النسبة أقلّ من النّسبة المقبولة تربويًّا( 50%).

وقام الرشيديّ (2014) بدراسة هدفت إلى معرفة درجة امتلاك مُعلّمي الرّياضيّات في المرحلة المتوسّطة، لمهارات التّفكير الرّياضيّ، وتكوّنت عيّنة الدّراسة من (25) معلّمًا، تمّ تطبيق "بطاقة ملاحظة" عليهم، وتشتمل (30) مهارةً موزّعة على ستّةِ محاور، وقد توصلت الدّراسة إلى أنّ درجة امتلاك المعلمين لمهارات الاستقراء، والاستنباط، والتّعبير بالرّموز، والبرهان الرّياضيّ كانت متوسّطة، بينما كانت درجة امتلاكهم لمهارات إدراك العلاقات، والتّصوّر البصريّ متدنّية، وبيّنت الدّراسة أيضًا وجود فرقٍ دالٍّ إحصائيًّا في اتّجاهات المعلّمين حول مهارات التّفكير الرّياضيّ، يعزى لمتغيّر الخبرة في التّدريس.

ويتّضح للباحث من خلال عرضه لبعض الدّراسات السّابقة التي تناولت موضوع التّفكير الرّياضيّ، تركيزُ الباحثين على التعرّف إلى مهارات التّفكير الرّياضيّ لدى الطّلبة في المرحلتين الابتدائيّة والمتوسّطة، وقلّة عدد الدّراسات الّتي تناولت هذه المهارات لدى طلبة المرحلة الثّانوية؛ لذا تأتي أهميّة هذه الدّراسة في تطرّقها لهذا الموضوع لهذه المرحلة الحسّاسة.

**مشكلة الدّراسة وأسئلتها:**

برزت مشكلة الدّراسة للباحث من خلال عمله مشرفًا تربويًّا لمبحث الرّياضيّات في مديريّة تربية لواء ناعور، فمن خلال الحضور المكثّفِ للحصصِ الصفيّةِ للمعلّمين، بدا جليًّا أن نسبةً قليلة من الطلبة يمتلكون مهارات التّفكير الرّياضيّ، فضلًا عن أنّ الغالبيّة العظمى من هؤلاء الطّلبة لا يتفاعلون بشكل مُرضٍ مع الأسئلة، والتّمارين، والأنشطة التي تحتاج قُدرات تفكيريّة لتنفيذها، وقد شكا كثيرٌ من المدرّسين لمبحث الرياضيات من كلا الجنسَيْن، من ضعف الطّلبة في القدرة على التّعامل مع المسألة الرّياضيّة، الّتي يتطلّب حلُّها استخدام مهارات تفكيريّة خاصّة، وهذا ما أكّدته نتائج تحليل الاختبارات التحصيليّة، الّتي يُجريها المعلّمون لطلبتهم ( الخطيب وعبابنة،2011).

وقد أشارت تقارير المركز الوطنيّ لتنمية الموارد البشريّة في الأردن، من أنّ مستوى التفكير الرّياضيّ لدى الطّلبة أقلّ من المستوى المقبول تربويًّا، كما أن مُعلّمي الرّياضيّات في الأردن لا يتوجّهون في تدريسهم نحو الاهتمام بالتفكير الرّياضيّ، وكشفت نتائج الطّلبة الأردنيين في الدّراسات الدوليّة (TIMSS) –من خلال مشاركاتهم منذ عام (1991)– أنّ الوسط الحسابيّ لدرجاتهم ما يزال دون المتوسّط الدوليّ.

لأجل ذلك كلّه تأتي هذه الدّراسة؛ للكشف عن درجة امتلاك الطّلبة لمهارات التّفكير الرّياضيّ، وستحاول الدّراسة الإجابة عن الأسئلة الآتية:

1- ما درجة امتلاك طلبة الصفّ الأوّل الثّانويّ في الأردن لمهارات التّفكير الرّياضيّ ؟

2- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائيّة عند مستوى الدلالة: (0.05 = α)، في اكتساب طلبة الصفّ الأوّل الثّانويّ، لمهارات التّفكير الرّياضيّ تبعًا لمتغيّر الجنس (ذكر، انثى) ؟

3- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائيّة عند مستوى الدلالة: (0.05 = α)، في اكتساب طلبة الصفّ الأوّل الثّانويّ، لمهارات التّفكير الرّياضيّ تبعًا لمتغيّر الفرع التّعليميّ (علمي، أدبي ) ؟

**أهميّة الدّراسة:**

تنبثق أهميّة الدّراسة من أهميّة الرّياضيات نفسها؛ في تحقيق الأهداف التربويّة العامّة للأنظمة التّربويّة، ودورها في تنمية التّفكير للمتعلّم، وجعله قادرًا على حلّ المشكلات التي تواجهه في حياته اليوميّة، واتّخاذِ القرارات المبنيّة على التّحليل المنطقيّ للأمور، كذلك تكتسب الدّراسة أهميّتها من خلال أهميّة الصفّ الدراسيّ موضوع الدّراسة، وهو الأول الثانوي، لأنّهُ يُعدُّ بداية مرحلة ثانويّة جديدة، فضلًا عن أنّ هذه الدراسة، يمكن لها أن تُفيدَ في توجيه اهتمام المختصّين بتطوير مناهج الرّياضيّات المدرسيّة؛ لتنمية مهارات التّفكير الرّياضيّ لديهم، وقد تُسهم أيضًا في تزويد المعلّمين بقائمة من المهارات التفكيريّة اللاّزمة، عند تدريسهم لمبحث الرّياضيّات.

