

مفرح بن مسعود المالكي ويحيى بن محمد المالكي: درجة امتلاك المعرفة الرياضية المفاهيمية والإجرائية لدى طلاب وطالبات ...

درجة امتلاك المعرفة الرياضية المفاهيمية والإجرائية لدى طلاب وطالبات الصف الثالث

الثانوي⁽¹⁾

إعداد

يحيى بن محمد أحمد المالكي

مكتب تعليم الدائر - صيبا

مفرح بن مسعود سليمان المالكي

كلية التربية - جامعة الملك سعود

قدم للنشر 1438/6/25 هـ - وقبل 1438/11/16 هـ

المستخلص: هدفت الدراسة الحالية إلى التعرف على درجة امتلاك طلاب وطالبات الصف الثالث الثانوي المعرفة الرياضية (المفاهيمية والإجرائية) بإدارة تعليم صيبا، ولجمع البيانات وتحليلها استخدم الباحثان المنهج الوصفي التحليلي، معتمدين على اختبار مكون من جزأين لقياس المعرفة المفاهيمية، والمعرفة الإجرائية. وطبقت الدراسة على عينة مكونة من (547) طالباً وطالبة. وبعد تحليل الاستجابات توصلت الدراسة إلى أن درجة امتلاك طلاب وطالبات الصف الثالث الثانوي للمعرفة المفاهيمية الرياضية جاءت بمستوى متوسط، أما درجة امتلاك أفراد العينة المعرفة الإجرائية الرياضية فجاءت بمستوى منخفض، وكشفت الدراسة أن هناك علاقة ارتباطية موجبة بين درجات طلاب وطالبات الصف الثالث الثانوي في اختبار المعرفة المفاهيمية وبين درجاتهم في اختبار المعرفة الإجرائية، وبينت أن هناك فرقاً بين متوسطي درجات أفراد عينة الدراسة في اختبار المعرفة الرياضية المفاهيمية لصالح الطالبات، ولم يظهر فرقاً بين متوسطي درجات الطلاب والطالبات بالصف الثالث الثانوي في اختبار المعرفة الرياضية الإجرائية. كما أظهرت الدراسة أيضاً وجود فرق بين متوسطي درجات الطلاب والطالبات بالصف الثالث الثانوي في اختباري المعرفة الرياضية المفاهيمية والإجرائية عامةً لصالح الطالبات. وأوصت الدراسة بالاهتمام بتدريس المفاهيم الرياضية، وضرورة إدراك الطالب المفهوم الرياضي، وتكثيف المهام الإجرائية ليتمكن الطالب من إجراء المهارة ببسر وسهولة، ورفع مستوى الأسئلة المقدمة للطلاب، وتدريب المعلمين والمعلمات على أساليب تنمية وتدريب الاستيعاب المفاهيمي، وعلى أساليب تدريس المفاهيم والمهارات.

الكلمات المفتاحية: درجة امتلاك - الرياضيات للصف الثالث الثانوي - المعرفة الرياضية - المعرفة المفاهيمية - المعرفة الإجرائية.

(1) تم دعم نشر البحث من قبل مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات - جامعة الملك سعود

المقدمة

إنّ مرحلة التعليم الثانوي تكتسب أهمية خاصة في البناء العلمي للطالب؛ لكونها تزوده بالمفاهيم والمعارف والنظريات والمهارات التي تساعده في مستقبل حياته، سواءً في المرحلة الجامعية، أم في سوق العمل. وتعدّ الرياضيات من أهم المواد التي تعنى بهذا المجال، وهذا يحتم على المعلم توظيف الإمكانيات والأساليب التدريسية الحديثة كلها في تعليم وتعلّم الرياضيات؛ كي تسهم في بناء جيل مؤهل.

إنّ المعرفة الرياضية تعني معرفة البنى الرياضية، والمفاهيم، والنظريات، والإجراءات، وإدراك العلاقة بين تلك العناصر (Ben - Motreb, 2010). كما أنّ المعرفة المفاهيمية تُسهم بدورٍ فاعلٍ وحيويٍّ في بناء الفرد؛ كونها تمثل الركيزة الأساسية للمعرفة بوجه عام، والمعرفة الرياضية بوجه خاص، وتعدّ الأداة التي ترتب المعارف والمعلومات، وتنظمها، منذ مراحل الطفولة المبكرة، إضافة إلى أن المفاهيم تُعدّ من أهم نواتج التعلم التي يتم بواسطتها تنظيم المعرفة العلمية في صور ذات معنى، (عباس والجمال، 2011؛ عبد الفتاح، 2009؛ Hill & Rowan & Ball, 2005; Metzler & Woessmann: 2010; Kaminski & Sloutsky & Heckler: 2009)

ويذكر أبو زينة (2007) أنّ المفاهيم الرياضية تمثل الصفة المجردة المشتركة بين جميع أمثلة ذلك الشيء، مما يعني وجود عدة أشياء ضمن فصيلة واحدة، بصفات وخصائص مشتركة، كما أنّها مجموعة من الأشياء المدركة بالحواس، أو الأحداث التي يمكن تصنيف بعضها مع بعض، على أساس من الخصائص المشتركة والمميزة.

وتُعرّف المفاهيم الرياضية بأنها المعرفة العميقة للمبادئ، والمفاهيم، والعلاقات المتداخلة فيما بينها، في مجال معين، يتم تخزينها في الذاكرة على شكل شبكة مترابطة، أو مخطط هرمي، وتتضمن فهماً للأفكار الرياضية، والإجراءات، والحقائق الأساسية، والقدرة على تحديد المبادئ وتطبيقها، والحقائق، والمصطلحات، وتحديد أوجه الشبه والاختلاف بين المفاهيم المختلفة، وربطها بالحياة اليومية (السلولي، 2013).

تأتي الرياضيات في مقدمة المقررات الدراسية التي تعد الطالب للحياة، بما تحويه من بنية معرفية ومهارية إجرائية، تساعد المتعلم في تنظيم أفكاره وترتيبها بشكل منطقي، تجعله يتعامل مع المشكلات الحياتية بطريقة سهلة، وتمكّنه من تجاوزها وحلها.

إنّ الطالب هو المحور الرئيس في العملية التربوية والتعليمية، والمشارك النشط والفاعل في البحث عن المعرفة، واكتشافها بطريقة تمكنه من البناء المعرفي المنظم والأمن والقوي؛ ويعدّ امتلاك المعرفة الرياضية من جوانب القوة المعرفية. ولكي تحقق العملية التعليمية أهدافها بكفاءة وفاعلية يجب التركيز على تمكين الطالب من المعرفة الرياضية بشقيها (المفاهيمية، والإجرائية) ضمن المقررات التعليمية خصوصاً مع التطور المستمر لتلك المناهج والمقررات، وأن تكون المعرفة الرياضية ضمن البنية المعرفية لتلك المقررات.

لقد كشفت عدد من الدراسات أنّ الاعتماد بصورة أساسية على تحديد طبيعة مادة الرياضيات أمرٌ غيرٌ كافٍ لفهم المادة والتعامل معها؛ إذ لا بد من الاستعانة بالخبراء التربويين الأكفاء، الذين يمتلكون القدرة العلمية على تنمية التفكير الرياضي لدى الطلاب وصفله (Koçak, Bozan & Isik, 2009)؛ لأنّ دراسة الرياضيات تقوم على دراسة التراكيب والبنى والعلاقات فيما بينها، وتعلّمها يتطلب أن يكون لدى الطالب تأسيس علميٍّ ومعرفيٍّ متين (أبو زينة، 2011).

إنّ التدرج في تعليم مفاهيم الرياضيات من مرحلة إلى أخرى أمرٌ في غاية الأهمية، فلكلّ مرحلة مفاهيمها التي تتناسب مع أعمار الطلاب، وبوصولهم إلى مرحلة الثانوية يكونون قد اكتسبوا مهاراتٍ ومفاهيمٍ رياضية كبيرة، هذا هو المتصور والمؤمل.

مفرح بن مسعود المالكي ويحيى بن محمد المالكي: درجة امتلاك المعرفة الرياضية المفاهيمية والإجرائية لدى طلاب وطالبات ...

ولكي يصبح الطالب قادراً على أداء عمله بسرعة ودقة، فإن ذلك يتطلب أمرين: أحدهما: تدريبه؛ لإكسابه المهارة، والآخر: الممارسة؛ لذلك يجب على المعلم عند تعليمه المهارة أن يمنح الطلاب فرصة للتدريب، ويزودهم بتعميمات وتوجيهات ترشدتهم وتوجه أعمالهم؛ فالتدريب هو الوسيلة الرئيسة لتعلم المهارة، واكتسابها، وتطويرها عند الفرد (أبو زينة، عباينة، 2007).

إنّ المعرفة الإجرائية تُعنى بقدرة الطالب على إجراء العمليات الحسابية والرياضية في سلسلة من الخوارزميات، بأسلوب علمي متسلسل ومنطقي، إضافة إلى اهتمامها بإجراء تلك العمليات بدقة، وسرعة، وإتقان (الزهراني، 2006).

وتشير الدراسات إلى أن تعلّم المهارات الرياضية تساعد المتعلم على إدراك المعنى، والتطبيقات للمفاهيم، والتعميمات الرياضية، ومن ثمّ تعميق وتوسيع المعرفة الرياضية التي تتطلبها المناهج المتقدمة (أبو زينة، 2011).

كما يعدّ الفهم التصوري في الرياضيات، إضافة إلى المهارات الإجرائية، أقوى بكثير من المهارة الإجرائية وحدها (Alyan&Bacon,2008)

ومن الدراسات التي ركزت على هذا الجانب:

دراسة غالب (2001) التي هدفت إلى معرفة أي مستوى من مستويات نموذج ديفس يساعد على اكتساب المفهوم اللازم؛ ويمكن الطلاب من المقدرة على حل المسألة الرياضية، وتوصلت النتائج إلى أن هناك قصوراً واضحاً في مستوى اكتساب الطلاب للمفاهيم الرياضية عن المستوى المقبول تربوياً؛ إذ بلغ متوسط اكتساب الطلاب للمفاهيم (39.16) من الدرجة الكلية (79)، وانحراف معياري (11.46).

