مجلة العلوم التربوية والنفسية
العدد الثاني والعشرون – المجلد الثاني
سبتمبر 2018 م
ISSN: 2522-3399

المجلة العربية للعلوم و نشر الأبحاث
Arab Journal of Sciences & Research Publishing
AJSRP

مدى اكتساب مهارات التبرير الرياضي لدى طلبة الصف الثامن الأساسي ببعض مدارس الأردن

حمزه أحمد ارشيد طلافحه
وزارة التربية والتعليم || المملكة الأردنية الهاشمية

الملخص: هدفت الدراسة إلى قياس مدى اكتساب طلبة الصف الثامن الأساسي لمهارات التبرير الرياضي، والكشف عما إذا كان هناك اختلاف في مستوى أداء الطلبة على مهارات التبرير الرياضي باختلاف مستوى التحصيل ونوع المهارة والجنس. ولتحقيق أهداف الدراسة تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي عن طريق اختبار تحصيلي تكون من (22) فقرة موزعة على مهارتي التبرير الاستنتاجي والتبرير الاستقرائي على عينة تكونت من (710) طالبا وطالبة من طلبة الصف الثامن الأساسي.
وأظهرت نتائج الدراسة وجود تدني في مستوى أداء طلبة الصف الثامن الأساسي على مهارات التبرير الرياضي، وعدم وجود فروق ذات دلالة احصائية تعزى الى الجنس على مهارات التبرير الرياضي، ووجود أثر يعزى لمستوى التحصيل في مادة الرياضيات على مهارات التبرير الرياضي.

الكلمات المفتاحية: مهارات التبرير الرياضي، اكتساب، طلبة الصف الثامن الأساسي، المدارس الأساسية.

المقدمة:

تعد الثورة التكنولوجية الهائلة، وانتشار شبكة الإنترنت الشعار الذي اتسمت به بداية هذا القرن، والمدخل إلى الألفية الثالثة. وقد وضع هذا التطور الذي شمل كافة مجالات الحياة العالم أمام تحد كبير، يتمثل في مجاراة هذا التطور، وفي تحقيق الغرض الأسمى له في خدمة البشرية على حد سواء. ولم تكن التربية بكافة جزئياتها بمعزل عن هذا التطور؛ بل إنها تتحمل جزءا كبيرا من هذا التحدي، يتمثل في صنع أجيال قادرة على التعامل بشكل إيجابي مع معطيات هذه الحضارة، ولا يتوقف دورها عند شحن الأجيال بالمعلومات فقط، بل في رفع مستوى الوعي عند هذه الأجيال، وفي تعزيز ثقة الفرد بنفسه، وجعله قادر على محاكمة الأمور، والتمييز بين الغث والسمين.

ففي أواخر الثمانينيات من القرن العشرين برزت المعايير العالمية والتي حددت بدورها أسساً ومعايير محددة لمناهج الرياضيات لمختلف المراحل، بالإضافة إلى معايير أخرى للتدريس وأخرى للتقويم. فقد حدد المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية، المهارات الضرورية للمرحلة الأساسية وهي: الأعداد والعمليات عليها، والجبر والهندسة، والقياس والتقدي، والإحصاء، والاحتمال، والأنماط والعلاقات، وحل المسالة، والتبرير (السببية:Reasoning)، والبرهان، والاتصال والتمثيل والتغير الرمزي بالإضافة إلى الربط والتمثيل (NCTM، 1989; 2000)

الإطار النظري

ان من يتتبع معايير مستوى مناهج الرياضيات وتقويمها وبالتحديد معيار التبرير (السببية) لمختلف المراحل لهذا المعيار وضرورة اعطاء ذلك المعيار الاهمية الخاصة اثناء تدريس المحتوى الرياضي، بالإضافة الى التركيز على ذلك المعيار في عملية تقييم الطالب والعمل على الحساب الطالب لهذا المعيار وذلك ضمن الاسس المحددة في المعايير

العالمية، وتتجلى اهمية معيار التبرير في تمكين الطالب من زيادة فهمه لمحتوى الرياضيات، وفي محاكمة الامور، وتمكينه من التفكير بشكل منطقي

اما العالم السويدي بياجيه (piaget) فقد اكد في نظريته والتي تتعلق بمراحل النمو العقلي الاربعة، ان الطفل في المرحلة الرابعة (مرحلة العمليات المجردة) ينبغي ان يفكر بطريقة منطقية فيستعمل طرق الاستعداد والاستنباط والمقارنة في تفكيره (ابراهيم، وابو شندي، 1985)

التبرير (السببية: Reasoning)

لمعرفة المدلول الاصطلاحي لكلمة (التبرير)، لا بد من معرفة المدلول اللغوي لهذه الكلمة. ومن خلال اطلاع الباحث على العديد من المعاجم القديمة والحديثة، لم يلاحظ الباحث أي وجود لكلمة تبرير إلا في بعض المعاجم الحديثة، مما يشير إلى أن هذا اللفظ (التبرير) لم يعرف إلا حديثا، رغم أن مدلول كلمة (تبرير) يعود لأيام اليونانيين القدامى، وللوقوف على معنى كلمة (تبرير) لا بد من التوقف بعض الشيء عند معاني كلمتي (سبب) و(تعليل)

من خلال الاطلاع على المعاجم كمعجم لسان العرب نلاحظ (التبرير) و(التعليل) بالإضافة إلى (السببية) كلمات لذات المعنى وهي بالإجمال تبيين السبب الذي يبيحه ويجعله مقبولاً.

أما التبرير اصطلاحاً فلم تكن كلمة (السبب) واضحة كل الوضوح في أذهان الناس رغم أنهم لا يكفون عن استخدامها في تفكيرهم اليومي، علاوة على اهتمام العلم بشكل كبير في البحث عن أسباب الظواهر، وقد ظهر مفهوم معقد لفكرة (السببية) عند اليونانيين، رغم اهتمامهم الشديد بهذا الموضوع وريادتهم له. (زكريا، 1978)

أما(أبو زينة 1994) فقد عرف التبرير (السببية) بأنه:"عبارة عن مجموعة من المبادئ الإرشادية التي تعطي النتيجة الصحيحة، وقد يكون التبرير من خلال التأكد من صحة النتيجة بوسائل أخرى، أو بإثبات أن المبادئ مبنية على تعميم رياضي مقبول.