**التّعريفات الإجرائيّة :** التّفكير الرّياضيّ: عمليّات ذهنيّة يستخدمها الفرد عند التّعامل مع المواقف الرياضيّة، ويقاس بالدّرجة الّتي يحصل عليها الطّالب في اختبار التّفكير الرّياضيّ الّذي أعدّه الباحث لهذا الغرض.

- مهارات التّفكير الرّياضيّ: وتنحصر في مهارات: (التّعميم، والاستقراء، والاستنتاج، والتّعبير بالرموز، والتّخمين، والبرهان الرّياضيّ)، وتقاس كلّ مهارة بالدّرجة الّتي يحصل عليها الطّالب، أثناء إجابته على فقرات كل مهارة في اختبار التّفكير الرّياضيّ المعدّ لهذه الغاية.
- طلبة الصفّ الأوّل الثّانوي: وهم الطّلبة الّذين ينتمون للصفّ الحادي عشر، ويجلسون على مقاعد الدّراسة للعام الدّراسيّ (2016/2015م)، وفروعهم التّعليميّة تنتظم ضمن الفرعين: العلميّ، والأدبيّ.

**حدود الدّراسة:**

- الحدود الزمنيّة: تم تطبيق الدّراسة خلال الفصل الدّراسيّ الأوّل للعام الدّراسيّ 2016/2015م.
- الحدود المكانيّة: تم تطبيق الدّراسة في مديريّة تربية لواء ناعور– المملكة الأردنيّة الهاشميّة.
- الحدود الموضوعيّة: اقتصار الدّراسة على بعض مهارات التّفكير الرّياضيّ وهي: (التعميم، والاستقراء، والاستنتاج، والتّعبير بالرّموز، والبرهان الرّياضيّ)، وكذلك على الفروع التعليميّة: (علميّ، أدبيّ).

**مجتمع الدّراسة:**

تكوّن مجتمع الدّراسة من جميع طلبة الصفّ الأوّل الثّانويّ، في مديرية تربية لواء ناعور، والبالغ عددهم (450) طالباً وطالبة، وذلك حسب سجلات قسم التّخطيط في المديريّة نفسها، للعام الدّراسي 2016/2015 م.

**أداة الدّراسة:**

قام الباحث بإعداد أداة الدّراسة، المتمثّلة باختبار التّفكير الرّياضيّ حسب الخطوات الآتية:

- تحديد الهدف من الاختبار، وهو قياس درجة امتلاك طلبة الصفّ الأوّل الثّانويّ لمهارات التّفكير الرّياضيّ.
- الاطّلاع على الأدب التربويّ، والدّراسات السّابقة المتعلّقة بموضوع التفكير الرّياضيّ، حيث استفاد الباحث من الدراسات التّالية: دراسة حمادنة والقطيش (2014)، دراسة عبيدات (2012)، دراسة الخطيب وعبابنة (2011)، دراسة أبو زينة (1986)، وذلك في صياغة فقرات الاختبار المتعلّق بالتّفكير الرّياضيّ، وتوزيعها على خمس مهارات رئيسة هي: (الاستقراء، والاستنتاج، والتّعميم، والتّعبير بالرّموز، والبرهان الرّياضيّ).

- تحديد عدد فقرات الاختبار، حيث تكوّن من (23) فقرة، أغلبها من نوع الاختيار من متعدّد، وبعضها يحتاج إلى إجابات قصيرة.
- تحديد العلامة النّهائيّة للاختبار، وهي (25)، بحيث تعطى علامة واحدة لكلّ فقرة من فقرات الاختبار، باستثناء الفقرتين الأخيرتين، فيكون لكلٍّ منهما علامتان اثنتان.

**عيّنة الدّراسة:**

تم اختيار عيّنة الدّراسة بطريقة عشوائيّة طبقيّة، وقد بلغ حجم العيّنة (100) طالبٍ وطالبة، والجدول (1) يبين وصفًا لعيّنة الدّراسة تبعًا لمتغيّري: الجنس، والفرع التعليميّ.

**جدول(1)**

**توزيع عيّنة الدّراسة حسب متغيّرات الدّراسة المستقلّة: (الجنس، الفرع التّعليميّ).**

| الفرع التّعليميّ | الجنس | | المجموع |
|---|---|---|---|
| | ذكور | إناث | |
| العلميّ | 25 | 25 | 50 |
| الأدبيّ | 25 | 25 | 50 |
| المجموع | 50 | 50 | 100 |

**صدق اختبار التّفكير الرّياضيّ:**

بغرض التحقّق من صدق الأداة؛ فقد تم عرضها على مجموعة من المُحكّمين وعددهم عشرة، من ذوي الخبرة والاختصاص في التّدريس الجامعيّ، والمدرسيّ، والاشراف التربوي، حيث تم الاستئناس برأيهم في مدى انتماء فقرات الاختبار إلى مجالاته، ووضوحِ فقراته، ومناسبتها لما وضعت لأجله، وطُلب منهم تعديلُ، وحذف، وزيادة ما يلزم من هذه الفقرات؛ لتحقيق الغاية من الاختبار، وبعدها تم تفريغ هذه الملاحظات، والاقتراحات، وأعيدت صياغة فقرات الاختبار حسب آراء المُحكّمين، ليصبح في صورته النّهائيّة مُثبَتًا في (23) فقرة.

**ثبات اختبار التّفكير الرّياضيّ:**

استُخرج معامل الثّبات، بطريقة الاختبار، وإعادة الاختبار(Test-Retest)،على عيّنة استطلاعيّة من مجتمع الدّراسة، ومن خارج عيّنة الدّراسة، بلغ عددها (30)، وكان معامل ارتباط "بيرسون" بين درجات الطلاب يساوي: ( 0.81)، وقد عُدَّت هذه القيمة مقبولة لأغراض تطبيق الاختبار في الدّراسة.