وأجرى العبسي (2002) دراسة هدفت إلى معرفة أثر الجنس والمستوى التعليمي في اكتساب طلاب المرحلة الأساسية العليا المفاهيم والمهارات العددية، لعينة بلغت

ويتدرج تحديد مفهوم المعرفة المفاهيمية؛ بدءاً من التركيز على فهم المبادئ، والتعميمات، والحقائق، وصولاً إلى إدراك العلاقات بين أجزاء المفهوم (Schneider & Jonhson, 2001). وتتحقق بطريقتين هما: إنشاء علاقات بين المعلومات (أ و ب)، وإنشاء علاقة بين المعرفة السابقة والمعرفة الجديدة (Hiebert & Lefevre, 1986) كما تتضمن أنواعاً من المعارف، أبرزها: الوعي بالمفاهيم، والوعي بالمصطلحات، والوعي بالرموز (الخليسي، السلوي، 2016).

المهارات والخوارزميات الرياضية (المعرفة الإجرائية): يقصد بالمهارة القيام بعمل ما بسرعة وإتقان، أما الخوارزمية فقد عرفت بتعريفات متعددة، منها، أنها سلسلة من العمليات والإجراءات المنطقية التي يقوم بها الفرد في تنفيذ أي عمل (الزهراني، 2006).

وعرّف كلٌّ من كونبي وريلت (Conobi, 2009) المهارة الإجرائية بأنها سلسلة من الخطوات، أو الإجراءات، التي تستخدم للوصول للهدف.

ونصّ هيرت وليفيفر (Hiebert & Lefevre, 1986) على أنّها التمكن من المهارات الحسابية، والمعرفة بالإجراءات؛ لتحديد التراكيب، والخوارزميات، ومعرفة كيفية تحديد مشكلة في شكلها العام، ومعرفة كيفية حلّها حلاً صحيحاً. وتأخذ الإجراءات صورتين: إحداهما: خوارزميات واستراتيجيات محددة سلفاً عند تنفيذها، يصل الطالب لإجابة صحيحة، والأخرى: إجراءات ممكنة ومتسلسلة بوجه مناسب، يصل الطالب بواسطتها لحل مشكلة معينة (Star, 2005).

أمّا ستار وستيليندس (Stylianides, 2013; Star, 2005)

فقسم المعرفة الإجرائية إلى نوعين، هما:

- 1- القدرة على توليف مجموعة الرموز الرياضية للحصول على قوانين.
- 2- القدرة على تكوين مجموعة من القواعد والإجراءات لحلّ المشكلات.

كانت إيجابية، وكشفت النتائج أن هناك علاقة ارتباط موجبة بين اكتساب التلاميذ المهارات الرياضية الأساسية، وبين اتجاهاتهم نحو الرياضيات.

وأجرى يحيى (2009) دراسة، هدفت إلى تحديد مستوى المعرفة الرياضية لمعلمي الرياضيات الذين يُدرّسون هؤلاء التلاميذ؛ في محاولة لدراسة أثر بعض المتغيرات السياقية على مستوى المعرفة الرياضية، وتحديد المتغيرات التي تؤثر في مستويات المعرفة الرياضية بصورة إيجابية أو سلبية؛ بما يمكن من توجيه برامج الإعداد الأكاديمي للمعلمين قبل الخدمة وفي أثنائها، وتمكن من توجيه أيام العمل الدراسية التي تنظمه مديريات التربية في موضوع الرياضيات. وتوصلت الدراسة إلى أن هناك تدنياً في مستوى المعرفة الرياضية لدى التلاميذ والمعلمين؛ إذ بلغ متوسط علامات التلاميذ (49.85)، وانحراف معياري لعلاماتهم (7.45)، أما المعلمون فبلغ المتوسط الحسابي لعلاماتهم (63.50)، من (100)، وانحراف معياري لهذه العلامات (3.75)، وبلغ أعلى متوسط لتحصيل الطلاب في مهارات الجبر (51.58)، وأدنى متوسط للتحصيل في مهارات الهندسة؛ إذ بلغ (44.32). أما المعلمون فبلغ أعلى متوسط لهم في مهارات الجبر؛ فقد بلغ (73.74)، في حين بلغ أدنى مستوى في مهارات الهندسة؛ إذ بلغ (46.21)، وتبين أيضاً أن أداء التلاميذ تدنى في مهارات التحليل؛ فقد بلغ (42.55)، أما أدائهم في مهارة المعرفة فكان مرتفعاً (53.81).

وتوصل الجلال (2011) في دراسته -التي هدفت إلى معرفة مستوى اكتساب طلاب الصف الثالث الثانوي العلمي في مدينة إب المفاهيم الرياضية، وعلاقتها بمقدرتهم على حل المسألة الرياضية المبنية على تلك المفاهيم. تكونت عينة الدراسة من (278) طالباً وطالبة- إلى أن هناك تدنياً في مستوى اكتساب الطلاب المفاهيم الرياضية، إضافة إلى أن هناك تدنياً في مستوى قدرتهم على حل المسألة الرياضية،

(900) طالباً وطالبة، من تلاميذ الصفوف: السادس، والثامن، والعاشر، وتوصلت نتائج الدراسة إلى قبول مستوى أداء الطلاب في المفاهيم والمهارات الرياضية العددية على مستوى المعرفة المفاهيمية والمعرفة الإجرائية للصفوف الثلاثة؛ وقد تجاوزت النسبة المئوية لإجابات الطلاب على فقرات الاختبار (50%). أما في مستوى حل المسألة الرياضية فتبين أن مستوى أداء الطلاب منخفض في الصفوف؛ لأن النسبة المئوية لإجابات الطلاب في أعلاها لم تتجاوز (42%).

وفي دراسة أحمد (2003) التي هدفت إلى معرفة مستوى اكتساب طلبة الصف السادس المهارات الحاسوبية الأساسية، ومعرفة مستوى اكتسابهم المفاهيم والمهارات الجبرية، والتعرف على العلاقة بين مستوى اكتسابهم المهارات الحاسوبية الأساسية، واكتسابهم المفاهيم والمهارات الجبرية، وتكونت عينة الدراسة من (635) طالباً وطالبة من المدارس الحكومية، في مديرتي التربية والتعليم لجنين وقباطية في فلسطين، وأظهرت نتائج الدراسة تدنياً في اكتساب الطلبة المهارات الحاسوبية الأساسية، وتبين أن اكتسابهم المفاهيم والمهارات الجبرية كان مقبولاً. وأظهرت النتائج أيضاً أن هناك علاقة إيجابية بين مستوى اكتساب الطلبة المهارات الحاسوبية الأساسية، ومستوى اكتسابهم المفاهيم والمهارات الجبرية.

ومن الدراسات أيضاً دراسة السامعي (2009) التي هدفت إلى معرفة مدى اكتساب تلاميذ الصف الثامن الأساسي بمدينة تعز المهارات الرياضية الأساسية، واتجاهاتهم نحو الرياضيات، ومعرفة العلاقة بين اكتساب التلاميذ المهارات الرياضية الأساسية وبين اتجاهاتهم نحو الرياضيات، والتعرف على أثر الجنس ونوع المدرسة (حكومي - أهلي) في اكتساب التلاميذ المهارات الرياضية الأساسية، واتجاهاتهم نحو الرياضيات. وأجريت الدراسة على عينة مكونة من (490) تلميذاً وتلميذة، من تلاميذ الصف الثامن الأساسي في المدارس الحكومية والأهلية في مدينة تعز، وأظهرت النتائج أن اتجاهات تلاميذ الصف الثامن الأساسي نحو الرياضيات

مفرح بن مسعود المالكي ويحيى بن محمد المالكي: درجة امتلاك المعرفة الرياضية المفاهيمية والإجرائية لدى طلاب وطالبات ...

نسبة غير مرضية؛ كونها أقل من المتوسط، وقريبة جداً من الدرجة المنخفضة. وتبين أن درجة اكتساب تلاميذ الصف السادس الابتدائي المهارات الرياضية الأساسية المضمّنة مقرر الرياضيات كانت منخفضة؛ إذ بلغت النسبة المئوية للإجابات الصحيحة للمجموع الكلي لهذا المحور (18.97%)، وهي نسبة غير مرضية؛ كونها منخفضة بشكل كبير. وأظهرت النتائج أن هناك علاقة ارتباطية موجبة بين درجات تلاميذ الصف السادس الابتدائي -عينه الدراسة- في اختبار المفاهيم الرياضية الأساسية وبين درجاتهم في اختبار المهارات الرياضية الأساسية؛ إضافة إلى وجود علاقة ارتباطية موجبة بين درجاتهم في اختبار المفاهيم الحسابية وبين درجاتهم في اختبار المفاهيم الهندسية؛ وعلاقة ارتباطية موجبة بين درجاتهم في اختبار المهارات الحسابية ودرجاتهم في اختبار المهارات الهندسية.

وأظهرت دراسة ويت (Wight, 2010) -التي هدفت إلى التعرف على مدى فهم الطلاب المفاهيم الرياضية، ومدى إسهام ذلك الفهم في التأثير على مهارات حل المشكلات بين صفوف الطلاب، وتكونت عينة الدراسة من (20) طالباً من الصف التاسع بإحدى المدارس الحضرية الخاصة بكاليفورنيا بالولايات المتحدة الأمريكية، وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي القائم على إحدى برامج التدخل التي استغرقت ثلاثة أشهر؛ بقصد تحسين مستوى المفاهيم والمعارف الإدراكية الخاصة بالطلاب في مادة الرياضيات، وقد استعان الباحث بالملاحظات داخل بيئات التعلم الصفية، وتسجيل مدى مشاركة الطلاب في الأنشطة الأربعة التي تضمنها برنامج التدخل، ولقياس مدى نجاح الطلاب في اكتساب المفاهيم والمعارف المختلفة التي تمكنهم من حلّ المشكلة، قام الباحث بالاستعانة بعدد من الاختبارات القبليّة والبعديّة لقياس مستوى التقدم، وقُسمت الأنشطة الأربعة على النحو الآتي: النشاطان الأول والثاني تضمنا عدداً من المشكلات الحسابية، وعدداً من الشروح

ووجود علاقة ارتباط موجبة ودالة بين اكتساب الطلاب المفاهيم، وقدرتهم على حل المسألة الرياضية.

