مجلة مركز البحوث التربوية جامعة قطر السنة العاشرة العدد التاسع عشر يناير ٢٠٠١ ص ص:٧٩-١٠٧

تطوير أدوات قياس تحصيل الطلبة في مادة الرياضيات *

أ.د. فريد كامل أبو زينة **

ملخـــص : يعتبر التقويم جزءاً لا يتجزأ من عمليـة التعليم والتعلم؛ فبالإضافـة إلـى الوظيفـة التقليدية للتقويم فيما يتعلق بتحصيل الطالب وتحقيق الاهداف التعليمية، للتقويم وظيفـة اخـرى هي مساعدة المعلم في اتخاذ قرارات تتعلق بعملية التدريس نفسها وتقويـم الخبرات التعليميـة والتعرف على مدى ملاءمتها للموقف التعليمي .

تمثلت اهداف الدراسة الحالية بالأسئلة التالية:

١. إلى أي مدى تحقق اختبارات المعلمين في الرياضيات معيار الأهمية النسبية لكل موضـوع من موضوعات المحتوى ؟
٢. إلى أي مدى تحقق اختبارات المعلمين في الرياضيات معيار الأهمية النسبية لكل مستوى في سلم النواتج التعليمية المتوقعة أو الاهداف التعليمية المنشودة؟
٣. هل تتفـق اختبـارات التحصيل التي يضعها المعلمون من حيث اعدادها واخراجها والافادة من نتائجها مع المعايير المطلوبة في اختبارات التحصيل ؟
٤. ما النموذج المقترح لقياس تحصيل الطلبة في الرياضيات بشكل يؤدي إلى درجة عالية من الصدق المطلوب ؟

تم اختيار (١٨) مدرسة حكومية وخاصة في عمان والزرقاء كـان من بينـها (٩) مدارس ذكور، و (٩) مدارس إناث . وبلغ عدد المعلمين الذين يدّرسون الرياضيات للصفوف السـادس والسابع والثامن في هذه المدارس (٤١) معلماً ومعلمة . وخضعت اختبارات الرياضيات التي اعدها هؤلاء المعلمون وعددها ٤٦ اختباراً للتحليل وذلك بـهدف الاجابـة عن السؤالين الأول والثاني من اسئلة الدراسة . كما اعدت استبانة خاصـة وزعت على المعلمين للاجابـة علـى اسئلتها بهدف التعرف علـى مواصفـات الاختبـارات التـي يعدّها المعلمون واسلوب اعدادها والافادة من نتائجها .

تبين من نتائج تحليـل اختبـارات المعلمين ان هذه الاختبـارات (في مجموعـها) لا تراعـي الأهمية النسبية لكل موضوع من موضوعات المحتوى؛ وان ٣٩% فقط من اختبارت المعلمين تراعي الأهمية النسبية للموضوع وذلك عندما اجرى تحليل لاختبارات المعلمين كل على حدة.

كما تبين من نتائج هذه الدراسة ان اختبـارات المعلمين قد خصصت وزنـاً نسبياً مقداره ٦٧,٧% للمستوى الادنى - الحسابات - من مستويات النواتج التعليمية؛ وخصصت وزناً نسبياً ٢٩,٣% لمستوى الفهم . اما التطبيق والتحليل فقد خصص للاثنين معاً ٣% . وهذا يعني بكل وضوح ان اختبارات المعلمين لا تراعي معيار الأهمية النسبية لكـل مستوى فـي سلم النواتـج التعليمية .