وقد اعتمد الباحث التّصنيف التّالي، من حيث درجة امتلاك المهارة: طول الفئة = (أعلى علامة– أدنى علامة) /عدد الفئات = (5 – 0) /3 = (1.66 ) ولذلك جاء التصنيف وفق الآتي:

(صفر – 1.66): تكون درجة الامتلاك (متدنّية).

(1.67 – 3.33): تكون درجة الامتلاك (متوسطة).

(3.34 – 5 ): تكون درجة الامتلاك (مرتفعة).

**إجراءات تطبيق الدّراسة:**

قام الباحث بمراجعة الأدب التّربويّ، والدّراسات السّابقة المتقاطعة مع موضوع الدّراسة، حيث تم إعداد اختبار في التّفكير الرّياضيّ، وتمّ التأكّد من صدقه وثباته، بعدها حدّد الباحث عيّنة الدّراسة، وطبق عليها الاختبار، ثمّ تمّ جمع الأوراق، وتصحيحها، وتفريغ البيانات على الحاسوب، بمساعدة برنامج (SPSS)، ومن ثمّة استخراج النّتائج.

**منهج الدّراسة:**

تمّ استخدام المنهج الوصفيّ التّحليليّ، والّذي يتطلّب جمع البيانات من عيّنة الدّراسة، حول مهارات التّفكير الرّياضيّ، لدى طلبة الصفّ الأوّل الثّانويّ في مديريّة تربية لواء ناعور.

**المعالجة الإحصائيّة:**

استخدم الباحث برنامج الرّزمة الإحصائيّة للعلوم الاجتماعيّة (SPSS)؛ لمعالجة البيانات، والإجابة عن أسئلة الدّراسة، حيث تمّ ما يلي:

1 – للإجابة عن السّؤال الأوّل: تمّ حساب المتوسّطات الحسابيّة، والانحرافات المعياريّة، والنّسب المئويّة لكل مهارة من مهارات التّفكير الرّياضيّ.

2 – للإجابة عن السّؤالين: الثاني والثالث: استخدم الباحث اختبار: ت (T-test).

**نتائج الدّراسة:**

**أولا : النّتائج المتعلّقة بالسّؤال الأوّل، والّذي نصّه:**

ما درجة امتلاك طلبة الصفّ الأوّل الثّانويّ في الأردنّ، لمهارات التّفكير الرّياضيّ؟

وللإجابة عن هذا السّؤال، استخدم الباحث المتوسّطات الحسابيّة، والانحرافات المعياريّة، والنّسب المئويّة؛ لتحديد درجة امتلاك الطّلبة لكلّ مهارة من مهارات التّفكير الرّياضيّ. والجدول:(2) يبيّن ذلك.

يتّضح من الجدول رقم: (2) أعلاه، أن درجة امتلاك الطّلبة لمهارات التّفكير الرّياضيّ كانت متوسّطة، إذ بلغت نسبة الامتلاك بشكل كليّ:(43.4%)، وقد احتلت مهارة الاستقراء المرتبة الأولى بمتوسط: (3.00) وبدرجة متوسّطة، بينما احتلت مهارة البرهان الرّياضيّ المرتبة الأخيرة بمتوسّط: (0.80) فقط وبدرجة متدنيّة، ومن خلال الجدول: (2)، يتبيّن لنا أن الترتيب كان كالآتي: (الاستقراء، ثمّ التّعميم، ثمّ التّعبير بالرّموز، ثمّ الاستنتاج، ثمّ البرهان الرّياضيّ).

**جدول(2)**

**المتوسّطات الحسابيّة، والانحرافات المعياريّة، والنّسب المئويّة؛ لنتائج الطلبة حول مهارات اختبار التّفكير الرّياضيّ**

| الرّقم | المهارة | المتوسّط الحسابيّ | الانحراف المعياريّ | نسبة الامتلاك | درجة الامتلاك | التّرتيب |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | الاستقراء | 3.00 | 1.231 | %60 | متوسّطة | 1 |
| **2** | الاستنتاج | 2.15 | 1.201 | %43 | متوسّطة | 4 |
| 3 | التّعميم | 2.65 | 1.067 | %53 | متوسّطة | 2 |
| 4 | التّعبير بالرموز | 2.25 | 1.425 | %45 | متوسّطة | 3 |
| 5 | البرهان الرّياضيّ | 0.80 | 0.603 | %16 | متدنيّة | 5 |
| مهارات التّفكير الرّياضيّ الكليّة | | 2.17 | 0.776 | %43.4 | متوسّطة | --- |

(Independent-t –test)

ويوضح الجدول: (3) نتائج هذا السؤال: يتّضح من الجدول: (3)، وجود فروق ذات دلالة احصائيّة، في درجة امتلاك الطّلبة لمهارات التّفكير الرّياضيّ ككلّ، بين الذّكور والإناث، ولصالح الإناث، كما بيّنت النّتائج أيضًا، وجود فروق في درجة امتلاك الطّلبة لمهارات الاستقراء، والاستنتاج، والتّعميم بين الجنسين، لصالح الإناث، بينما لم تكن الفروق دالّة احصائيًّا بالنسبة لمهارتي: التّعبير بالرموز، والبرهان الرّياضيّ، بين الجنسين. وقد بلغ المتوسّط الحسابيّ للإناث: (2.40)، بينما الطلبة الذكور: (1.94)، وبالنّظر لكلا الجنسين، كانت درجة امتلاك المهارات التفكيريّة الرياضيّة متوسّطة .