كما أظهرت دراسة خشان وقنديل والنذير والسلوي (2014) ميل معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية إلى استخدام المعرفة الإجرائية بوجه أكبر من المعرفة المفاهيمية، وذكرت أن كتب المرحلة الابتدائية المطبقة حالياً ساعدت في إيجاد التوازن بين المعرفتين الإجرائية والمفاهيمية، ولكنها لم تؤثر على تغيير سلوك المعلمين في تقديم معرفة رياضية متوازنة، أو استخدام طرق متوازنة في تقييم تعلم طلابهم. وذلك لوجود عدد من العوامل السلبية التي دفعت باتجاه عن البعد عن حالة التوازن من أهمها: مرتكزات التدريب المتعلقة بالمنهج، وأساليب التدريس، والمحتوى المعرفي للمقررات، وكتب الرياضيات التي غالباً ما كانت تركز على جانب المعرفة الإجرائية، والطرق التي يستخدمها أعضاء هيئة التدريس في شرح المقررات، ومرتكزات التقييم، والطريقة التي يتم تقييم الطلاب بالمرحلة الابتدائية، ومرتكزات التدريب التي تلقاها المعلمون، كما أشارت النتائج إلى عدم وجود فروق دالة إحصائية في حالة التوازن بين معلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية تعزى لمتغيرات الجنس، والإدارة التعليمية، وسنوات الخبرة.

وأجرى العنزى (2015) دراسة هدف فيها إلى معرفة درجة اكتساب تلاميذ الصف السادس الابتدائي المعرفة الرياضية الأساسية (مفاهيم - مهارات) المضمّنة مقرر الرياضيات، إضافة إلى معرفة ما إذا كان هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بين درجة اكتساب التلاميذ المفاهيم الرياضية الأساسية ودرجة اكتساب التلاميذ المهارات الرياضية الأساسية، وبعد تطبيقها على عينة مكونة من 160 تلميذاً، توصل إلى أن درجة اكتساب تلاميذ الصف السادس الابتدائي المفاهيم الرياضية الأساسية المضمّنة مقرر الرياضيات كانت متوسطة؛ إذ بلغت النسبة المئوية للإجابات الصحيحة للمجموع الكلي لهذا المحور (35.1%)، وتعد

تبين أنّ الفهم التصوري والطلاقة الإجرائية هما الكفاءات الرياضية المهمة المطلوبة من قبل الطلاب؛ لأن ذلك يساعدهم على تنظيم معرفتهم الرياضية ككل متماسك، وتساعدهم على إيجاد الحل المناسب للمشكلة. وأظهرت النتائج أن الطلاب يحتاجون لخبرات التعلم في بناء المعرفة والإجراءات، وفق نموذج التعلّم الميسر؛ إذ يتم منح الطلاب فرصاً لبناء معارفهم وبناء الإجراءات الخاص بهم. وقد تكونت عينة الدراسة من 55 طالباً من الصف السابع. وأظهرت النتائج أن الطلاب الذين تعلموا الرياضيات عن طريق النموذج الميسر التعلم كان مستواهم أعلى من الطلاب الذين حصلوا على التعلم التقليدي. وأظهرت النتائج أن مستوى الطلاب الذين تعلموا باستخدام التعزيز أعلى من مستوى الطلاب الذين حصلوا على التعلم بالطرق التقليدية.

هذه الدراسات بما توصلت إليه من نتائج تكشف أهمية إجراء مزيد من الدراسات الميدانية؛ من أجل الارتقاء بالعملية التعليمية في مجال الرياضيات وتنمية مفاهيمها لدى الطلاب؛ ويزداد هذا الأمر أهمية في المرحلة الثانوية؛ بوصفها القاعدة المتينة والركيزة الأساسية للإعداد للجامعة؛ وهذا يحتم العمل على تعميق المعرفة الرياضية لدى الطلاب، وإكسابهم المفاهيم والمهارات في المقررات الدراسية بصورة عامة، وفي مقرر الرياضيات بصورة خاصة؛ إذ تعدّ أساساً لتعلم كثير من العلوم الأخرى. من هنا تكونت فكرة هذه الدراسة للتعرف على درجة امتلاك طلاب وطالبات الصف الثالث الثانوي من المعرفة الرياضية الأساسية المضمّنة في كتاب الرياضيات.

مُشكلة الدراسة:

تُعدّ المعرفة الرياضية مدخلاً مهماً لفهم طبيعة الرياضيات، وإجراء عدد من العمليات الرياضية؛ تساعد على تحقيق التعلّم، وضعف التمكن منها، ينعكس سلباً على تعلّم الطلاب. وفي العصر الحاضر تعددت الشكاوى من تدني مستوى الطلاب، وضعف تعلّمهم، على المستوى التعليمي،

المختلفة لحلها، أما النشاط الثالث فتضمن مشكلة حسائية وحلها، وعلى الطالب القيام بكتابة الشرح للوصول إلى الحل الصحيح، وتضمن النشاط الرابع مشكلة رياضية فقط، وعلى الطالب أن يقوم بكتابة الشرح المناسب للوصول إلى الحل الصحيح- فاعلية برنامج التدخل في تحسين مستوى الطلاب في مهارات حل المشكلات، ومهارات الشرح والتفسير، وصولاً إلى الناتج الصحيح للمشكلة الرياضية المطروحة، إضافة إلى تنوع الأدوار الخاصة بالطلاب في ذلك البرنامج، فهم شركاء، ثم قراء للمشكلة، ثم مستمعون لوجهات نظر الآخرين المتعلقة بالكيفية التي يمكن من خلالها الاستعانة بها في حلها، ثم قادة يمكنهم الاعتماد على أنفسهم لحل المشكلة الرياضية.

وأجرى هاليت، ونونس، وبرينت (Hallet, Nunes, and Bryant, 2010) دراسة في جامعة أكسفورد لعينة من الطلاب والطالبات، بلغت 318 من صفي الرابع والخامس في المملكة المتحدة، وأوضحت النتائج أن هناك فروقاً فردية بين الطلبة في كل من المعرفة المفاهيمية والإجرائية، واعتمادهم عليها في حل المسائل، وأن تلك الفروق تتعلق بالفروق الفردية بينهم، وأن تحصيل الطلبة الذين يعتمدون على المعرفة المفاهيمية في حلهم المسائل أعلى من الذين يمتلكون المعرفة الإجرائية.

وأظهرت دراسة ديري، وتيرزينها، وبيتر، وكريستينو (Dary, Terzinha, Peter, and Currstino, 2012) -التي هدفت إلى الكشف عن وجود فروق فردية في استيعاب الطلاب للمعرفة المفاهيمية والمعرفة الإجرائية المتعلقة بالكسور؛ إذ بلغت عينة الدراسة 119 طالباً من الصفين السادس والثامن في بريطانيا -عدم وجود اختلاف في توزيع الطلاب بالنسبة للمعرفة المفاهيمية العامة والمعرفة الإجرائية العامة.

وفي دراسة لاسوادي وآخرين (Laswadi; Kusumah, Yaya S.; Darwis, Sutawanir; Afgani, Jarnawi D, 2016)

مفرح بن مسعود المالكي ويحيى بن محمد المالكي: درجة امتلاك المعرفة الرياضية المفاهيمية والإجرائية لدى طلاب وطالبات ...

المراحل الجامعية لجميع طلاب الكليات العلمية، وتسهمان في تمكين الفرد في سوق العمل.

ومن مبررات ودوافع القيام بدراسة هذا الموضوع أنّ الباحثين -ومن خلال الخبرة الشخصية في مجال الإشراف التربوي- اطلعوا على نتائج طلاب الصف الثالث الثانوي لمدارس مكتب التعليم بمحافظة الداير خلال ثلاث سنوات، وهي تشمل نتائج الاختبارات النهائية، ونتائج اختبارات قياس، واختبارات المسابقات التي ينظمها المكتب بين المدارس- وقد لاحظنا تدنياً في مستوى التحصيل لطلاب الصف الثالث الثانوي لسنوات متتالية؛ مما يعني أن هناك مشكلة تتطلب إجراء دراسات للكشف عنها، والإسهام في حلها، ويمكن صياغة مشكلة الدراسة على النحو الآتي:
ما درجة امتلاك طلاب وطالبات الصف الثالث الثانوي للمعرفة الرياضية المفاهيمية والإجرائية؟

أهمية الدراسة:

استمدت الدراسة أهميتها من الموضوع الذي تتناوله؛
ومن ذلك:

- 1- أنها دراسة تطبيقية واقعية، ترصد درجة امتلاك طلاب وطالبات الصف الثالث الثانوي للمعرفة الرياضية المفاهيمية والإجرائية ضمن مقرر الرياضيات.
- 2- يُؤمل أن تُسهم في توضيح الواقع الحالي، وتبرز درجة امتلاك طلاب وطالبات الصف الثالث الثانوي للمعرفة الرياضية المفاهيمية والإجرائية المضمّنة كتاب الرياضيات في الصف الثالث الثانوي.
- 3- ستشكل هذه الدراسة إضافة للمكتبة التربوية، خصوصاً في ظل قلة الأبحاث- على حد علم الباحثين- التي تتناول درجة امتلاك طلاب وطالبات الصف الثالث الثانوي للمعرفة المفاهيمية والإجرائية ضمن كتاب الرياضيات.

والأسري، ويظهر ذلك في مواقف التعلّم المختلفة. وهذه إشكالية تتطلب دراسة أسبابها، وتحديد العوامل التي أدت إليها؛ ومن ثم العمل على علاجها.

وقد أشارت بعض الدراسات -ومنها دراسة المجيدل والياضي (2009)- إلى أن هناك طلاباً يعانون من صعوبات في تعلّم الرياضيات والاستفادة من تطبيقاتها، وهناك من ينظر إليها على أنها مشكلة حقيقية تتطلب مهارات وقدرات خاصة في دراستها، والتمتع بفكر منطقي يُمكن المتعلم من فهم الأفكار الرياضية الرئيسة، وطرائق عرضها، والتعامل مع مسائلها.

وأكدت نتائج دراسة سيسونو (Siswono, 2009) على أن قدرة الطلاب على حلّ المشكلات الرياضية بطريقة مبتكرة تُقاس بمستوى الطلاقة الإجرائية، والمرونة، ومستوى التجديد في تناول المشكلة، وطريقة حلها.