أما ليثنر Lithner)، (2000 فقد عرف التبرير (Reasoning) على أنه:" طريقة تتبع في التفكير، بحيث تتولد من خلال قناعات نتوصل من خلالها إلى النتائج".

وفي المرحلة (5-8) فقد أكدت المعايير على أهمية التبرير في هذه المرحلة لكي يتمكن الطالب من:

- إدراك وتطبيق التبرير الاستنتاجي والاستقرائي.
- ضرورة فهم وتطبيق عمليات التبرير، وبشكل أكثر أهمية للتبرير المكاني.
- ضرورة إجراء التبرير من خلال التناسبات والرسومات.
- التمكن من إقامة الحجة وبناء الحاكمات. (الكبيسي وعبدالله، 2015)

وقد جاء في الخطوط العريضة لمناهج الرياضيات في مرحلة التعليم الأساسي في الأردن، أن من الأهداف العامة التي ينبغي على الطالب تحقيقها في مجال تحسين أساليب التفكير وحل المشكلات هي أن يستخدم الطالب الأسلوب العلمي في التفكير (بما يتناسب مع مراحل نموه) وذلك من خلال استخدام الطالب أساليب البرهان المنطقي في استنتاج علاقات رياضية من فرضيات معطاه والتحقق من صحة الحل ومن معقولية النتائج.

ويعتبر روان(1990، Rowan) أن تدريس الرياضيات كتبرير ليس مجرد إدخال بعض التبريرات أثناء عرض المادة، بل يتضمن إشراك التلاميذ بأنشطةٍ تجعل الطلبة قادرين على التبرير وربط تبريراتهم، وأكثر من ذلك تمكنهم من إعادة صياغة الطرق والقوانين، بالإضافة إلى تحفيز وتنشيط البيئة الصفية في المواقف التي تتطلب فيها تبرير أكثر من مجرد الحصول على إجابات صحيحة.

وتختلف التحركات المستخدمة في تدريس التعميمات الرياضية، بحيث تشكل هذه التحركات في طريقة تسلسلها وتتابعها استراتيجية التدريس، ومن بين أهم هذه التحركات تحرك التبرير، ففي هذا التحرك يقدم المعلم الدليل أو السبب الذي يدلل أو يؤكد صحة التعميم ويقنع الطلبة بذلك، وقد يستخدم المعلم في تحركه هذا أساليب مختلفة. فقد يستخدم الأمثلة المتعددة التي تدعم قبول صحة التعميم (التبرير الاستقرائي)، أو قد يلجأ إلى إثبات صحة التعميم بالبرهان (التبرير الاستنتاجي)، ولا يختلف الأمر كثيرا في تدريس المهارات الرياضية عن تلك المستخدمة في تدريس التعميمات، فأثناء تدريس المهارة فإن المعلم في هذا التحرك يعمل على تبرير صحة تطبيق مجموعة من المبادئ الإرشادية في كونها تعطي النتيجة الصحيحة، وقد يتم ذلك بإثبات أن المبادئ تعتمد على تعميم رياضي أو بطرق أخرى مناسبة (عابد وقواسمه، ١٩٨٩).

وإذا أمعنا النظر في المسائل التي تتخلل مناهج الرياضيات، نجد أن العديد منها يحتاج في حله إلى مهارة أو أكثر من مهارات التبرير، ومن هذا المنطلق جاءت هذه الدراسة، فضلا عن أهمية هذه المهارة التي تعتبر أحد أبرز المعايير العالمية لمناهج الرياضيات، وذلك من أجل معرفة ومسح ما لدى الطلبة من مهارات التبرير الرياضي.

بناء على ما سبق تتبنى الدراسة هذا التعريف بأنه:"تقديم الأسباب والأدلة الرياضية التي تؤكد صحة نتيجة أو موقف رياضي، ويتحدد شكل هذه الأسباب تبعا لطبيعة الموقف الرياضي".

ونظرا لما تمثله المرحلة الأساسية من الصف الخامس وحتى الصف الثامن من أهمية في حياة الطالب الدراسية، فهي المرحلة التي ينتقل بها الطالب من المحسوس إلى المجرد، وهي المرحلة ذاتها التي يتطور فيها التبرير الرياضي لدى الطلبة حسب رأي كثير من التربويين، لذلك أجريت هذه الدراسة على تلك المرحلة الدراسية؛ فعند معرفة ما لدى الطالب من مهارات تبرير رياضي، فإنه يمكن تحديد جوانب القوة والضعف في تدريس مثل هذه المهارات. ويمكن أيضا تحديد مدى احتواء المناهج على هذه المهارات.

وفي هذا المجال أجريت العديد من الدراسات، ومنها ما يلي:

أجرى جوستن وكورازا (Gustin and Corazza، 2006) دراسة تحليلية حول العمر والجنس والمقدرة على التبرير الرياضي والتبرير الشفهي (اللفظي) كمؤشرات للنجاح في المواد العلمية في المرحلة الثانوية، حيث تم قياس القدرات في التبرير الرياضي واللفظي من خلال(Subtests)(Scholastics Attitude Test)، وقد أظهرت النتائج، أن التبرير الشفهي والرياضي كان الأكثر قوة كمؤشرات للنجاح وبالذات التبرير الشفهي.

أما لارسون روبرت (Larson and Robert، 2008) فقد أجريا دراسة تجريبية هدفت الى بيان استخدام بعض الألعاب في تطوير مهارات التبرير الرياضي، وقد أجريت هذه الدراسة على عينة من طلبة الصف التاسع في الولايات المتحدة الأمريكية، وقد أظهرت نتائج هذه الدراسة بأن هذه الألعاب أسهمت في تعزيز التبرير الاستنتاجي ومن ثم التطور في حل المسالة.