**النّتائج المتعلّقة بالسّؤال الثّالث:**

هل توجد فروق ذات دلالة إحصائيّة عند مستوى الدلالة: (α =0.05) ، في اكتساب طلبة الصفّ الأوّل الثّانويّ، لمهارات التفكير الرّياضيّ، تبعًا لمتغيّر الفرع التّعليميّ: (علمي، أدبي) ؟

وللإجابة عن هذا السّؤال، استخدم الباحث اختبار: (ت) (Independent-t –test)، ويوضح الجدول: (4) نتائج هذا السّؤال:

يتضح من الجدول: (4)، وجود فروق ذات دلالة إحصائيّة في درجة امتلاك الطّلبة، لمهارات التّفكير الرّياضيّ ككلّ، بين طلبة الفرعين: العلميّ والأدبي، ولصالح الفرع العلميّ، وأن هذه الفروق ذات دلالة إحصائيّة بالنسبة لجميع المهارات، باستثناءِ مهارة الاستقراء، ولصالح طلبة الفرع العلميّ، وقد بلغ المتوسّط الحسابي لطلبة الفرع العلمي: (2.560)، بينما كان لدى طلبة الفرع الأدبي: (1.780)، وفي كلا الفرعين كان درجة الامتلاك للمهارات التفكيريّة متوسّطة.

**جدول (3)**

**نتائج اختبار: (ت) بالنسبة لمتغيّر الجنس**

| المهارة | الجنس | العدد | المتوسّط الحسابيّ | الانحراف المعياريّ | درجات الحريّة | قيمة (ت) | دلالة إحصائيّة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **الاستقراء** | ذكور | 50 | 2.60 | 1.030 | 98 | 3.421 | *0.001 |
| | إناث | 50 | 3.40 | 1.294 | | | |
| **الاستنتاج** | ذكور | 50 | 1.90 | 1.233 | 98 | 2.118 | *0.037 |
| | إناث | 50 | 2.40 | 1.125 | | | |
| **التّعميم** | ذكور | 50 | 2.30 | 1.199 | 98 | 3.456 | *0.001 |
| | إناث | 50 | 3.00 | 0.782 | | | |
| **التّعبير بالرموز** | ذكور | 50 | 2.10 | 1.717 | 98 | 1.033 | 0.304 |
| | إناث | 50 | 2.40 | 1.125 | | | |
| **البرهان الرّياضيّ** | ذكور | 50 | 0.80 | 0.606 | 98 | 0.000 | 1.000 |
| | إناث | 50 | 0.80 | 0.606 | | | |
| **الكليّ** | ذكور | 50 | 1.94 | 0.761 | 98 | 3.086 | *0.003 |
| | إناث | 50 | 2.40 | 0.728 | | | |

*دالّة احصائيًّا عند مستوى الدّلالة: (α =0.05)

## خلاصة النّتائج والتّوصيّات:

### أولاً : النتائج المتعلّقة بالسّؤال الأوّل:

أظهرت نتائج الدّراسة أنّ درجة امتلاك الطّلبة لمهارات التّفكير الرّياضيّ، كانت متوسّطة بشكل عامّ، وقد احتلّت مهارةُ الاستقراء المرتبة الأولى، وبدرجة متوسّطة، بينما احتلّت مهارة البرهان الرّياضيّ، المرتبة الأخيرة، وبدرجة متدنيّة.

ويمكن أن يعزو الباحث هذه النّتائج إلى عدّة أسباب منها: عدم اتّباع المعلّمين لاستراتيجيّات تدريسيّة حديثة، تتمحوّر حول المتعلّم، إذ إنّ أغلب المعلّمين ما يزالون يستخدمون التّدريس المباشر؛ الّذي يعطي المعلّم الدّور الأكبر، وبالتالي عدم السّماح للطّالب في الاستفسار، وطرح الأسئلة، وذلك بدعوى عدم كفاية الوقت للتّوسّع في المنهاج المقرّر، تماشيًا مع الخطّة الزّمنيّة المحدَّدة، وهذا يؤدي بدوره إلى تركيز المعلّمين على المفاهيم البسيطة المضمَّنة في محتوى المنهج الدّراسيّ؛ من أجل ضمان فهم النسبة الأكبر من الطّلبة لهذه الأفكار؛ فلا يعطّلون بذلك سير الحصّة، وتتراءى الصّورة على الضدّ من ذلك –حسب هذا الفهم– لو تعرضوا لأفكار تحاكي قدرات عقلية عليا. ينضاف إلى ذلك، تركيز المعلّمين في اختباراتهم الشهريّة، على أسئلة تحتاج الى قدرات عقليّة بسيطة لحلها؛ لكي يحصل الطّلبة على درجات مرتفعة؛ الأمر

الّذي يجعل المعلّم في نظر الطّلبة، والإدارة، والمجتمع المحليّ محلّ تقدير واحترام.

ولا غرابة أن درجة امتلاك الطّلبة لمهارة البرهان الرّياضيّ جاءت متدنّية، لعدّة أسباب، منها: قناعة بعض المعلّمين بأن البرهان الرّياضيّ هو فقط للاستدلال على صحّة نظريّة أو تعميم، والأهم من ذلك – في نظرهم– هو التّطبيق لهذه النظرية، فَهُم لا يركّزون عليه في تنفيذ الموقف التّعليميّ، علاوة على أنّ المناهج الدّراسيّة لم توفّر للطّالب طرق البرهان الرّياضيّ، وقواعد المنطق الصّحيحة. أضف إلى ذلك أن البرهان الرّياضيّ يحتاج إلى إيجاد علاقات وصل بين المفاهيم، والمبادئ، والقوانين، والنّظريّات الرّياضيّة، وهذا يحتاج إلى قدرات عقليّة عليا لدى الطّلبة.