وأشار ستانلي (Stanley, 2008) في دراسته إلى أنّ ضمان المعرفة المفاهيمية لعدد 15 مفهوماً من المفاهيم الرياضية المحددة يعزز قدرة الطالب على النجاح في مقرر الجبر في المرحلة الجامعية.

وأكدت نتائج دراسة عربي (Arabi, 2012) أن تدني مستويات التحصيل الدراسي للطلاب في المرحلة الثانوية بالسودان يعزى إلى عدم الاستمتاع بحل المشكلات الرياضية. وأثبتت دراسة العنزي (2015) أن هناك علاقة ارتباطية موجبة بين درجات تلاميذ الصف السادس الابتدائي في اختبار المفاهيم الرياضية الأساسية وبين درجاتهم في اختبار المهارات الرياضية الأساسية، مما يؤكد أن المهارة الإجرائية لازمة لتحقيق المفهوم الرياضي.

لقد شكّلت نتائج الدراسات السابقة وتوصياتها دافعاً للقيام بهذه الدراسة، من أجل الاطمئنان من امتلاك الطلاب للمفاهيم والمهارات الرياضية الأساسية؛ لأن كتاب الرياضيات في المرحلة الثانوية يركز على المعرفة المفاهيمية والمعرفة الإجرائية الرياضية، وهما معرفتان أساسيتان للتعلّم في

4- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجة امتلاك طلاب وطالبات الصف الثالث الثانوي للمعرفة الرياضية (المفاهيمية- الإجرائية) والمعرفة الرياضية عمومًا؟

حدود الدراسة:

تحددت الدراسة بالحدود الآتية:

الحدود الموضوعية: اقتصرت الدراسة الحالية على معرفة درجة امتلاك طلاب وطالبات الصف الثالث الثانوي للمعرفة الرياضية المفاهيمية والإجرائية، ضمن كتاب الرياضيات، طبعة عام 1434هـ.

الحدود البشرية: اقتصرت الدراسة على عينة من طلاب وطالبات الصف الثالث الثانوي في المدارس الحكومية في مدارس إدارة التعليم بمحافظة صبيا التعليمية.

الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الثاني العام الدراسي 1437/1436هـ.

الحدود المكانية: مدارس المرحلة الثانوية الحكومية (بنين) التابعة لإدارة التعليم بمحافظة صبيا.

مصطلحات الدراسة:

درجة امتلاك Degree of Possession

عَرَفَ إجرائياً: بأنها متوسط الدرجتين أو (مجموع الدرجتين) اللتين يحصل عليهما الطالب في اختباري المعرفة الرياضية (المفاهيمية والإجرائية) لدى طلاب وطالبات الصف الثالث الثانوي؛ ضمن كتاب الرياضيات الذي أعده الباحثان في هذه الدراسة.

المعرفة الرياضية Mathematical Knowledge

المعرفة في اللغة تُطلق ويراد بها الإلمام بتفاصيل الشيء، وهي إدراكه بأحد الحواس (الزمطة، 2011).

أما المعرفة الرياضية فهي مجموعة من المسلمات الرياضية، والقواعد المنطقية المتفق عليها من جانب علماء

4- ستسهم في تعزيز الجهود التي تبذل لتطوير كتب الرياضيات في المملكة العربية السعودية، وخاصة في مشروع تطوير الرياضيات والعلوم.

5- يتوقع أن يستفيد من نتائجها معلمو ومعلمات الرياضيات، في التغلب على القصور المتعلق باكتساب المعرفة، الذي يعاني منه طلاب الصف الثالث الثانوي.

أهداف الدراسة:

هدفت الدراسة إلى تحقيق الآتي:

1- معرفة درجة امتلاك طلاب وطالبات الصف الثالث الثانوي للمعرفة الرياضية المفاهيمية والإجرائية ضمن كتاب الرياضيات.

2- معرفة العلاقة بين درجة امتلاك طلاب وطالبات الصف الثالث الثانوي للمعرفة المفاهيمية الرياضية ودرجة امتلاكهم للمعرفة الإجرائية ضمن كتاب الرياضيات.

3- معرفة الفروق بين درجة امتلاك طلاب وطالبات الصف الثالث الثانوي في المعرفة الرياضية (المفاهيمية- الإجرائية) والمعرفة الرياضية عمومًا.

أسئلة الدراسة

سعت الدراسة للوصول إلى الإجابة عن الأسئلة الآتية:

1- ما درجة امتلاك طلاب وطالبات الصف الثالث الثانوي للمعرفة المفاهيمية الرياضية ضمن كتاب الرياضيات؟

2- ما درجة امتلاك طلاب وطالبات الصف الثالث الثانوي للمعرفة الإجرائية الرياضية ضمن كتاب الرياضيات؟

3- ما العلاقة بين درجة امتلاك طلاب وطالبات الصف الثالث الثانوي للمعرفة المفاهيمية ودرجة امتلاكهم للمعرفة الإجرائية ضمن كتاب الرياضيات؟

مفرح بن مسعود المالكي ويحيى بن محمد المالكي: درجة امتلاك المعرفة الرياضية المفاهيمية والإجرائية لدى طلاب وطالبات ...

وتُعرّف المهارة إجرائياً: بأنها مجموعة من المهارات، والقدرات الرياضية الأساسية الواردة في مقرر الرياضيات، ويمكن قياس درجة استيعاب طلاب الصف الثالث الثانوي لها، باستخدام اختبار المهارات الذي أعده الباحثان.

إجراءات الدراسة

منهج الدراسة:

قام الباحثان باتباع المنهج الوصفي المسحي التحليلي؛ لكونه الأنسب لهذه الدراسة الميدانية.

مجتمع الدراسة:

تكوّن مجتمع الدراسة من جميع طلاب وطالبات الصف الثالث الثانوي علوم طبيعية بمحافظة صبيا التعليمية، وعددهم (3574) طالباً وطالبة، (حسب إحصائية إدارة تعليم صبيا للعام الدراسي 1437/1436هـ)، ويبلغ عدد مدارس مجتمع الدراسة (48) مدرسة للبنين و(42) مدرسة للبنات .

عينة الدراسة:

تم اختيار عينة مكونة من 547 طالباً وطالبة، بالطريقة الطبقية، شملت اختيار (3) مكاتب، هي: مكتب صبيا، ومكتب الداير، ومكتب بيش؛ من بين ستة مكاتب تعليمية بطريقة عشوائية، بعدها قام الباحثان باختيار 16 مدرسة من كل مكتب للبنين والبنات بطريقة عشوائية، وحسب طبيعة مجتمع الدراسة فإنَّ حَجْمَ العَيِّنَة يعدّ مقبولاً؛ لأنها تمثل (15%) من مجتمع الدراسة.

الرياضيات، وعدد من الآراء الرياضية المتضمنة المعايير التي يتم على أساسها القيام بعملية البرهان الرياضي (Pietsch, 2005).

ويمكن تعريفها إجرائياً بأنها مجموعة من المفاهيم، والتعميمات، والمهارات الرياضية، الواردة في مقرر الرياضيات، التي تساعد على تمكن طالب الصف الثالث الثانوي استيعاب وفهم المحتوى الدراسي - المفاهيم، والتعميمات، والمهارات -، ويمكن قياسها عن طريق الاختبارات التي أعدها الباحثان للمعرفة الرياضية.

المفاهيم الرياضية: Mathematical Concepts

المفهوم في اللغة اسم مفعول من الفعل (فهم)، والفهم هو تصور المعنى من اللفظ (الزبيدي، 2000)، وهو أحد المصطلحات التي يقوم الفرد باكتسابها في أثناء عمليات المعالجة العقلية. ومن تعريفاته أيضاً: أنه بناء عقلي يكونه الطالب نتيجة إدراك العلاقات، أو الخواص، أو السمات المشتركة، بين مجموعة من المثيرات، ويمكن الطالب من تصنيف مجموعة المثيرات في فئة معينة؛ يعبر عنها بمصطلح معين له دلالة اللفظية (بلجون، 2011؛ Juter, 2006).

ويُعرّف المفهوم إجرائياً: بأنه مجموعة من المفاهيم الرياضية الأساسية الواردة في مقرر الرياضيات، التي تشترك في عدد من الخصائص، أو السمات الأساسية، يعبر عنها - عادة - باسم أو عنوان (المفهوم)، ويمكن قياسها باستخدام الاختبار التحصيلي للمفاهيم الذي أعده الباحثان لطلاب الصف الثالث الثانوي.

المعرفة الإجرائية الرياضية:

المهارة في اللغة تُطلق ويُراد بها "الحذق بالشيء، والماهر: الحاذق بكل عمل. والجمع مهرة" (ابن منظور، لسان العرب، 184).

وفي الاصطلاح: هي "القدرة التي يمتلكها الفرد في المجالات الفنية، أو التقنية، أو الحرفية، ويعبر عنها في حيز الممارسة" (Sangwin, 2003, 11).

توزيع عينة الدراسة على المدارس المختارة:

جدول 1

يوضح توزيع عينة الدراسة على مدارس المختارة:

المكتب	الجنس	المدرسة	عدد الطلاب/ الطالبات	عدد العينة	نسبة العينة لعدد الطلاب/ الطالبات
صبيبا	ذكر	البحار	28	28	100
	ذكر	حريية	27	27	100
	أنثى	حضيرة	56	21	38
	أنثى	البحار	111	63	57
	أنثى	الرابعة	24	19	79
بيش	ذكر	بيش الأولى	76	50	66
	ذكر	بيش الثانية	47	30	64
	ذكر	بيش الثالثة	68	46	68
	أنثى	بيش الأولى	104	101	97
	أنثى	بيش الثانية	59	21	36
الداير	ذكر	آل علي	43	8	19
	ذكر	عثوان	53	33	62
	ذكر	نعامة	31	31	100
	أنثى	الثانوية الثانية	48	17	35
	أنثى	عثوان	29	22	76
	أنثى	حاشر	23	17	74

1. بطاقة تحليل محتوى كتاب الرياضيات: استخدم

الباحثان بطاقة تحليل محتوى كتاب الرياضيات للصف الثالث الثانوي بقسميه الأول والثاني، طبعة عام 1434هـ؛ لاستخراج المعرفة الرياضية الواردة في مقرر الرياضيات، من إعداد الباحثين بعد عرضها على مختصين في مجال المناهج وطرق التدريس؛ للتأكد من مناسبتها.