وفي دراسة أجراها بردجمان وآخرون (.Bridgeman et al)، 2008 هدفت الى معرفة أثر استخدام الآلة الحاسبة في اختيار التبرير الرياضي، حيث أجريت هذه الدراسة على عينة كبيرة مكونة من (11456) طالبا في الولايات المتحدة، إذ سمح لنصف العينة باداء الاختبار باستخدام الآلة الحاسبة في حين ترك النصف الآخر يؤدي الاختبار دون استخدام الآلة الحاسبة، وقد أظهرت نتائج هذه الدراسة أن الطلبة الذين استخدموا الآلة الحاسبة كان أداؤهم أفضل ولكن لم يكن الفرق ذو دلالة إحصائية بحيث لا يمكن الخروج بنتيجة واضحة في أثر استخدام الآلة الحاسبة في تحسين أداء الطلبة في التبرير الرياضي.

وفي دراسة تجريبية قام بها فيليشانو (Feliciano، 2010) هدفت لمعرفة أثر استخدام الحاسوب على التبرير الرياضي ومهارات حل المسألة، حيث قسمت العينة الى 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 احصائية لصالح المجموعة التجريبية.

وفي دراسة تجريبية مقارنة أجراها بن جيم وآخرون (Ben-Chaim et al.، 2012) هدفت الى معرفة اكتساب الطلبة لمهارات التبرير التناسبي، وقد أجريت الدراسة على عينة مكونة من (124) طالب في الصف السابع، وقد اجريت الدراسة على مجموعتين لتعلم التبرير التناسبي من خلال المحسوسات والمجموعة الاخرى من خلال التبريرات الكتابية والشفوية، وقد أظهرت المجموعة الثانية (التبرير كتابيا وشفويا) أكثر قدرة وتأهيلا، وأن كلا المجموعتين بحاجة إلى وقت طويل لاكتساب القدرة اللازمة لإجراء مهارات التبرير القياسي.

وأجرى ملز ورفاقه (Mills et al.، 2012) دراسة استطلاعية تطويرية هدفت إلى تحديد الفرق بين أداء الطلبة الذكور والاناث في التبرير الرياضي، وقد أجريت هذه الدراسة على عينة مكونة من (1453) طالبا و(1133) طالبة في الولايات المتحدة تراوحت أعمارهم بين 7-11 سنة، وقد تم اختيار الطلبة من ذوي القدرات العالية، وقد أخضع الطلبة لامتحان (California Achievement Test)، وقد أظهرت هذه الدراسة أن أداء الذكور أفضل بشكل واضح من أداء الاناث ولجميع أعمار العينة.

وفي دراسة استطلاعية أجراها الكاتقبا ووااليس(Alkatugba and Wallace، 2014) هدفت لتحديد مدى استخدام الطلبة لمهارات التبرير التناسبي اثناء حلهم لمسائل مدرسية متقدمة، وقد كانت هذه الدراسة من نوع دراسة الحالة، فقد تكونت عينة الدراسة من (6) طلاب تتراوح اعمارهم بين(15-16) سنة تم اختيارهم بالطريقة العشوائية من مدارس ثانوية في نيجيريا، وقد تم استخدام اسلوب الملاحظة والاستبيان والمقابلة والمناقشات، وقد اظهرت نتائج الدراسة ان الطلبة الذين استخدموا التبرير القياسي لم تكن تبريراتهم واضحة إذا لم يكن لدى الطلبة الفهم الملائم للعمليات الرياضية التي تستخدم في التبرير التناسبي.

وقد اتفقت هذه الدراسة مع دراسة الكاتقبا ووااليس (2014) من حيث ضعف الطلبة في مهارة التبرير بشكل عام، وقد اختلفت هذه الدراسة مع دراسة ملز ورفاقه(Mills et al.، 2012) التي أظهرت تفوق التلاميذ وبشكل واضح في التبرير الرياضي على الإناث.

مشكلة الدراسة وأسئلتها

نظرا لما يعانيه الطلبة بمختلف المراحل الدراسية من ضعف في مهارات التبرير الرياضي وأثرها على الفهم الرياضي وصعوبة اكتساب الطلبة لمهارات التبرير، جاءت هذه الدراسة للكشف عن مدى اكتساب الطلبة لمهارات التبرير الرياضي من خلال الاجابة عن السؤال التالي:

ما مستوى أداء طلبة الصف الثامن الأساسي في مهارات التبرير الرياضي. وقد انبثق عن هذا السؤال الأسئلة الفرعية التالية:

1- هل يختلف أداء طلبة الصف الثامن الأساسي في تبرير المواقف الرياضية باختلاف مهارة التبرير (استقرائي، استنتاجي)؟
2- هل يختلف مستوى أداء طلبة الصف الثامن الأساسي على كل من مهاراتي التبرير (الاستنتاجي، الاستقرائي) باختلاف الجنس ومستوى التحصيل في مادة الرياضيات والتفاعل بينهما؟

هدف الدراسة

هدفت الدراسة الحالية الى اختبار مدى اكتساب طلبة الصف الثامن الاساسي لمهارات التبرير الرياضي(التبرير الاستنتاجي، التبرير الاستقرائي) من جهة، والى الكشف عن الفروق في مستوى اداء الطلبة على كل مهارة من

مهارتي التبرير من جهة ثانية، واختلاف الجنس من جهة ثالثة، والى الكشف عن النماذج التي يتبعها الطلبة في تبريرهم للمواقف الرياضية.

أهمية الدراسة

تأتي أهمية هذه الدراسة في أنها تكشف عن مدى اكتساب الطلبة لمهارة مهمة اعتبرها كثير من التربويين من المهارات الرئيسية في تعلم الرياضيات وهي أحد أهم معايير المحتوى العالمية في تدريس الرياضيات.

حدود الدراسة

1- **الحدود الموضوعية:** مدى اكتساب مهارات التبرير الرياضي لدى طلبة الصف الثامن الأساسي ببعض مدارس الأردن.
2- **الحدود البشرية:** تم تطبيق هذه الدراسة على طلبة الصف الثامن الاساسي في المدارس الحكومية لمديرية التربية والتعليم التابعة لمنطقة اربد الثانية.
3- **الحدود المكانية:** تتحدد هذه الدراسة بالمدارس الحكومية في مديرية التربية والتعليم لمنطقة اربد الثانية.
4- **الحدود الزمانية:** تم تطبيق هذه الدراسة قبل نهاية الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 2003/2003.