**جدول (4)**

**نتائج اختبار: (ت) بالنسبة لمتغيّر الفرع التّعليميّ**

| المهارة | الفرع التعليمي | العدد | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | درجات الحريّة | قيمة (ت) | دلالة إحصائية |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الاستقراء | علمي | 50 | 3.20 | 1.414 | 98 | 1.639 | 0.105 |
| | أدبي | 50 | 2.80 | 0.990 | | | |
| الاستنتاج | علمي | 50 | 2.70 | 0.789 | 98 | 5.133 | *0.000 |
| | أدبي | 50 | 1.60 | 1.294 | | | |
| التعميم | علمي | 50 | 3.30 | 0.647 | 98 | 7.664 | *0.000 |
| | أدبي | 50 | 2.00 | 1.010 | | | |
| التعبير بالرموز | علمي | 50 | 2.60 | 1.578 | 98 | 2.472 | *0.015 |
| | أدبي | 50 | 1.90 | 1.233 | | | |
| البرهان الرياضي | علمي | 50 | 1.00 | 0.452 | 98 | 3.500 | *0.001 |
| | أدبي | 50 | 0.60 | 0.670 | | | |
| الكلي | علمي | 50 | 2.560 | 0.716 | 98 | 5.788 | *0.000 |
| | أدبي | 50 | 1.780 | 0.629 | | | |

*: دالة احصائيا عند مستوى الدلالة: ($\alpha$ =0.05)

**ثانياً: مناقشة النّتائج المتعلّقة بالسّؤال الثّاني:**

أشارت نتائج الدّراسة إلى تفوّق الطّلبة من الإناث على الذّكور، في امتلاك مهارات التّفكير الرّياضيّ بشكل عامّ، ويمكن أن يعزو الباحث هذه النتائج إلى أنّ المعلّمات أكثر جديّة واهتمامًا من المعلّمين، وهذا ما نلحظه نحن كمشرفين تربويين، ومرد ذلك إلى حُبِّ المعلّمات لهذه المهنة؛ بوصفها المهنة الأكثر ملاءمة لطبيعة المرأة، فنجد المعلّمات يلتزمن بالتّخطيط، وتحضير الدّروس، وإعطاء أوراق العمل اللاّزمة، والحرص على تغطية جميع الأفكار الواردة في المنهج الدّراسي المقرّر، والتقيّد بملاحظات المشرفين التربويين والإدارة المدرسية، وهذا بدوره ينعكس على المستوى التّعليميّ للطّالبات، كما أن الطّالبات أكثر حرصًا على التّعلّم من الطّلبة الذّكور؛ لأنّ التّعليم هو المتطلّب الأوفر حظًا لهنّ؛ للدخول إلى سوق العمل، بعكس الذّكر الذي يستطيع أن يقوم بأعمال لا تتطلب تعليمًا.

**ثالثا: مناقشة النّتائج المتعلّقة بالسؤال الثّالث:**

أشارت نتائج الدّراسة إلى تفوّق طلّبة الفرع العِلميّ، على طلبة الفرع الأدبي في مدى اكتسابهم لمهارات التّفكير الرّياضيّ ككل، ومرد ذلك إلى أنّ أغلبية طلبة الفرع الأدبي ذوو مستوى تحصيليّ متدنٍ نوعًا ما، أما طلبة الفرع العِلميّ فَهُم عادةً طلبة ذوو تحصيل مرتفع، ويطمحون لدراسة تخصّصات جامعيّة عِلمية بعد نجاحهم بالمرحلة المدرسيّة، زد على ذلك، أنّ توقّعات الأهل بحصول أبنائهم المُنتسبين لهذا الفرع درجات عالية؛ يزيد في حرص الطّلبة على التّميّز والتفوّق.

**التّوصيات والاقتراحات:**

في ضَوء نتائج الدّراسة؛ فإن الباحث يوصي بما يلي:

1 – عقد دورات تدريبيّة للمعلّمين في كيفيّة تنمية مهارات التّفكير الرّياضي لدى الطّلبة، ومتابعة أثر التّدريب على الطلبة داخل الغرفة الصفيّة.

2– التركيز عند تأليف المنهاج المدرسيّ على تضمين المحتوى التعليميّ، مسائل رياضيّة يتطلب حلّها استخدام جميع مهارات التّفكير الرّياضيّ، خاصّة البرهان الرّياضيّ، لما له من دور كبير في تنمية القدرة التفكيريّة لدى المتعلّم.

3 – إجراء المزيد من الدّراسات والأبحاث، التي تتضمّن كافة مهارات التّفكير الرّياضيّ، والّتي تتناول مراحل دراسيّة مختلفة.

**المراجع العربية:**


1- الجرّاح، ضياء، "تطوير مناهج الرّياضيات في مرحلة التّعليم العامّ في المملكة الأردنية الهاشمية، في ضوء النّمذجة الرّياضيّة"، *رسالة دكتوراه غير منشورة* ، جامعة عين شمس – القاهرة، 2000 .