وتقود هذه النتائج إلى الاعتقاد بان المعلمين لا يعدون اختباراتـهم وفق جدول مواصفـات يحدد الموضوعات والنواتج التعليمية والنسب المئوية المخصصة لكل منها . كما انهم يركزون على اسئلة المقال أو الأسئلة ذات الإجابات الطويلة، ويخصصون نسبة قليلـة لاسئلة الاختيـار من عدة بدائل . وقد افاد المعلمون انهم يناقشون اجابـات الأسئلة مـع الطلبـة، ويوفرون لـهم التغذية الراجعة، ويفيدون من نتائج الاختبارات فـي تحسين الممارسـات التدريسية . ومـع أن

* تمت هذه الدراسة بدعم من عمادة البحث العلمي بالجامعة الهاشمية
** أستاذ بكلية العلوم التربوية - الجامعة الهاشمية

معظمهم يحلل نتائج الاختبار ويحللون الفقرات إلا ان هذه الممارسات يشك في صحتها وقيام المعلمين بها .

وخلصت الدراسة إلى التوصية باعتماد الوسائل التالية في تقويم الطلبة في الرياضيات:

١-الاختبارات الصفية التي تعد وفق جدول مواصفات يعكس الوزن النسبي لموضوعات المحتوى، ويتناول مستويات النواتج التعليمية التالية : الحسابات، الاستيعاب، التطبيق، وبشكل متوازن . ويخصص لهذه الاختبارات ٧٠% من العلامة الكلية .

٢-الاختبارات اللاصفية، والواجبات الاستقصائية والمشاريع ويخصص لها ٣٠% من العلامة الكلية، وتتناول المستويات العقلية العليا من تحليل وتركيب ومسائل غير روتينية .

٣-ادخال فكرة حافظة اعمال الطالب للمدارس وذلك لمتابعة تقدم الطالب نحو تحقيق الاهداف.

خلفية الدراسة : يصرف المعلمون وقتاً وجهداً كبيرين في التخطيط والإعداد للتدريس من اجل أن يتمكنوا من تحقيق الأهداف المنشودة على افضل وجه ممكن . ومسؤولية المعلم لا تقف عند حد تنفيذ المهمات التي خطط لها بما يحقق مستوىً عالياً من تعلم الطلبة وتحقيق الأهداف، إذ تقع عليه مسؤولية أخرى ذات أهمية خاصة وهي تقويم كفاءته في التدريس، وتقويم مدى التقدم الذي حققه لطلبته في بلوغهم الأهداف التعليمية التي خطط لها .

لقد حدد سافير وغوير في كتابهما : المعلم الماهر (The Skillful Teacher) ثلاثة مجالات تتدرج فيها مهارات التدريس الفعّال، وهذه المجالات هي :

١. إدارة الصف وتنظيم التعليم
٢. تنفيذ التدريس
٣. تقويم التدريس وتقويم التعلم لدى الطلبة (Saphier and Gower, 1987).

وقد دأب المربون والقائمون على برامج إعداد المعلمين قبل الخدمة وتأهيلهم في أثنائها على تصنيف مهارات التدريس ووضعها في ثلاث فئات هي :

١. مهارات التخطيط والإعداد للدروس
٢. مهارات تنفيذ الدروس
٣. مهارات التقويم (عبد الله أبو لبدة وآخرون، ١٩٩٦، ص ص ٢١،٢٢).

من هذا المنطلق يعتبر التقويم جزءاً لا يتجزأ من عملية التعليم والتعلم؛ فبالإضافة إلى الوظيفة التقليدية للتقويم فيما يتعلق بتحصيل الطالب وتحقيق الأهداف التعليمية لدى المتعلمين، على المعلم أن يأخذ وقتاً كافياً للتفكير في نتائج الاختبار، ويعمل على تعديل ممارساته التدريسية وطرائقه في التدريس، وان لم يكن ذلك ممكناً فسنبقى ندرّس بنفس الطريقة التي درسنا بها قبل أكثر من ٢٠ سنة (Angoram, 1999) ؛ وتعلم التلاميذ سوف يكون بدرجة عالية عندما تُوَجِّهُ وسائلُ وأساليبُ التقويم التي يستخدمها المعلم العملية التدريسية نفسها(De Fina, 1992, P.8).