2. اختبار تحصيلي لمعرفة درجة امتلاك طلاب الصف الثالث الثانوي للمعرفة الرياضية الواردة في كتاب

الرياضيات

إعداد الاختبار:

بعد تحليل كتاب الرياضيات للصف الثالث الثانوي، وتحديد نسب المعرفة المفاهيمية، ونسب المعرفة الإجرائية لكل وحدة، قام الباحثان بتحديد عدد أسئلة كل وحدة بحسب النسبة الناتجة من ذلك .

أدوات الدراسة:

بعد الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة، والتعرف على الأدوات التي استخدمت فيها؛ قام الباحثان بإعداد الأدوات التي رأيا أنها تحقق أهداف دراستهما، وهي:

1- بطاقة تحليل محتوى كتاب الرياضيات بقسميه الأول والثاني، طبعة عام 1434هـ؛ من إعداد الباحثين لاستخراج المعرفة الرياضية.

2- اختبار تحصيلي؛ لمعرفة درجة امتلاك طلاب الصف الثالث الثانوي للمعرفة الرياضية المفاهيمية الواردة في كتاب الرياضيات.

3- اختبار مهارات؛ لمعرفة درجة امتلاك طلاب الصف الثالث الثانوي للمعرفة الرياضية الإجرائية الواردة في كتاب الرياضيات.

مفرح بن مسعود المالكي ويحيى بن محمد المالكي: درجة امتلاك المعرفة الرياضية المفاهيمية والإجرائية لدى طلاب وطالبات ...

جدول 2

يوضح تحليل المحتوى للمفاهيم والمهارات

النسبة المئوية	عدد المهارات	النسبة المئوية	عدد المفاهيم	عدد الدروس	الفصل
16.8	38	20.7	41	7	الفصل الأول تحليل الدوال
17.3	39	6.6	13	6	الفصل الثاني العلاقات والدوال الأسية واللوغارتمية
7.1	16	4.5	9	5	الفصل الثالث المتطابقات والمعادلات المثلثية
13.3	30	13.1	26	5	الفصل الرابع القطع المخروطية والمعادلات الوسيطة
13.3	30	16.2	32	5	الفصل الخامس المتجهات
8.4	19	7.6	15	3	الفصل السادس الإحداثيات القطبية والأعداد المركبة
11.5	26	19.7	39	6	الفصل السابع الاحتمال والإحصاء
12.4	28	11.6	23	6	الفصل الثامن النهايات والاشتقاق
100	226	100	198	43	المجموع

ورقة إجابة آخر طالب في الاختبار، وقد تبين أن المتوسط هو (120) دقيقة.

تحديد درجة امتلاك المعرفة الرياضية

لتحديد درجة امتلاك المعرفة الرياضية في كل وحدة وفق السلم الذي يوضحه:

جدول 3

سلم يوضح تقدير درجة امتلاك المعرفة الرياضية

درجة امتلاك المعرفة الرياضية	عالية	متوسطة	منخفضة
من 66% فأكثر	من 33% إلى أقل من 66%	أقل من 33%	

ثبات اختباري المعرفة الرياضية:

تم حساب ثبات اختباري المعرفة الرياضية بطريقتين: إحداهما: استخدام معامل بيرسون؛ بغرض التحقق من صدق الاتساق الداخلي لاختباري المعرفة الرياضية؛ ويقصد بصدق الاتساق الداخلي مدى اتساق كل فقرة من فقرات الاختبار

صدق اختباري المعرفة الرياضية الأساسية

للتحقق من صدق اختباري المعرفة الرياضية المفاهيمية والإجرائية تم عرضه على مجموعة من المحكمين من أعضاء هيئة التدريس، إضافة إلى بعض المتخصصين في مناهج وطرق تدريس الرياضيات والمشرفين ومُعَلِّمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية.

وبعد أخذ ملحوظاتهم أصبح اختبارا المعرفة الرياضية (المفاهيمية- الإجرائية) في صورتها النهائية، يحتويان على (40) فقرة، توزعت على محاور المعرفة الرياضية بشقيها.

- محور المعرفة المفاهيمية، ويحتوي على عشرين سؤالاً.

- محور المعرفة الإجرائية، ويحتوي على عشرين سؤالاً.

زمن الاختبار:

قام الباحثان بتحديد زمن اختباري المعرفة المفاهيمية والإجرائية الرياضية عن طريق العينة الاستطلاعية، وذلك بحساب المتوسط بين تسلّم ورقة إجابة أول طالب، وتسلّم

مع فقرات المجال الذي تنتمي إليه، وجرى التحقق من صدق الاتساق الداخلي لاختباري المعرفة الرياضية بواسطة إيجاد معامل الارتباط الخطي لبيرسون بين كل فقرة من فقرات الاختبار، والدرجة الكلية للاختبار الذي تنتمي إليه هذه

جدول 4

معاملات ارتباط بيرسون لفقرات الاختبار الأول: المعرفة الرياضية المفاهيمية بالاختبار نفسه

الفقرة	معامل الارتباط بالاختبار	الفقرة	معامل الارتباط بالاختبار
1	0.763	11	0.673
2	0.676	12	0.667
3	0.783	13	0.709
4	0.776	14	0.697
5	0.783	15	0.797
6	0.687	16	0.783
7	0.756	17	0.751
8	0.793	18	0.789
9	0.673	19	0.797
10	0.698	20	0.783

يُلاحظ من بيانات الجدول رقم (4) أن معاملات ارتباط بيرسون بين كل فقرة من فقرات الاختبار الأول - وبالذات فقرات (20) - والدرجة الكلية للاختبار، ذات دلالة إحصائية، وبدرجة قوية في جميع الفقرات، وهذا يُشيرُ إلى الاتساق الداخلي الكبير بين فقرات الاختبار الأول المتعلق بالمعرفة

جدول 5

معاملات ارتباط بيرسون لفقرات الاختبار الأول: المعرفة الرياضية الإجرائية بالاختبار نفسه:

الفقرة	معامل الارتباط بالاختبار	الفقرة	معامل الارتباط بالاختبار
1	0.783	11	0.779
2	0.769	12	0.683
3	0.783	13	0.709
4	0.691	14	0.791
5	0.785	15	0.757
6	0.797	16	0.737
7	0.787	17	0.753
8	0.697	18	0.693
9	0.791	19	0.799
10	0.693	20	0.787

مفرح بن مسعود المالكي ويحيى بن محمد المالكي: درجة امتلاك المعرفة الرياضية المفاهيمية والإجرائية لدى طلاب وطالبات ...

بدرجة مقبولة من الثبات؛ لأن قيمته جاءت أعلى من 0.70؛ ومن ثم يُمكن الوثوق بالنتائج التي سنحصل عليها عند تطبيقه على عينه الدراسة.

معاملات السهولة والتمييزية لاختبار المعرفة المفاهيمية:

تم حساب معاملات السهولة، والصعوبة، والتمييز؛ لمفردات الاختبار، عن طريق استخدام المعادلات الخاصة بذلك؛ بتحديد نسبة الإجابات الصحيحة؛ ونسبة الإجابات غير الصحيحة؛ فالمفردة التي يصل معامل سهولتها إلى أكثر من 0.80 صنفت مفردة شديدة السهولة، والمفردة التي يصل معامل سهولتها إلى أقل من 0.20 صنفت مفردة شديدة الصعوبة، (السيد، 2008، 627). أما معامل التمييزية فجرى حسابه لكل مفردة من مفردات الاختبار؛ فالمفردة التي يقل معامل تمييزها عن 0.20 هي مفردة غير مميزة. وقد اتبع في حساب معامل التمييزية الخطوات التي حددها "كيلي" Kelly؛ وهي:

- ترتيب درجات أفراد العينة في الاختبار تنازلياً.
- فصل 27% من درجات أفراد العينة الذين حصلوا على الدرجات الأعلى.
- فصل 27% من درجات أفراد العينة الذين حصلوا على الدرجات الأدنى.

ثم استخدمت معادلة "جونسون" Johnson؛ لحساب معامل تمييزية كل مفردة من مفردات الاختبار. (السيد، 2008، 642-646). والجدول الآتي يوضح قيم تلك المعاملات.

يُلاحظ من بيانات الجدول رقم (5) أن معاملات ارتباط بيرسون بين كل فقرة من فقرات الاختبار الثاني - وبالبعثة (20) فقرة - والدرجة الكلية للاختبار ذات دلالة إحصائية، وبدرجة قوية؛ وهذا يُشير إلى الاتساق الداخلي الكبير بين فقرات الاختبار الثاني المتعلق بالمعرفة الرياضية الإجرائية مع الدرجة الكلية لهذا الاختبار.

وللتحقق من ثبات اختبائي المعرفة الرياضية المفاهيمية والإجرائية تم تطبيقه على العينة الاستطلاعية المشار إليها سابقاً، وجرى حساب ثبات الاختبار باستخدام طريقة تحليل التباين لكيودر وريتشاردسون 2002 Kuder, Richardson (علام، 2006، 162)؛ إذ تم حساب معامل الثبات الجزئي الاختبار (المعرفة المفاهيمية، المعرفة الإجرائية) وللاختبار عموماً. والجدول الآتي يوضح ذلك:

جدول 6

معاملات ثبات جزئي الاختبار (المعرفة المفاهيمية، المعرفة الإجرائية) وللاختبار عموماً المحسوبة بمعادلة لكيودر وريتشاردسون 20:

الاختبار	عدد الأسئلة	معامل الثبات
الجزء الأول: المعرفة المفاهيمية	20	0.78
الجزء الثاني: المعرفة الإجرائية	20	0.74
الاختبار عموماً	40	0.79

يظهر من النتائج الموضحة في الجدول (6) أن قيمة معامل الثبات لكل جزء جاءت مقبولة؛ فقد وصلت قيمتها الجزئي الاختبار (المعرفة المفاهيمية، المعرفة الإجرائية) (0.78)؛ (0.74) على التوالي. وبلغت قيمة معامل الثبات للاختبار عموماً (0.79)؛ ويعد هذا مؤشراً على أن الاختبار يتسم

جدول 7

يوضح معاملات السهولة والتمييزية لفقرات اختبار المعرفة المفاهيمية:

رقم الفقرة	معامل السهولة	معامل التمييز	رقم الفقرة	معامل السهولة	معامل التمييز
1	0.70	0.36	11	0.69	0.28
2	0.72	0.32	12	0.64	0.36
3	0.63	0.45	13	0.58	0.24
4	0.49	0.58	14	0.46	0.42

معامل التمييز	معامل السهولة	رقم الفقرة	معامل التمييز	معامل السهولة	رقم الفقرة
0.27	0.68	15	0.29	0.67	5
0.27	0.58	16	0.28	0.65	6
0.45	0.62	17	0.63	0.74	7
0.54	0.71	18	0.52	0.52	8
0.65	0.72	19	0.27	0.71	9
0.43	0.58	20	0.58	0.66	10

معاملات السهولة والتمييزية لاختبار المعرفة الإجرائية:
تم حساب معاملات السهولة، والصعوبة، والتمييز؛ لمفردات الاختبار بالطريقة السابقة نفسها، بعدها جرى حساب معامل التمييزية لكل مفردة من مفردات الاختبار. ويوضح الجدول الآتي قيم تلك المعاملات.