2- حمادنة، مؤنس، والقطيش، حسين، *فاعليّة استخدام الرحلات المعرفيّة عبر الويب في تحسين التّفكير الرّياضي وحلّ المسألة الرّياضيّة لدى طلاب الصفّ العاشر*

3- *الأساسيّ واتّجاهاتهم نحو مادة الرّياضيّات في الأردن*، جائزة خليفة التربوية، الدورة الثامنة، أبو ظبي،2014.
4- خضر ، نضله حسن، *دراسات تربويّة رائدة في الرّياضيّات*، عالم الكتب – القاهرة، 1984.
5- الخطيب، محمد، وعبابنة، عبد الله، "أثر استخدام إستراتيجيّة تدريسيّة قائمة على حلّ المشكلات على التفكير الرّياضيّ والاتّجاهات نحو مادة الرياضيّات لدى طلاب الصفّ السّابع الأساسيّ في الأردن"، *مجلة دراسات*، المجلد (38)،العدد(1)،2011.
6- خليفة، خليفة، *تدريس الرّياضيّات في التّعليم الأساسي*، مكتبة الأنجلو المصريّة – القاهرة، 1999.
7- رسمي، إيمان، وعشا، انتصار، "أثر التّعلم التّعاونيّ في تنمية التّفكير الرّياضيّ لدى طلبة الصفّ السّادس الأساسيّ واتّجاهاتهم نحو المادّة"، *مجلة الزرقاء للبحوث والدراسات الإنسانية*، المجلد(9)، العدد(1)، 2009.
8- الرشيدي، محمد بن فالح، "درجة امتلاك معلّمي الرّياضيّات في المرحلة المتوسّطة لمهارات التّفكير الرّياضيّ"، *رسالة ماجستير غير منشورة*، جامعة أم القرى، 2014.
9- أبو زينة، فريد، *مناهج الرّياضيات المدرسيّة وتدريسها*، مكتبة الفلاح للنّشر والتّوزيع ، الكويت، 2003 .
10- أبو زينة، فريد، "نمو القدرة على التّفكير الرّياضيّ عند الطّلبة في مرحلة الدّراسات الثّانوية وما بعدها"، *المجلة العربية للعلوم الإنسانيّة*، جامعة الكويت، 6، (31)، 146-165،1986.
11- أبو زينة، فريد، والعبابنة، عبد الله، *مناهج تدريس الرّياضيّات*، دار المسيرة للنّشر والتّوزيع – عمان، 2007.
12- السرور، ناديا، *مدخل إلى تربية الموهوبين والمتميّزين*، دار الفكر للطباعة والنّشر والتّوزيع– عمان، 2003.
13- العبسي، محمد، "مظاهر التّفكير الرّياضيّ السّائدة لدى طلبة الصفّ الثّالث الأساسيّ في الأردن". *مجلة جامعة النّجاح للأبحاث (العلوم الإنسانيّة)*، مجلد(22)، العدد(3)، 2008.
14- العبسي، محمد، *الألعاب والتفكير في الرّياضيّات* ، دار المسيرة للنّشر والتّوزيع – عمان، 2009.
15- عبيدات، ذوقان، وأبو السميد، سهيلة، *الدّماغ والتّعلم والتّفكير*، دار ديبونو للنّشر والتّوزيع – عمان، 2005.
16- عبيدات،عصام، "بناء برنامج تعليميّ قائم على النّظريّة البنائيّة واختبار أثرها في تنمية مهارات التّفكير الرّياضيّ والتّحصيل الدّراسي والاتجّاه نحو مادّة الرّياضيّات لدى طلبة المرحلة الأساسيّة"، *أطروحة دكتوراه غير منشورة*، جامعة العلوم الإسلاميّة العالميّة، عمّان، الأردن، 2012.
17- عفانة، عزو، ونبهان، سعد، "أثر أسلوب التّعلم بالبحث في تنمية التّفكير في الرّياضيّات والاتّجاه نحو تعلّمها والاحتفاظ بها لدى طلاب الصفّ التّاسع الأساسيّ بغزة "، *مجلة التّربية العِلمية*– جامعة عين شمس، المجلّد السّادس، العدد الثالث، سبتمبر، 2003م.
18- علي، أشرف، *أثر استخدام المدخل المنظوميّ في تدريس الاحتمالات لطلّاب المرحلة الإعداديّة على زيادة التّحصيل والتّفكير الرّياضيّ وخفض القلق الرّياضيّ لديهم* ، المؤتمر العِلمي الحادي والعشرين (تطوير المناهج الدراسيّة بين الأصالة والمعاصرة) – مصر (ص ص 764– 810)، 2009.
19- القاسي، سليمة، "مدى اكتساب تلاميذ الصفّ الخامس الابتدائي لمهارات التّفكير الرّياضيّ الواردة في منهاج الرّياضيّات الجديد"، *مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية*، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة، الجزائر، العدد (14)، 2014.
20- المقاطي، بتول، "مهارات التفكير الرياضي اللازمة لتلميذات رياضيات الصف الأول المتوسط" ، *رسالة ماجستير غير منشورة* ، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، 2008.
21- منصور، عبد المجيد،"فاعلية برنامج مقترح لتنمية التفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الثانوي الأزهري"، *رسالة دكتوراه غير منشورة*، معهد الدراسات التربوية – جامعة القاهرة، 1998.
22- نجم، خميس موسى، "أثر برنامج تدريبيّ لتنمية التّفكير الرّياضيّ في تحصيل طلبة الصفّ التّاسع الأساسيّ في الرّياضيّات"، *مجلة جامعة دمشق*، المجلد(28)، العدد(2)، 2012.
23- نجم،هاني فتحي، "مستوى التّفكير الرّياضيّ وعلاقته ببعض الذكاءات لدى طلبة الصفّ الحادي عشر بغزة"، *رسالة ماجستير*، الجامعة الإسلاميّة، غزة، 2007.
24- يونس، فتحي وزملاؤه، *المناهج: الأسس، المكوّنات، التنظيمات، التّطوير*، دار الفكر، عمان، الأردن، 2004.

**المراجع الأجنبية :**

1- Hsieh, Dannie April,(1996): " A comparison of the thinking progress of

mathematically advanced and average students age 10 to 11, Engaged in math problem solving (Ten – year – olds, Eleven-Lyear- olds) Gifted" ,unpublished university of northern Colorado, (01 61) Aug.