مصطلحات الدراسة:

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

التبرير الرياضي: إعطاء سبب يكون على صورة مسلمة أو عبارة رياضية صحيحة أو تعميم أو شكل هندسي يكون دليلا مقنعا على صحة نتيجة رياضية، أو قد يكون التأكد من صحة النتيجة بطريقة من الطرق، أو قد يكون بتقديم مثال معاكس يدلل على عدم صحة نتيجة ما أو تعميم ما. ويتحدد في هذه الدراسة بمهارات التبرير الاستنتاجي والاستقرائي.

مهارة التبرير الاستنتاجي: هي قدرة الطالب على تقديم تعميم يكون دليلاً مقنعاً على صحة حالةٍ خاصةٍ من ذلك التعميم.

مهارة التبرير الاستقرائي: هي قدرة الطالب على تقديم أمثلةٍ وحالات خاصة تؤكد صحة تعميم رياضي بحيث تتخذ هذه الأمثلة نمطية محددة تتوافق مع ذلك التعميم الرياضي.

تحصيل الطالب في الرياضيات: هو معدل الطالب في مبحث الرياضيات في نهاية الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2001 / 2002، ويمكن تصنيف ذلك كما يلي: 76% فما فوق مرتفع، (65& - 75%) متوسط أقل من 65% متدني.

مستوى الأداء في مهارات التبرير الرياضي: هو العلامة التي يحصل عليها الطالب في كل مهارة من مهارات التبرير الرياضي، وهي (مهارة التبرير الاستقرائي 50%، مهارة التبرير الاستنتاجي 50%)، على اختبار التبرير المعد من قبل الباحث.

3- منهجية وإجراءات الدراسة

منهجية الدراسة:

اعتمدت هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي في جمع البيانات من أجل الاجابة على أسئلة الدراسة، حيث قام الباحث بتصميم اختبار لمناسبته في الاجابة على اسئلة الدراسة.

مجتمع وعينة الدراسة

تكون مجتمع الدراسة من طلبة وطالبات الصف الثامن الأساسي في المدارس الحكومية لمديرية التربية والتعليم لمنطقة إربد الثانية وتكونت عينة الدراسة من (710) طالباً وطالبة من المدارس الحكومية التي تشتمل على الصف الثامن الأساسي.

أداة الدراسة

أعد الباحث اختباراً مكوناً من (6) أسئلة لمهارة التبرير الاستنتاجي واشتملت على 16 (فقرة) و(6) أسئلة لمهارة التبرير الاستقرائي والفقرة هي سؤال أو فرع من سؤال يتطلب تبريراً خاصاً بها وازدياد عدد مفردات التبرير الاستنتاجي نظراً لورود التبرير الاستنتاجي أكثر من غيره وبشكل ملحوظ.

صدق الأداة

لقد مر بناء الاختبار بعدة مراحل ضمنت صدق بنائه، فكانت البداية بمراجعة الأدب السابق وتحديد معنى التبرير الرياضي ثم تصنيف مهارات التبرير الرياضي بما يتماشى مع المرحلة المتوسطة، واعتماد المعايير العالمية كأساس لتحديد مدى توفر هذه المهاره لدى الطلبة، ومن ثم تحليل منهاج الرياضيات وفق معيار التبرير واختيار الاسئلة من وحي المنهاج المقرر وبشكل يتماشى مع المعايير العالمية، بعد ذلك تم عرض الاختبار على لجنة من المحكمين من ذوي الاختصاص والخبرة وبناء على ملاحظاتهم تمت التعديلات الضرورية. ومما زاد من صدق البناء للاختبار حساب معاملات الصعوبة والتمييز لكل سؤال، وحساب معامل ارتباط كل سؤال مع مجاله ومع الاختبار ككل، فقد تراوحت قيم معاملات الارتباط بين (0.55) و(0.89) وتم اجراء التعديلات المناسبة بناء على ذلك.

ثبات الأداة

طبق الاختبار بصورته النهائية على عينة استطلاعية خارج عينة الدراسة، بلغ عدد أفراد العينة (61) طالبا وطالبة في الصف الثامن الأساسي حسب الثبات القائم على الاتساق الداخلي للاختيار بكافة اجزائه باستخدام معادلة كرونباخ الفا (Cronbach α) حيث بلغت قيمة معامل الثبات للاختيار الكلي (0.89)، كما حسب الثبات القائم على الاتساق الداخلي لأسئلة كل مهارة مهارتي التبرير الرياضي موضوع الدراسة وذلك باستخدام معادلة كروبناخ الفا (Cronbach α) وكانت قيم معاملات الثبات المحورية لمهارة التبرير الاستنتاجي (0.80) ولمهارة التبرير الاستدراكي (0.59) وقد اعتبرت هذه القيم مقبولة لأغراض الدراسة (عوده، 2000) الأمر الذي يعزز من ثبات الاختبار واتساق فقراته (عوده، احمد (1998)

إجراءات الدراسة

1. تم تطبيق الاختبار على أفراد عينة الدراسة قبل نهاية الفصل الدراسي الثاني وقبل الامتحانات المدرسية النهائية.
2. تم اختيار فقرات الاختبار من المنهاج وبما يتناسب مع المعايير العالمية.
3. تم عرض الاختبار على لجنة من المحكمين من ذوي الاختصاص والخبرة وقد حسب معامل الصبر والتميز لكل سؤال.
4. طبق الاختبار على عينة استطلاعية خارج عينة الدراسة حيث بلغ أفراد العينة (61) طالباً وطالبة، من طلبة الصف الثامن الأساسي.
5. حسب معامل الثبات للاختبار الكلي حيث بلغ معامل الثبات لمهارة التبرير الاستنتاجي 0.8 والاستقرائي 0.59. وذلك باستخدام معادلة كرونباخ الفا (Cronpach- α) وقد أعتبرت هذه القيم مقبولة لأغراض الدراسة (عودة، 2000).
6. تم تفريغ البيانات في جداول خاصة من إعداد الباحث لتسهيل عملية ادخالها في الحاسوب.
7. تم تحليل البيانات من خلال الحاسوب وإجراء المعالجات الاحصائية المناسبة للإجابة عن أسئلة الدراسة.