يتضح من الجدول (7) أن معاملات السهولة لمفردات الاختبار التحصيلي تراوحت ما بين (0.49-0.74)؛ وتعد معاملات مقبولة. وقد تراوحت قيم معاملات التمييزية المحسوبة ما بين (0.24-0.65)؛ وهذا يشير إلى قدرة مفردات الاختبار على التمييز بين الطلاب.

جدول 8

يوضح معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار المعرفة الإجرائية

معامل التمييز	معامل السهولة	رقم الفقرة	معامل التمييز	معامل السهولة	رقم الفقرة
0.46	0.71	11	0.39	0.46	1
0.37	0.62	12	0.41	0.59	2
0.48	0.53	13	0.47	0.64	3
0.54	0.59	14	0.35	0.49	4
0.37	0.63	15	0.49	0.57	5
0.29	0.51	16	0.51	0.71	6
0.53	0.64	17	0.33	0.67	7
0.57	0.62	18	0.44	0.61	8
0.35	0.41	19	0.52	0.58	9
0.54	0.69	20	0.41	0.47	10

نتائج الدراسة

1. ما درجة امتلاك طلاب وطالبات الصف الثالث الثانوي للمعرفة المفاهيمية الرياضية ضمن مقرر الرياضيات؟

يتضح من الجدول (8) أن معاملات السهولة لمفردات الاختبار التحصيلي تراوحت ما بين (0.41-0.71)؛ وتعد معاملات مقبولة. وقد تراوحت قيم معاملات التمييزية المحسوبة ما بين (0.29-0.57)؛ وهذا يشير إلى قدرة مفردات الاختبار على التمييز بين الطلاب.

مفرح بن مسعود المالكي ويحيى بن محمد المالكي: درجة امتلاك المعرفة الرياضية المفاهيمية والإجرائية لدى طلاب وطالبات ...

جدول 9

درجة امتلاك طلاب وطالبات الصف الثالث الثانوي من المعرفة المفاهيمية الرياضية ضمن مقرر الرياضيات:

الوحدة الدراسية	المفاهيم الرياضية الأساسية	عدد الأسئلة بالاختبار	عدد تكرار الإجابات الصحيحة	النسبة المئوية	عدد تكرار الإجابات الخاطئة	النسبة المئوية	درجة التمكن
الفصل الأول تحليل الدوال	41	4	697	31.86	1491	68.14	منخفضة
الفصل الثاني العلاقات والدوال الأسية واللوغاريتمية	13	1	357	65.3	190	34.7	متوسطة
الفصل الثالث المتطابقات والمعادلات المثلثية	9	1	383	70	164	30	عالية
الفصل الرابع القطع المخروطية والمعادلات الوسيطة	26	3	527	32.11	1114	67.89	منخفضة
الفصل الخامس المتجهات	32	3	460	28.03	1181	71.97	منخفضة
الفصل السادس الإحداثيات القطبية والأعداد المركبة	15	2	425	38.85	669	61.15	متوسطة
الفصل السابع الاحتمال والإحصاء	39	4	930	42.5	1258	57.5	متوسطة
الفصل الثامن النهايات والاشتقاق	23	2	240	21.94	854	78.06	منخفضة
الإجمالي	198	20	4019	36.74	6921	63.26	متوسطة

يَتَضَيَّحُ من النتائج في الجدول (9) أن درجة امتلاك طلاب وطالبات الصف الثالث الثانوي المعرفة المفاهيمية الرياضية ضمن كتاب الرياضيات جاءت بمستوى متوسط؛ ولم يحقق مستوى عالياً إلا في فصل واحد فقط؛ وهو فصل المتطابقات والمعادلات المثلثية؛ وأظهرت النتائج أيضاً تَبَايُنًا في مؤشرات درجة امتلاك المعرفة المفاهيمية الرياضية بوجه عام؛ فقد جاءت درجة امتلاك المفاهيم الرياضية في أربعة فصول منخفضة، وهذه الفصول وفق الترتيب الآتي:

- النهايات والاشتقاق.
- المتجهات.
- تحليل الدوال.

وقد يكون السبب في ذلك من وجهة نظر الباحثين راجعاً إلى كثرة المفاهيم الرياضية في هذه الفصول؛ إذ يبلغ عددها 122 مفهوماً، من إجمالي 198 مفهوماً؛ بما يعادل 62%، وقد يكون من الأسباب أيضاً ضعف الخلفية السابقة للمفاهيم لدى الطلاب، التي تعد أساساً لتعلم المفاهيم

الجديدة، وقيام المعلمين بعرض المفاهيم الرياضية بصورة تقليدية مجردة، وضعف استخدام الوسائل التعليمية المناسبة التي تقرب المفهوم وتساعد على استيعابه، وضعف إرشاد المعلمين والمعلمات للطلاب والطالبات إلى كيفية التعامل مع المفاهيم الرياضية، وفهم الأفكار المهمة واستخراجها، ومعرفة المصطلحات والرموز ومدلولاتها، إضافة إلى ضعف الاهتمام بتوضيح مفاهيم الدرس وإبرازها بالشكل الكافي من المعلمين والمعلمات قبل الانتقال للجوانب الإجرائية في الدرس. وأظهرت النتائج أن درجة امتلاك المفاهيم الرياضية الأساسية في ثلاثة فصول جاءت متوسطة، وهذه الفصول وفق الترتيب الآتي:

يعود السبب من وجهة نظر الباحثين إلى الارتباط الوثيق بين الدالة الأسية واللوغارتمية، إضافة إلى محدودية المفاهيم في الدروس، وتوفر الخلفية المفاهيمية السابقة. أما سبب ارتفاع المستوى في فصل المتطابقات والمعادلات المثلثية فيرجع إلى قلة عدد المفاهيم، ووجود الخلفية المعرفية السابقة في المرحلة المتوسطة والثانوية. 2- ما درجة امتلاك طلاب وطالبات الصف الثالث الثانوي للمعرفة الإجرائية الرياضية ضمن مقرر الرياضيات؟

جدول 10

درجة امتلاك طلاب وطالبات الصف الثالث الثانوي من المعرفة الإجرائية الرياضية ضمن مقرر الرياضيات:

الوحدة الدراسية	المعرفة الإجرائية الرياضية	عدد الأسئلة بالاختبار	عدد تكرار الإجابات الصحيحة	النسبة المئوية	عدد تكرار الإجابات الخاطئة	النسبة المئوية	درجة اكتسابها
الفصل الأول تحليل الدوال	38	3	532	32.42	1109	67.58	منخفضة
الفصل الثاني العلاقات والدوال الأسية واللوغارتمية	39	3	461	28.09	1180	71.91	منخفضة
الفصل الثالث المتطابقات والمعادلات المثلثية	16	1	143	26.1	404	73.9	منخفضة
الفصل الرابع القطع المخروطية والمعادلات الوسيطة	30	3	462	28.15	1179	71.85	منخفضة
الفصل الخامس المتجهات	30	3	400	24.38	1241	75.62	منخفضة
الفصل السادس الإحداثيات القطبية والأعداد المركبة	19	2	373	34.1	721	65.9	متوسطة
الفصل السابع الاحتمال والإحصاء	26	2	202	18.46	892	81.54	منخفضة
الفصل الثامن النهايات والاشتقاق	28	3	428	26.08	1213	73.92	منخفضة
الإجمالي	226	20	3001	27.43	7939	72.57	منخفضة

مفرح بن مسعود المالكي ويحيى بن محمد المالكي: درجة امتلاك المعرفة الرياضية المفاهيمية والإجرائية لدى طلاب وطالبات ...

3- ضعف التكاليفات والواجبات التي يعطيها المعلم للطالب، وضعف تدريبه على خوارزميات الحل.

وقد اتفقت نتائج هذه الدراسة مع دراسة كل من أحمد (2003) والسامعي (2009) في التأكيد على تدني مستوى الطلاب في المهارات الرياضية؛ واختلقت نتائجها مع نتائج دراسة العبسي (2002) التي أشارت إلى أن مستوى الطلاب كان مقبولاً في المهارات الرياضية والمفاهيم.