2- Jinifa,c ,(2000). Mathematical thinking involved in U.S . and Chinese students, Solving of process – Constrained and process Open problems, mathematical thinking and learning journal, V2,N2

3-

utiffyya, L (1998). Mathematical Thinking of High School Student In Nebraska. *Journal of Mathematical Education In Science and Technology*, 29(1), 55 -65.

ملحق (1)

**اختبار التّفكير الرّياضيّ**

أخي الطّالب ، أختي الطّالبة...

- يهدف هذا الاختبار إلى معرفة درجة امتلاككم لمهارات التّفكير الرّياضيّ التّالية: (الاستقراء، والاستنتاج ، والتّعميم، والتّعبير بالرّموز، والبرهان الرّياضيّ)، وذلك من خلال مسائل رياضيّة في موضوعات سبق لكم أن درستموها في صفوف سابقة، وهذا لأغراض البحث فقط.
- يتكوّن الاختبار من 23 سؤالًا ، أغلبها موضوعيّ، وما تبقّى بحاجة إلى إجابات قصيرة، لذا أرجو منكم قراءة المسائل بعناية، والإجابة عنها بتركيز عالٍ.
- مدة الاختبار: ساعة واحدة.

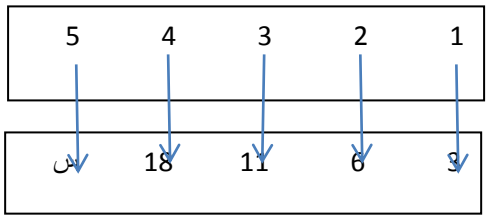
" شاكرًا لكم حسن تعاونكم "

**معلومات أساسيّة :**

اسم الطّالب :.....

جنس الطّالب :.....

الفرع التّعليمي :.....




س1) تأمّل الشّكل الآتي ، ثم جد قيمة الرمز س:

أ) 20

ب) 22

ج) 27

د) 7

---

س2) إذا كان $(6)^2$= 36 ، $(6)^3$= 396 ، $(6)^4$=3996 ، $(6)^5$= 39996 ، $(6)^6$ = 399996 ، لذا أوجد قيمة $(6)^8$.

الإجابة :.....

---

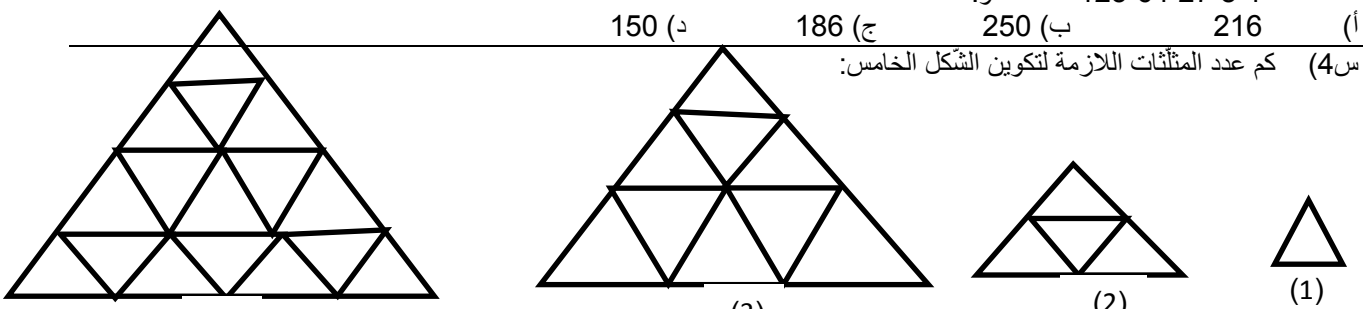
س3) العدد اللازم لإكمال النّمط الآتي:

1،8،27،64،125، ---- هو:

أ) 216 ب) 250 ج) 186 د) 150

---

س4) كم عدد المثلّثات اللازمة لتكوين الشّكل الخامس:




أ) 20 ب)25 ج) 28 د)

---

س5) الجذور التربيعيّة للأعداد التّالية (2500،100،81،36،16،25،1) أعداد نسبية، بينما الجذور التربيعيّة للأعداد ( 51،88،43،15،19 ) غير نسبيّة

بناءً على ذلك هل الجذر التربيعيّ للعدد (112) نسبي أم لا

الإجابة .....

س6) في المثلث يكون مجموع أي ضلعين فيه أكبر من طول الضلع الثالث، في المثلث س ص ع إذا كان طول س ص = 3 سم ، س ع = 2 سم ، لذا يمكن أن يكون طول الضّلع ص ع :

أ) يساوي 1 سم ب) أقل من أو يساوي 5 سم

ج) يساوي 5 سم  د) يساوي 3 سم .

س7) إذا كان عدد المجموعات الجزئيّة لمجموعة عدد عناصرها (ن) يساوي $(2)^{ن}$، فأوجد عدد المجموعات الجزئيّة للمجموعة ل = {1،4،5،8}

الإجابة .....

س8) إذا كانت ح1 ⊃ ح2 ، فأي مما يلي يُعدُّ صحيحاً :

أ) ح1 ∩ ح2 = ح2  ب) ح1 ∩ ح2 = Ω

ج) ح1 ∩ ح2 = ح1  د) ح1 ∪ ح2 = ح1

---

س9) إذا كان ل (ح) = ع (ح) ÷ ع (Ω) ، لذا فإن ل(ح) دائماً

أ) 0<ل(ح) ≤ 1  ب) 0≤ل(ح) ≤ 1

ج) 0≤ل(ح) < 1  د) 0<ل(ح) < 1

---

س10) ميل المستقيم يساوي ظلّ الزّاوية الّتي يصنعها المستقيم مع الاتّجاه الموجب لمحور السينات، فإذا تساوى ميلا مستقيمين، فهذا يعني:

أ) المستقيمان متعامدان  ب) المستقيمان متقاطعان وغير متعامدين

ج) لا يمكن تحديد العلاقة بينهما  د) المستقيمان متوازيان.