المعالجات الاحصائية

قام الباحث بحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لجميع فقرات أداة الدراسة ولكل من مهارتي التبرير الاستنتاجي والاستقرائي كل على حده وكما حسب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للاختبار ككل. واستخدمت الرزم الاحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) لإجراء المعالجات الاحصائية المناسبة لكل سؤال من أسئلة الدراسة.

4- عرض نتائج الدراسة ومناقشتها

أولاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الأول

للإجابة عن هذا السؤال والذي نصه: "ما مستوى أداء طلبة الصف الثامن الأساسي في مهارات التبرير الرياضي؟ فقد استخدم الباحث المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية كما في الجدول (1) الآتي:

جدول (1)

رقم الفقرة	نوع المهارة	المتوسط الحسابي*	الانحراف المعياري	الرتبة
20	استقرائية	0.86	0.35	1
21	استقرائية	0.81	0.39	2
17	استقرائية	0.78	0.41	3
9	استنتاجية	0.75	0.43	4
19	استقرائية	0.66	0.47	5
10	استنتاجية	0.64	0.48	6
11	استنتاجية	0.63	0.48	7
1	استنتاجية	0.57	0.49	8
13	استنتاجية	0.56	0.50	9

رقم الفقرة	نوع المهارة	المتوسط الحسابي*	الانحراف المعياري	الرتبة
4	استنتاجية	0.55	0.50	10
22	استقرائية	0.48	0.50	11
5	استنتاجية	0.47	0.50	12
2	استنتاجية	0.46	0.50	13
15	استنتاجية	0.43	0.50	14
14	استنتاجية	0.43	0.50	15
18	استقرائية	0.40	0.49	16
16	استنتاجية	0.37	0.48	17
12	استنتاجية	0.36	0.48	18
7	استنتاجية	0.27	0.44	19
6	استنتاجية	0.27	0.44	20
8	استنتاجية	0.21	0.41	21
3	استنتاجية	0.19	0.39	22

* نسبة الطلبة الذين أجابوا على الفقرة المحددة إجابة صحيحة، علما أن القيمة العليا للفقرة الواحدة (1) والدنيا (0)

يتضح من الجدول (1) ما يلي:

1. الفقرات ذوات الرتب (1-10) قد تراوحت المتوسطات الحسابية لاستجابات أفراد عينة الدراسة من طلبة الصف الثامن الأساسي عليها ما بين (0.86 – 0.55) على الترتيب تنازلياً، ومشكلة ما نسبته (30.56%) من مجمل فقرات الاختبار.
2. الفقرات ذوات الرتب (11-22) قد تراوحت المتوسطات الحسابية لاستجابات أفراد عينة الدراسة عليها ما بين (0.48 – 0.08) على الترتيب تنازلياً، ومشكلة ما نسبته (69.44%) من مجمل فقرات الاختبار.

حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمهاراتي التبرير (الاستنتاجية، الاستقرائية) كما هو موضح في الجدول (2) وذلك لتحديد مستوى أداء الطلبة على كل مهارة من مهارتي التبرير علماً أن الإجابات الفارغة اعتبرت إجابات خطأ.

جدول (2) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء الطلبة على مهارتي التبرير (استنتاجية، استقرائية) على الترتيب تنازلياً

الرتبة	نوع المهارة	عدد الفقرات	متوسط أداء الطلبة على المهارة	الانحراف المعياري لأداء الطلبة على المهارة	نسبة متوسط أداء الطلبة على المهارة إلى عدد فقرات المهارة
1	استقرائية	6	4.00	1.6	0.67
2	استنتاجية	16	7.16	3.88	0.45
الاختبار ككل		22	15.13	7.43	0.42

يتضح من الجدول (2) ما يلي:

1. أن مهارة التبرير الاستقرائي قد احتلت المرتبة الأولى، حيث بلغ المتوسط الحسابي لأداء الطلبة على هذه المهارة (4.00) ونسبة متوسط الأداء على هذه المهارة بالنسبة لعدد فقراتها (0.67).
2. إن مهارة التبرير الاستنتاجي قد احتلت المرتبة الثانية حيث بلغ المتوسط الحاسبي لأداء الطلبة عليها (7.16) ونسبة متوسط الأداء على هذه المهارة بالنسبة لعدد فقراتها (0.45).

مناقشة نتائج السؤال الأول: (ما مستوى أداء طلبة الصف الثامن الأساسي في مهارات التبرير الرياضي؟).

يتضح من خلال استعراض النسب السابقة أن أداء الطلبة على مهارات التبرير الرياضي بشكل عام كان ضعيفاً حيث بلغ المتوسط الحسابي لاستجابات افراد عينة الدراسة (0.42) وهي أقل من القيمة المقبولة تربوياً (0.50) ويعزى ذلك لعدة أساسيات من بينها أن مهارة التبرير الرياضي تعتبر مهارات تفكير عليا لذلك كانت استجابات الطلبة على هذه المهارات ستكون ضعيفة ومتذبذبه إضافة إلى ذلك ومن خلال تحليل كتب الرياضيات للصفوف (5-8) وفق معيار التبرير الرياضي وهذا يتفق مع ما توصلت إليه دراسة أبو موسى (ابو موسى، 1997) والتي تناولت تحليل كتب الرياضيات للمرحلة (5-8) وفق المعايير العالمية ومن بينها معيار التبرير، وبالنسبة لترتيب مهارتي التبرير كما أظهرت نتائج هذه الدراسة الاستقرائي (0.67) استنتاجي (0.45) وبين هذا الترتيب أن مهارة التبرير الاستقرائي تجاوزت الحد المقبول تربوياً (50%) ويعزى ذلك سهولة طبيعة التبرير الاستقرائي بالنسبة لمهارة التبرير الاستنتاجي ذلك أنه لا يتطلب محاكمات عقلية معقدة كغيره من مهارات التبرير الأخرى وأن مهارة التبرير الاستقرائي استخدمت في المناهج بصورة أكبر.

النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني ومناقشتها

للإجابة عن هذا السؤال والذي نصه: "هل يختلف أداء طلبة الصف الثامن الأساسي في تبرير المواقف الرياضية باختلاف مهارة التبرير (استنتاجي، استقرائي).

جدول (3) متوسط (المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية) لمهارتي التبرير (ن = 710)

المهارة	نسبة المتوسط الحسابي الأداء الطلبة على مهارة التبرير بالنسبة لعدد فقراتها	الانحراف المعياري
التبرير الاستنتاجي	0.45	3.88
التبرير الاستقرائي	0.67	1.63

يتبين من جدول (3) بأنه يوجد فروق ظاهرة بين نسب المتوسطات الحسابية لمهارتي التبرير (استنتاجي، استقرائي) وبهدف الكشف عن مدى الدلالة الاحصائية لهذه الفروق الظاهرة بين نسب المتوسطات الحسابية للمهارات المعنية، فقد لجأ الباحث إلى استخدام تحليل التباين للقياسات المتكررة أحادي الاتجاه، وذلك كما هو مبين في الجدول (4)

جدول (4) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة أحادي الاتجاه

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية (DF)	متوسط المربعات	قيمة ف المحسوبة	احتمالية الدلالة الاحصائية
بين الأفراد	119.46	709	0.17		
داخل الأفراد	137.11	2130	0.06		

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية (DF)	متوسط المربعات	قيمة ف المحسوبة	احتمالية الدلالة الاحصائية
بين المهارات	72.57	3	24.19	797.10	*0.00
تباين الخطأ (الباقي)	64.55	2127	0.03		
الكلي	256.58	2839	0.09		

* عند مستوى دلالة (α = 0.05)

يتضح من الجدول (4) بأنه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α = 0.05) داخل أفراد عينة الدراسة يعزى لمتغير الدراسة: نوع المهارة (استنتاجي، استقرائي). وبهدف الكشف عن مدى الدلالة الاحصائية للمقارنات الثنائية البعدية ما بين الفروقات في المتوسطات الحسابية لمهاراتي التبرير والقيم الحرجة، فقد لجأ الباحث إلى استخدام اختبار (أقل فرق دال LSD) وذلك كما هو مبين في الجدول (5).

جدول (5) نتائج المقارنات الثنائية البعدية باستخدام (LSD)

مهارة التبرير		استنتاجي	استقرائي
المتوسط الحسابي		0.45	0.67
استنتاجي	**0.45**		*0.22
استقرائي	**0.67**		

عند مستوى دلالة (α = 0.5)

مناقشة نتائج السؤال الثاني: (هل يختلف أداء طلبة الصف الثامن الأساسي في تبرير المواقف الرياضية باختلاف مهارة التبرير (استنتاجي، استقرائي).

أظهرت هذه الدراسة أن هنالك فروقاً ذات دلالة احصائية في أداء أفراد عينة الدراسة على مهارتي التبرير ومن خلال المهارات الثنائية البعدية للمتوسطات الحسابية لمهارتي التبرير تبين أن الأداء على مهارة التبرير الاستقرائي قدما من الأداء على مهارة التبرير الاستنتاجي وكما أسلف في مناقشة نتائج السؤال الأول فإن هذا الترتيب تعتبر منطقياً والسبب في ذلك أن المناهج في المرحلة (5-8) تعتمد في عرض الأنشطة والتعليمات والمفاهيم على الطريقة الاستقرائية ثم يليها بعد ذلك الطريقة الاستنتاجية مما يجعل مهارة التبرير الاستقرائي أكثر الفة من غيرها من المهارات، ثم يليها مهارة التبرير الاستنتاجي.

النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث ومناقشتها

للإجابة عن هذا السؤال والذي نصه: "هل يختلف أداء طلبة الصف الثامن الأساسي في مهاراتي التبرير (استنتاجي، استقرائي) باختلاف الجنس ومستوى التحصيل في مادة الرياضيات والتفاعل بينهما"؟

جدول (6) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمهارتي التبرير تبعاً لمتغيري الجنس ومستوى التحصيل في مادة الرياضيات

مهارة التبرير	مستوى التحصيل في الرياضيات	الجنس								
		ذكر			أنثى			الكلي		
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العدد
الاستنتاجي	متدني	4.94	3.26	179	5.04	3.23	120	4.98	3.24	299
	متوسط	7.91	2.87	45	7.39	3.20	56	7.62	3.06	101
	مرتفع	8.47	3.44	131	9.57	3.64	179	9.10	3.60	310
	الكلي	6.62	3.69	355	7.70	3.99	355	7.16	3.88	710
الاستقرائي	متدني	3.08	1.60	179	3.53	1.67	120	3.26	1.64	299
	متوسط	4.04	1.3	45	4.23	1.45	56	4.15	1.40	101
	مرتفع	4.24	1.47	131	4.98	1.21	179	4.66	1.37	310
	الكلي	3.6	1.62	355	4.37	1.56	355	4.00	1.63	710

يتضح من الجدول (6) وجود فروق ظاهرة بين المتوسطات الحسابية لمهاراتي التبرير تبعاً لمتغيري الجنس ومستوى التحصيل في مادة الرياضيات والتفاعل بينهما. وبهدف الكشف عن مدى الدلالة الاحصائية لهذه الفروقات الظاهرة بين المتوسطات الحسابية فقد عمد الباحث إلى استخدام تحليل التباين المتعدد المتغيرات التابعة ثنائي التفاعل وذلك كما هو مبين في الجدول (7).