3. ما العلاقة بين درجة امتلاك طلاب وطالبات الصف الثالث الثانوي للمعرفة المفاهيمية الرياضية ودرجة امتلاكهم المعرفة الإجرائية الرياضية ضمن كتاب الرياضيات؟ الإجابة عن السؤال الثالث تمثلت بتحليل النتائج التي رصدت في كل من اختبار المعرفة المفاهيمية الرياضية واختبار المعرفة الإجرائية الرياضية، وحساب درجات الطلاب في اختباري المعرفة الرياضية؛ والمتوسط الحسابي، والانحراف المعياري؛ لكل اختبار من اختباري المعرفة الرياضية (المفاهيمية؛ الإجرائية) لعينة الدراسة؛ وحساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات العينة في الاختبارين؛ وتوصلت الدراسة إلى النتائج الموضحة في الجدول الآتي:

يَتَضَعُ من النتائج في الجدول (10) أن مستوى امتلاك طلاب وطالبات الصف الثالث الثانوي للمعرفة الإجرائية الرياضية ضمن كتاب الرياضيات جاءت بمستوى منخفض؛ ولم يحقق مستوى متوسطاً إلا في فصل واحد فقط؛ وهو فصل الإحداثيات القطبية والأعداد المركبة؛ وأظهرت النتائج تدني مؤشرات امتلاك المعرفة الإجرائية الرياضية بوجه عام؛ فقد جاءت درجة امتلاك المعرفة الإجرائية في سبعة فصول منخفضة، وهذه الفصول وفق الترتيب الآتي:

- الاحتمال والإحصاء.
 - النهايات والاشتقاق.
 - المتطابقات والمعادلات المثلثية.
 - العلاقات والدوال الأسية واللوغارتمية.
 - القطوع المخروطية والمعادلات الوسيطة.
 - تحليل الدوال.
 - الإحداثيات القطبية والأعداد المركبة.
- ويعزو الباحثان ذلك إلى الأسباب الآتية:
- 1- أن المعلمين لا يركزون تركيزاً كبيراً على الكثير من المسائل الواردة في كتاب الطالب، وتتطلب مهارات إجرائية.
- 2- قلة الوقت المتاح للمتعلم للممارسة والتطبيق.

جدول 11

معامل ارتباط بيرسون بين درجات الطلاب في كل من اختباري المعرفة الرياضية (المفاهيمية؛ والإجرائية):

نوع الاختبار	الدرجة العظمى	عدد الطلاب	المتوسط	الانحراف المعياري	معامل ارتباط بيرسون	الدلالة الإحصائية
اختبار المعرفة المفاهيمية	20	547	7.35	3.20	0.429	دال عند مستوى 0.05
اختبار المعرفة الإجرائية	20	547	5.48	2.61		

4- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجة امتلاك طلاب وطالبات الصف الثالث الثانوي للمعرفة الرياضية (المفاهيمية- الإجرائية)؟

للإجابة عن السؤال الرابع تم حساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، واستخدام اختبار (ت) لفروق المتوسطات لمجموعتين متجانستين وغير متساويتين في الحجم (السيد، 2008، 341)؛ وذلك لاختبار صحة فرض الدراسة "يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى $\alpha \geq 0.05$ بين

يتضح من مراجعة النتائج الواردة في الجدول (11) وجود علاقة ارتباطية موجبة بين درجات طلاب وطالبات الصف الثالث الثانوي (عينه الدراسة) في اختبار المعرفة المفاهيمية، وبين درجاتهم في اختبار المعرفة الإجرائية؛ وأظهرت النتائج أيضاً أن معامل الارتباط دال إحصائياً عند مستوى أقل من أو يساوي 0.05؛ وهذا يتفق مع دراسة العنزي (2015)، ودراسة الجلال (2011).

متوسطي درجة امتلاك طلاب وطالبات الصف الثالث الثانوي في اختبار المعرفة الرياضية المفاهيمية، وتوصلت

جدول 12

نتائج اختبار (ت) للفرق بين متوسطي درجات طلاب وطالبات الصف الثالث الثانوي في اختبار المعرفة الرياضية المفاهيمية:

المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	الدلالة الإحصائية
الطلاب	258	6.83	3.65	545	3.644	الفرق دال إحصائياً عند مستوى (0,05)
الت طالبات	289	7.81	2.65			

• قيمة (ت) الجدولية = (1,65) عند مستوى دلالة (0,05)، ودرجة حرية 0.545 يتضح من الجدول السابق أن قيمة (ت) المحسوبة (3.644)، تجاوزت قيمتها الجدولية (1,65) عند درجة حرية (545)، ومستوى دلالة (0,05)؛ مما يدل على وجود فرق بين متوسطي درجات الطلاب والطالبات بالصف الثالث الثانوي في اختبار المعرفة الرياضية المفاهيمية لصالح الطالبات (ذات المتوسط الأكبر).

وتم حساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، لطلاب وطالبات الصف الثالث الثانوي في اختبار المعرفة الرياضية الإجرائية؛ وذلك لاختبار صحة فرض الدراسة "يوجد فرق دال إحصائي عند مستوى $(\alpha \geq 0.05)$ بين متوسط درجة امتلاك طلاب وطالبات الصف الثالث الثانوي للمعرفة الإجرائية في اختبار المعرفة الرياضية الإجرائية"، وتوصلت الدراسة إلى النتائج الموضحة في الجدول الآتي:

جدول 13

نتائج اختبار (ت) للفرق بين متوسطي درجات طلاب وطالبات الصف الثالث الثانوي في اختبار المعرفة الرياضية الإجرائية:

المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	الدلالة الإحصائية
الطلاب	258	5.60	3.14	545	0.941	الفرق دال إحصائياً عند مستوى (0,05)
الت طالبات	289	5.39	1.99			

• قيمة (ت) الجدولية = (1,65) عند مستوى دلالة (0,05) ودرجة حرية 0.545 يتضح من الجدول (13) أن قيمة (ت) المحسوبة (0.941) لم تتجاوز قيمتها الجدولية (1,65) عند درجة حرية (545)، ومستوى دلالة (0,05)؛ مما يدل على عدم وجود فرق بين متوسطي درجات الطلاب والطالبات بالصف الثالث الثانوي في اختبار المعرفة الرياضية الإجرائية.

وتم حساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، لطلاب وطالبات الصف الثالث الثانوي في اختبائي المعرفة الرياضية المفاهيمية والإجرائية عموماً؛ وذلك لاختبار صحة فرض الدراسة "يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى $(\alpha \geq 0.05)$ بين متوسطي درجة امتلاك طلاب وطالبات الصف الثالث الثانوي في اختبائي المعرفة الرياضية المفاهيمية والإجرائية"، وتوصلت الدراسة إلى النتائج الموضحة في الجدول الآتي:

مفرح بن مسعود المالكي ويحيى بن محمد المالكي: درجة امتلاك المعرفة الرياضية المفاهيمية والإجرائية لدى طلاب وطالبات ...

جدول 14

نتائج اختبار(ت) للفرق بين متوسطي درجات طلاب وطالبات الصف الثالث الثانوي في اختبائي المعرفة الرياضية المفاهيمية والإجرائية
عموماً:

المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	الدلالة الإحصائية
الطلاب	258	12.43	6.12	545	1.855	الفرق دال إحصائياً عند مستوى (0,05)
الطالبات	289	13.20	3.47			

المراجع:

• قيمة (ت) الجدولية = (1,65) عند مستوى دلالة (0,05) ودرجة حرية 545.
يتضح من الجدول السابق أن قيمة (ت) المحسوبة (1.855) تجاوزت قيمتها الجدولية (1,65) عند درجة حرية (545)، ومستوى دلالة (0,05)؛ مما يدل على وجود فرق بين متوسطي درجات الطلاب والطالبات بالصف الثالث الثانوي في اختبائي المعرفة الرياضية المفاهيمية والإجرائية عموماً لصالح الطالبات.

التوصيات

1- الاهتمام بتدريس المفاهيم الرياضية وضرورة إدراك المفهوم الرياضي من قبل الطالب لا سيما في فصول النهايات والاشتقاق، والمتجهات، وتحليل الدوال، والقطع المخروطية والمعادلات الوسيطة.
2- تكتيف المهام الإجرائية كي يتمكن الطالب من إجراء المهارة بيسر وسهولة خصوصاً في فصول الاحتمال والإحصاء، والنهايات والاشتقاق، والمتطابقات والمعادلات المثلثية، والعلاقات والدوال الأسية واللوغارتمية، والقطع المخروطية والمعادلات الوسيطة، وتحليل الدوال.
3- رفع مستوى الأسئلة المقدمة للطلاب إلى مستويات عليا تنمي التفكير لدى الطلاب.

4- تدريب المعلمين والمعلمات على أساليب تنمية وتدريس الاستيعاب المفاهيمي وأساليب التدريس للمفاهيم والمهارات.

ابن منظور، جمال الدين محمد (د.ت)، لسان العرب، المجلد 5، دار صادر بيروت.

أبو زينة، فريد (2011م): مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها، الكويت: مكتبة الفلاح.

أبو زينة، فريد كامل & عابنة، عبدالله يوسف (2007)، مناهج تدريس الرياضيات للصفوف الأولى، دار المسيرة، ط1.

أحمد، مازن (2003م). علاقة جنس طالب الصف السادس الأساسي باكتساب المفاهيم والمهارات الجبرية والمهارات الحسابية الأساسية في محافظة جنين، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، فلسطين.

بلحون، كوثر (2011م). فاعلية أسلوب التعلم النشط في تنمية المفاهيم العلمية في مجال فيزياء الحركة والجاذبية لدى طالبات المرحلة الثانوية، مجلة القراءة والمعرفة، مصر، عدد 116، ص 94-123.

الجلال، عبده (2011). مدى اكتساب المفاهيم الرياضية لدى طلبة الثالث الثانوي في مدينة إب وعلاقته بقدرتهم على حل المسائل الرياضية، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة ذمار، اليمن.

الحليسي، سعيد بن شبيب؛ السلولي، مسفر بن سعود (2016). واقع الممارسات التدريسية للمعرفة المفاهيمية والإجرائية لدى معلمي رياضيات المرحلة المتوسطة. المجلة التربوية الدولية المتخصصة، ع 6.

الزيدي، السيد (2000م). تاج العروس من جواهر القاموس، تحقيق إبراهيم السرتزي، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت.

الزيمطة، نضال (2011). إدارة المعرفة وأثرها على تميز الأداء: دراسة تطبيقية على الكليات والمعاهد التقنية المتوسطة العاملة في قطاع غزة، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية: غزة.

الزهراني، يحيى (2006). تحديد المهارات الرياضية الأساسية في اختبارات القبول بكليات المعلمين للطلاب المستجدين "تخصص رياضيات التعليم الابتدائي"، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، السعودية.