س11) جا30= جتا 60 ، جا 20 = جتا 70 ، جا 10 = جتا 80 ، بشكل عام :

أ) جا س = جتا (90 – س)  ب) جا س = جتا س

ج) جتا س = جا (س - 90)  د) جا س + جتا س = 90

س12) من خلال الامثلة الآتية

$(2+5)^2 = 4+20+25$ ، $(3+7)^2 = 9+42+49$

$(4+6)^2 = 36+48+16$ ، $(10+50)^2 = 100+1000+2500$

اكتب قاعدة $(س + ص)^2$

الإجابة:.....

س13) مجموع قياس زوايا الشّكل الثّلاثي = 180 درجة، مجموع قياس زوايا الشّكل الرّباعي 360 درجة، ومجموع قياس زوايا الشكل الخماسيّ 540 درجة، ومجموع قياس زوايا الشّكل السّداسي 720 درجة.

اكتب القاعدة التي تربط بين عدد أضلاع الشّكل الهندسيّ مع مجموع قياس زواياه الداخليّة.

الإجابة .....

س14) تأمل الجدول الآتي ثم توصّل إلى القاعدة العامة التي تربط رتبة الوسيط مع عدد القيم.

| عدد القيم (ن) | رتبة الوسيط |
|---|---|
| 5 | 3 |
| 9 | 5 |
| 13 | 7 |
| 15 | 8 |
| 49 | 25 |
| 99 | 50 |

الإجابة : رتبة الوسيط =

أ) (ن) ÷2

ب) (ن) + 1

ج) (ن+1) ÷ 2

د) (ن) - 2

---

س15) أي التعميمات الآتية صحيحة:

أ) كل عدد صحيح هو عدد طبيعي.  ب) كل عدد نسبي هو عدد حقيقي.

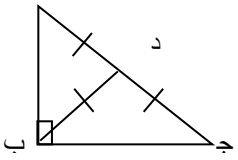
ج) كل عدد غير نسبي هو عدد صحيح.  د) كل عدد حقيقي هو عدد طبيعي.

س16) ثلاثة أمثال طول رجل مضافا إليه 5 سم يكون على الأكثر 485 سم، نعبر عن ذلك بالرموز كالتّالي:

أ) 3س +5 ≥ 485  ب) 3س + 5 < 485

ج) 3 +س +5 ≥ 485  د) 3س + 5 > 485

س17) في المثلث القائم الزاوية يكون طول القطعة المستقيمة الواصلة بين رأس القائمة ومنتصف الوتر يساوي نصف طول الوتر،أنظر إلى الشّكل ثم عبّر عن القاعدة السابقة بالرموز :



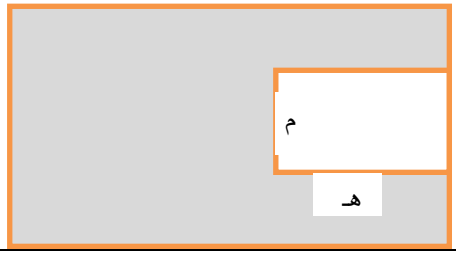

أ) ب د = أ جـ

ب) ب د = د جـ

ج) ب د = 2 (أ جـ)

د) أ ب = أ د

س18) مساحة المنطقة المظللة بالرموز




أ) س×ص – م×هـ

ب) ص×(س-هـ)+ ل×هـ + ن ×هـ

ج) ل×س + (س – هـ)×م + ن×(س- هـ)

د) س×ص + ل×هـ + م×ن

س19) رُبع خُمس العدد س بالرموز يساوي

أ) (4/1)×(5/1) س ب) (4/1)×5 س

ج) 4 × 5 س د) (4/1 ) ÷ (5/1) س

س20) عددان مجموع مربعيهما يساوي 29، العدد الثّاني يزيد عن ضعف الأول بمقدار (1)، إذا رمزنا للعدد الأول (س) والعدد الثاني (ص)، أي نظام المعادلات الآتي يمثّل المسألة:

أ) $س^2 + ص^2 = 29$ ، ص = 2س – 1

ب) $س^2 ص^2 = 29$ ، ص = 2س – 1

ج) $س^2 + ص^2 = 29$ ، ص = 2س + 1

د) $س^2 + ص^2 = 29$ ، س = 2ص + 1

س21) في البرهان الآتي مغالطة رياضيّة، ادرس البرهان وحدد المغالطة:

$س^2 – س^2 = س^2 – س^2$

س (س – س) = (س – س) ( س + س)، نقسم الطرفين على (س – س) ثم نختصر ينتج:

س = س + س

س = 2س

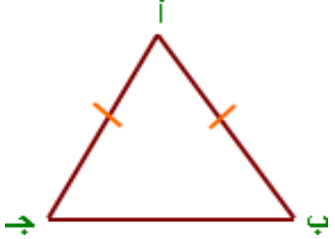
المغالطة الرياضية هي .....

س22) إذا كان أ عددًا زوجيًّا ، برهن أن $أ^2$ عدد زوجي أيضاً.

البرهان ----------

---

س23) المثلث أ ب جـ مثلّث متساوي السّاقين، برهن أنّ الزّاوية أ ب جـ لها قياس الزاوية نفسه أ جـ ب




انتهت الأسئلة