جدول(7) يبين الفروق بين أداء الذكور والاناث على مهارة التبرير الاستقرائي

المتوسطات الحسابية المهارة	الذكور	الاناث
الاستقرائي	3.63	4.37
الاستنتاجي	6.62	7.70

جدول (8) نتائج تحليل التباين المتعدد ثنائي التفاعل

الأثر	اختبار تحليل التباين المتعدد	قيمة الاختبار	قيمة ف الكلية المحسوبة	درجة حرية البسط	درجة حرية المقام	الدلالة الاحصائية	الدلالة العملية
مستوى تحصيل الرياضيات	ويلكس لامبدا	0.72	31.53	8.00	1402.00	*0.00	%15.2
الجنس	هوتيللينجز تراس	0.02	4.17	4.17	701.00	*0.00	%02.3
تفاعل مستوى تحصيل الرياضيات والجنس	ويلكس لامبدا	0.99	1011	1.11	1402.00	0.35	%00.6

* عند مستوى دلالة (α = 0.05)

يتبين من الجدول (8) وجود أثر لمتغيري التحصيل والجنس على مهاراتي التبرير كما تبين عدم وجود أثر لتفاعل متغيري الجنس ومستوى التحصيل في مادة الرياضيات على مهاراتي التبرير (استنتاجي، استقرائي) ولتحديد

على أي من مهاراتي التبرير كان هنالك أثر لمتغيري الدراسة الجنس ومستوى التحصيل في مادة الرياضيات، فقد استخدم الباحث تحليل التباين ثنائي التفاعل على كل مهارة من مهارات التبرير، كما هو مبين في الجدول (8).

جدول (9) نتائج تحليل التباين ثنائي التفاعل لمهاراتي التبرير تبعا لمتغيري الجنس ومستوى التحصيل في مادة الرياضيات والتفاعل بينهما

المتغير التابع	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف المحسوبة	الدلالة الاحصائية	الدلالة العملية
مهارة التبرير الاستنتاجي	مستوى تحصيل الرياضيات	2421.16	2	1210.58	107.06	*0.00	%23
	الجنس	7.06	1	7.06	0.36	0.43	%00
	مستوى تحصيل الرياضيات* الجنس	64.41	2	32.20	2.85	0.06	%01
	تباين الخطأ	7960.59	704	11.31			
	الكلي	10673.65	709				
مهارة التبرير الاستقرائي	مستوى تحصيل الرياضيات	253.59	2	126.79	58.64	*0.00	%14
	الجنس	28.15	1	28.15	13.02	*0.00	%0.2
	مستوى تحصيل الرياضيات* الجنس	6.78	2	3.39	1.57	*0.21	%02
	تباين الخطأ	1522.30	704	2.16			
	الكلي	1883.00	709				

* عند مستوى دلالة (α = 0.05)

يتبين من الجدول (9) ما يلي:

بالنسبة لمتغير الدراسة (مستوى التحصيل في مادة الرياضيات): ثبت وجود فرق ذي دلالة إحصائية على كل من مهارتي التبرير (الاستنتاجي، الاستقرائي) يعزى لمتغير الدراسة (مستوى التحصيل في مادة الرياضيات)، وبغرض الكشف عن مدى الدلالة الاحصائية للفروقات بين المتوسطات الحسابية ما بين مستويات متغير الدراسة (مستوى التحصيل في مادة الرياضيات)، فقد لجأ الباحث إلى استخدام اختبار (توكي) للمقارنات الثنائية البعدية، وذلك كما هو مبين في الجدول (10).

جدول (10) نتائج المقارنات الثنائية البعدية باستخدام اختبار (توكي) للفروقات بين المتوسطات الحسابية لمستويات متغير الدراسة (مستوى التحصيل في مادة الرياضيات)

الاستنتاجي المتوسط		متدني 4، 98	متوسط 7، 62	مرتفع 9، 10
متدني	4.98			
متوسط	7.62	*2.64		
مرتفع	9.10	*4.12	*1.48	

الاستنتاجي المتوسط		متدني 4، 98	متوسط 7، 62	مرتفع 9، 10
الاستقرائي المتوسط		متدني	متوسط	مرتفع
		3.26	4.15	4.66
متدني	3.26			
متوسط	4.15	*0.89		
مرتفع	4.66	*1.41	*0.52	

* عند مستوى دلالة (α = 0.05)

يتبين من الجدول (10) ما يلي:

أولاً:

أ- بالنسبة لمهارة التبرير الاستنتاجي: وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين الفروقات في المتوسطات الحسابية لمستويات متغير الدراسة (مستوى التحصيل في مادة الرياضيات) والقيمة الحرجة لإختبار (توكى)، وذلك لدى كل من:

1. مستوى التحصيل (المرتفع) مقارنة بمستوى التحصيل (المتوسط) و(المتدني) كل على حده ولصالح مستوى التحصيل المرتفع، بفارق بين متوسطي (المرتفع) و(المتوسط) مقداره (1.48)، في حين بلغ الفارق بين متوسطي (المرتفع) و(المتدني) ما قيمته (4.12).
2. مستوى التحصيل (المتوسط) مقارنة بمستوى التحصيل (المتدني) ولصالح مستوى التحصيل المتوسط، بفارق بين المتوسطين الحسابيين مقداره (2، 64).

ب- بالنسبة لمهارة التبرير الاستقرائي: وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين الفروقات في المتوسطات الحسابية لمستويات متغير الدراسة (مستوى التحصيل في مادة الرياضيات) والقيمة الحرجة لاختبار (توكي) وذلك لدى كل من:

1- مستوى التحصيل (المرتفع) مقارنة بمستوى التحصيل (المتوسط) و(المتدني) كل على حده ولصالح مستوى التحصيل المرتفع، بفارق بين متوسطي (المرتفع) و(المتوسط) مقداره (0.52)، في حين بلغ الفارق بين متوسطي (المرتفع) و(المتدني) ما قيمته (1.41).

2- مستوى التحصيل (المتوسط) مقارنة بمستوى التحصيل (المتدني):- ولصالح مستوى التحصيل المتوسط، بفارق بين المتوسطين الحسابيين (0.89).

ثانياً:

بالنسبة لمتغير الدراسة (الجنس)، ثبت وجود فرق ذي دلالة احصائية على مهارة التبرير الاستقرائي فقط ولصالح الإناث، حيث بلغ متوسطهن الحسابي (4.37) مقارنة بالذكور، حيث بلغ متوسطهم الحسابي (3.63) وبفارق بين المتوسطين الحسابيين (0.74).