- Abssiy, Muḥammad (2002). The extent to which higher elementary students acquire numerical concepts and skills in UNRWA schools in 'Irbid region, unpublished master's thesis, 'Ammān Arab University, Jordan.
- Aḥmad, Māzin (2003). Sixth basic grade Student's gender relation with acquisition of Algebra concepts and skills and the arithmetic basic skills in Jenīn governorate, unpublished master thesis, An-Najāh National University, Palestine.
- Al-'Anzī, 'Abdul'azīz Rawāf (2015). Degree of sixth grade primary students acquisition of mathematical knowledge included in the mathematics course, Master thesis published in the curriculum and teaching methods, the specialized international journal.
- 'Alhilayāsī, Sa'īd bin Shabīb, 'AlSalūlī, Musfeir bin Sa'ūd (2016). The reality of teaching practices of the conceptual and procedural knowledge of middle school mathematics' teachers, International Specialized Educational Journal, p.6.
- Aljalāl, 'Abduh (2011). The extent of the acquisition of mathematical concepts among the students of the third grade of secondary school in 'Ibb city and its relationship with their ability to solve mathematical problems, unpublished master thesis, Dhamār University, Yemen.
- Almuḥaydal, 'Abullāh, 'Al'yāfīfī, Fatima (2009). Difficulties in learning mathematics for first cycle of basic education students in Dhofar from the point of view of mathematics teachers, University of Damascus Journal, pp. 135-177
- Alsāmīfī, 'abd ālghanī (2009). Eighth grade students' achievement of basic mathematical skills and its relationship with their attitudes towards mathematics, Unpublished Master Thesis, San'ā' University, Yemen.
- Alzahrānī, Yahyā (2006). Determination of basic mathematical skills in admissions tests in colleges of teachers for emerging students, "Mathematics of Primary Education, unpublished master thesis, 'Ummu Alqurā University, Makkah, Saudi Arabia.
- Alzatmah, Nidāl (2011). Knowledge management and its Impact on performance excellence: An Applied Study on the colleges and institutes of technology in the Gaza Strip, Unpublished Master Thesis, Islamic University: Gaza.
- Arabi, Khalafalla Ahmed Mohamed. (2012). Causes of low mathematics' achievement in secondary schools case study newly enrolled students at the University of Bakht Alruda. *Global Advanced Research Journal of Educational Research and Review* (ISSN: 2315-5132), Vol. 1(10), pp. 261-268
- Beljūn, Kawthar (2011). Effectiveness of active learning in the development of scientific concepts in the field of movement and gravity physics among high school students, *Journal of Reading and Knowledge*, Egypt, 116, pp. 94-123.
- conceptual and procedyral knowledge when learning fractions. *Journal of Education Psychology*, 102 (2), 395-406.
- السامعي، عبدالغني (2009). مدى اكتساب تلاميذ الصف الثامن الأساسي للمهارات الرياضية الأساسية وعلاقته باتجاهاتهم نحو الرياضيات، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة صنعاء، اليمن.
- عباس، هناء؛ والجمل، أماني (2011م). برنامج لتصحيح الأخطاء المفاهيمية في الكيمياء العضوية وتنمية عمليات العلم لدى طالبات شعبة الاقتصاد المنزلي باستخدام الوسائط المتعددة، دراسات في المناهج وطرق التدريس، مصر، ع 168، ص 101-130.
- العبيسي، محمد(2002). مدى اكتساب طلبة المرحلة الأساسية العليا للمفاهيم والمهارات الرياضية العددية في مدارس وكالة الغوث في منطقة إربد، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة عمان العربية، الأردن.
- العنزي، عبدالعزيز رواف(2016). درجة اكتساب تلاميذ الصف السادس الابتدائي المعرفة الرياضية الأساسية المضمنة مقرر الرياضيات، المجلة التربوية الدولية المتخصصة، ع 7.
- غالب، محمد (2001م). اكتساب المفاهيم الرياضية وعلاقتها بحل المسألة الرياضية لدى طلاب المستوى الثامن الأساسي في الجمهورية اليمنية، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة صنعاء، اليمن.
- المجيدل، عبدالله؛ والياضي، فاطمة (2009م). صعوبات تعلم الرياضيات لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي في ظفار من وجهة نظر معلمات الرياضيات، مجلة جامعة دمشق، ص 135-177.
- السيد، فؤاد البهي. (2008). علم النفس الإحصائي وقياس العقل البشري، ط6، القاهرة: دار المعارف.
- خشان، خالد حلمي؛ قنديل، رفعت عبدالصمد؛ خشان، محمد مطاوع؛ النذير، محمد عبدالله؛ السلولي، مسفر سعود (2014). التوازن بين المعرفة الإجرائية والمعرفة المفاهيمية والعوامل المؤثرة فيه لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية، مجلة العلوم التربوية، ع 2، الرياض جامعة الملك سعود.
- علام، صلاح الدين محمود. (2006). القياس والتقويم التربوي والنفسي: أساسياته وتطبيقاته وتوجهاته المعاصرة. القاهرة: دار الفكر العربي.
- Abbās, Hanā'; and Jamāl, 'Amāni (2011). Program for conceptual errors correction in organic chemistry and development of science processes of Home Economics Department's students using multimedia, studies in curricula and teaching methods, Egypt, p 168, pp. 101-130.

- Laswadi., yaya, s., kusumah, s. Darwis ,Jarrawi D.Afgani (2016) Developing conceptual understanding and procedural fluency for junior high school students through model-facilitated learning (MFL) , Indonesia.
- Pietsch,James.(2005).Collaborativelearningin mathematics: Realising reform principles in traditional classrooms. Doctor of Philosophy in Education. University of Sydney.
- Qattāmī, Yūsef (1998). Children's thinking, Development and Teaching Methods, 'Ammān: Al Ahlia Publishing.
- Sangwin, Christopher James. (2003). Assessing Higher Mathematical Skills Using Computer Algebra Marking Through AIM. LTSN Maths, Stats and OR Network, School of Mathematics and Statistics, University of Birmingham.
- Siswono, Tatag Yuli Eko. (2009). Level of student's creative thinking in classroom *mathematics*. *Educational Research and Review* Vol. 6 (7), pp. 548-553.
- Stanley,R. Edward. (2008). Current mathematical concepts critical to success in college algebra. Doctor of Education. Texas A & M University- Commerce.
- Star, Jon R., and Gabriel J. Stylianides. 2013. Procedural and Conceptual Knowledge: Exploring the Gap Between KnowledgeType and Knowledge Quality. *Canadian Journal of Science , Mathematics, and Technology Education* 13, no. 2:169-181. Procedural and Conceptual Knowledge: Exploring the Gap
- Star, R. (2005). Reconceptualizing Procedural Knowledge. *Journal for Research in Mathematics Education*, 36, 404:411
- WIGHT, JULIANNA. (2010). Writing about Mathematical Concepts: How it Affects Problem Solving Skills. MASTER OF ARTS. UNIVERSITY OF CALIFORNIA.
- Darey, H; Terzinha, N; Peter, B; Christina, T (2012). Individual differences in conceptual and procedural fraction understanding: The role of abilities and school experience. *Journal of Experimental Child Psychology*, 113 (4), 469-486.
- Ghālib, Muḥammad (2001). The acquisition of mathematical concepts and their relationship with solving the mathematical problem among eighth level students in the Republic of Yemen, unpublished master thesis, San'a' University, Yemen.
- Hallett, D; Nunes, T; Bryant, P (2010). Individual differences in
- Hill, Heather C. & Rowan, Brian & Ball, Deborah Loewenberg. (2005). Effects of Teachers' Mathematical Knowledge for Teaching on Student Achievement. *American Educational Research Journal* Summer 2005, Vol. 42, No. 2, pp. 371–406.
- Juter, Kristina. (2006). Limits of Functions: University Students' Concept Development. PhD thesis. Luleå University of Technology .
- Kaminski, Jennifer A. & Sloutsky, Vladimir M. & Heckler, Andrew. (2009). Transfer of Mathematical Knowledge: The Portability of Generic Instantiations. *CHILD DEVELOPMENT PERSPECTIVES*, Volume 3, Number 3, Pages 151–155.
- Khash-shān, Khalid ḥilmī, Kandīl, Rif'at 'Abd As-samad; Khash-shān, Muḥammad Mutāwī', An-nazīr, Muḥammad 'Abd Allah, As-silūlī, Musfir Sa'ūd (2014). The balance between procedural knowledge and conceptual knowledge and the factors affecting it among the mathematics teachers in the primary stage in the Kingdom of Saudi Arabia, *Journal of Educational Sciences*, 2nd issue, Riyadh, King Saud University..
- Koçak, Z. F., Bozan, R. & Isik, Ö. (2009). The importance of group work in mathematics. *Procedia Social and Behavioral Sciences* .

Degree of possession of conceptual and procedural mathematical knowledge among students of the third grade secondary school

Farah bin Masoud Al – Maliki

College of Education - King Saud University

Yahya bin Mohammed Al – Maliki

Al - Dayer Education

Submitted 23-03-2017 and Accepted on 10-08-2017

Abstract: The objective of the current study was to identify the degree of possession of third grade secondary students of mathematical knowledge (conceptual and procedural) at the Educational administration of Sabia, to collect data and analysis it the researcher used descriptive analytical approach, used a two-part test to measure conceptual knowledge and procedural knowledge. The study was applied to a sample of (547) male and female students.

After the analysis of the responses, the study found that the degree of possession of the study sample of conceptual mathematical knowledge at an average level, and the degree of possession of the study sample of procedural mathematical knowledge at a low level.

The study discovered that there is a positive correlation between the scores of students in the third grade secondary in the test of conceptual knowledge and their scores in the test of procedural knowledge, and showed that there is a difference between the average scores of the sample of the study in the test of conceptual mathematical knowledge for the benefit of female students, there is no difference between the average scores of male and female students in the test of procedural mathematical knowledge. The study also showed a difference between the average scores of male and female students in the third grade secondary in the tests of mathematical knowledge of conceptual and procedural as a whole for the benefit of female students.

The study recommended attention to teach mathematical concepts, and the need for student access to understanding the mathematics concept, and the strengthening of procedural tasks to enable the student to perform the skill smoothly and easily, and raise the level of questions provided to the students, and the training of teachers on the conceptual understanding, and methods of teaching mathematics concepts and skills.

Keywords: Degree of possession, Mathematics for third grade secondary, Mathematical knowledge, Conceptual knowledge, Procedural knowledge.