ويتضح مما سبق أن نتائج الدراسة أظهرت وجود أثر لمستوى التحصيل في مادة الرياضيات على مهارتي التبرير، كما أثبتت نتائج هذه الدراسة وجود فرق ذو دلالة احصائية بين أداء الطلبة الذكور والإناث على مهارة التبرير الاستقرائي فقط ولصالح الإناث بفارق بين المتوسطين الحسابيين (0.74) وقد خالفت بذلك دراسة ملز ورفاقه

Mils)، (1993 .al التي أثبتت تفوق الذكور في مهارات التبرير الرياضي على الإناث ويمكن تفسير هذه النتيجة بأن الطالبات تعوضن في مهارات التبرير الاستقرائي الأكثر سهولة من غيرها من مهارات التبرير الأخرى والأقل حاجة لإجراء المحاكمات العقلية في حين لم يتفوقن في المهارات الأكثر صعوبة كذلك فإن الدراسات السابقة اشارت إلى وجود فروق بسيطة بين الجنسين ولصالح الذكور أضف إلى ذلك تغير ثقافة المجتمع بصورة إيجابية نحو تعلم الإناث والذي يزيد من تطور قدرات الطالبات في شتى المجالات شيئاً فشيئاً حتى يصبح بمقدورهن موازاة الطلاب في مثل هذه المهارات وربما يعتبرها وقد يتعدى ذلك إلى تفوق الإناث بمرور الزمن.

التوصيات والمقترحات:

من خلال النتائج التي توصلت إليها الدراسة، فإن الباحث يوصي بما يلي:

1- ضرورة تركيز مناهج الرياضيات في المرحلة المتوسطة على مهارات التبرير الرياضي بمختلف أشكالها مع ذكر السبب، والتحقق من صحة الحل، وتضمين البرهان الرياضي أينما لزم ذلك.
2- كتابة التعميمات والنظريات في المناهج بصور لفظية ورمزية وبالرسوم إن أمكن، حتى يعتاد الطالب على مختلف النماذج ويتمكن من الربط فيما بينها في مواقف أخرى، ويمكن تعريف الطالب بنماذج الترجمة في تعلم وتعليم الرياضيات بصورة جزئية وغير مباشرة.
3- إجراء المزيد من الدراسات في هذا المجال، سيما وأن الدراسات المحلية والعربية في هذا المجال قليلة جدا - تكاد تكون نادرة في مختلف مجالات التبرير على المستوى العالمي رغم أهمية التبرير الرياضي في تعلم وتعليم الرياضيات بشكل عام.

قائمة المراجع

- ابراهيم، عاهد وابو شندي، صالح. (1985). **أساليب تدريس الرياضيات**، عمان، الأردن: دار عمار.
- أبو زينة، فريد. (1994). **مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها**، الإمارات العربية المتحدة: مكتبة الفلاح.
- أبو موسى، مفيد(1997). **تحليل كتب الرياضيات المطورة للصفوف من الخامس إلى الثامن الأساسي في الأردن في ضوء المعايير العالمية لمناهج الرياضيات**، رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة اليرموك، إربد، الأردن.
- خصاونة، أمل ومقدادي، فاروق وشطناوي، فاضل(2000). **دليل تدريس الرياضيات في التعليم العام لدول الخليج**، الكويت: المركز العربي للبحوث التربوية لدول الخليج العربي.
- زكريا، فؤاد(1978). **التفكير العلمي**، الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب.
- عابد، عدنان وقواسمة، عبدالرحيم(1989). **أساليب تدريس الرياضيات للمعلمين وطلبة الدبلوم والكليات**، عمان، الأردن.
- عودة، أحمد(1998). **القياس والتقويم في العملية التدريسية**، ط2، إربد، الأردن: دار الأمل.
- الكبيسي، عبدالواحد وعبدالله مدركه (2015). **القدرات العقلية والرياضيات**، عمان: مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع.
- مصطفى، إبراهيم وآخرون(1989). **المعجم الوسيط** (2)، استانبول، تركيا: دار الدعوة.
- وزارة التربية والتعليم(1993). **منهاج الرياضيات وخطوطه العريضة في مرحلة التعليم الاساسي**، عمان، الأردن: المديرية العامة للمناهج وتقنيات التعليم.

ثانياً: المراجع الانجليزية

- Ben-Chaim ،d. ،Fey ،J. ،Fitzgerald ،W. ،Benedetto ،c. ،and Miller ،J. (2012). Proportional reasoning Among 7th grade Students with Different Curricular Experiences ،Educational Studies In mathematics ،36(3) 247 – 272.
- Johnson & Rising (1971). Goals & Objectives of Mathematics Education. In Aichele & reys: Readings in Secondary Mathematics ،Prindle & Weber & Schmidt Inc. ،266 – 271.
- Kline ،M. (1974). Why Johnny can't Add ،The Failure of the New Math ،St. Martin's Press ،New York.
- Lithner ،J. (2000). Mathematical Reasoning in Task Solving Educational Studies in mathematics ،4 (2) 165 – 190.
- National council of Teachers of Mathematics. (NCTM)(1989). Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics ،Reston ،Va.: NCTM.
- Ross ،K. a. (1998). Doing and Proving: The Place of Algorithms & proof in School mathematics ، American Mathematical Monthly ،252 – 255.
- Rowan ،t.(1990). Mathematics as Reasoning ،Arithmetic Teacher ،37 (5).

Abstract: This study aimed to measure the extent of acquiring mathematical justification skills ،and if there were statistically differences in the level of performance among the eighth grade students on mathematical justification skills due to achievement ،skill type and sex. In order to achieve the objectives of the study ،the analytical descriptive method was used by an achievement test consisting of (22) items distributed on the techniques of deductive justification and inductive reasoning on a sample consisting of (710) eighth grade students.

The results of the study showed a low level of performance of the eighth grade students on the skills of mathematical justification ،and showed no statistically differences due to sex on the skills of mathematical justification ،and there were statistically differences due to achievement level.

Keywords: Mathematical Skills Justification ،Acquiring ،Eight Grade Students ،Basic Schools