أي أن للتقويم وظيفة أخرى هي مساعدة المعلم في اتخاذ قرارات تتعلق بعملية التدريس . وحتى يحقق التقويم غرضه وهدفه في تطوير العملية التدريسية فإنه يتخلل جميع مراحلها من البداية عند التخطيط للتدريس، وفي أثنائها، وعند اختتامها .

والاعتقاد السائد لدى أوساط المعلمين أن التقويم جزء مكمل لعملية التدريس بحيث يأتي في نهايتها، ويتناول بشكل رئيسي التحصيل الدراسي للطلبة في موضوع محدد . ويعتمد المعلمون في تقويمهم هذا على اختبارات أسبوعية أو شهرية أو فصلية لقياس نواتج التعلم التي تحققت لدى الطلبة والمرتبطة بالمادة الدراسية والموضوعات التي تتناولها اختبارات التحصيل هذه . والوظيفة الأساسية لهذا التقويم رصد الدرجات والعلامات للطلبة لاتخاذ قرارات مدرسية اعتماداً عليها.

ومن الوظائف الهامة التي يؤديها التقويم المدرسي بالإضافة إلى تقويم التحصيل، تشخيص الصعوبات التي يواجهها بعض الطلبة في تعلم المادة والعمل على تذليلها وتجاوزها وهو ما يشار إليه بالتقويم التشخيصي. ويهتم التقويم الذي يتم في أثناء عملية التعليم والتعلم بالعمل على حفز الطالب وتشجيعه لمواصلة التعلم. ويشار إلى التقويم الذي يؤدي هذه الوظيفة بالتقويم التشكيلي/ التكوني(Formative).

أما التقويم الختامي أو الجمعي (Summative) فله وظيفة أخـــرى بجـــانب وظيفة القرارات المدرسية هي وظيفة إعلامية لأهل المتعلـــم بيـــن حيـــن وآخـــر . (Pirie, 1987,P.65 ; Wahl, 1997, P.53)

وهناك أنواع كثيرة من القرارات التي تتخذها المدرسة بشأن طلبتها، ويكون للمعلومات التي تقدمها الاختبارات المدرسية عموما، واختبارات التحصيـــل علـــى وجه الخصوص، أهمية فيها . وتقع المسؤولية الكبرى على المعلـــم لتقديـــم تقريـــر بالنتائج التي حصل عليها لأغراض إعلام الطالب وولي أمره، ولأغـــراض متعلقـــة بقرارات متنوعة داخل المدرسة. ويفترض أن مثل هذا التقرير يبين مدى تقدم كـــل طالب في مجال معين من المهارات والمعارف التي تمثـــل أهدافـــاً تدريســـية فـــي موضوعات محددة ضمن هذا المجال . ومن اجل ذلك يتم الاعتماد على اختبـــارات أسبوعية وشهرية وفصلية . وبما أن الوظيفة الأساسية لهذه الاختبارات هي التحقـــق من مدى تعلم الطالب وتحقيقه لأهداف تدريس موضوع ما فإن افضل من يضع هـذه الاختبارات هو المعلم نفسه، أو فريق من المعلمين الذين قـــاموا بـــالتدريس؛ إلا إن هذه الاختبارات نادراً ما تكون ملائمة لتقويم ما تعلمه الطالب (عبـــد الله الكيلانـــي وعبد الرحمن عدس، ١٩٨٩، ص ١٦١) .

ويستخدم التقويم في المشروع الأمريكي لتدريس الرياضيـــات (Mathematics) لأربعة وظائف هي :

١. رصد تقدم الطالب في تحقيقه لأهداف تدريس الرياضيات فـــي مجـــالات حـــل المسألة Problem Solving ، وعمليـــات التفكـــير Reasoning ، والتواصـــل Communication.

٢. تقويم تحصيل الطالب في المحتوى الرياضي للمنهاج

٣. مساعدة المعلم في اتخاذ قرارات تتعلق بالتدريس

٤. توثيق التقدم الذي حصل وإعلام أولياء الأمور

(Denny and Williamson, 1999, P.54)

فـــي عام ١٩٩٥ اصدر المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM) في الولايات المتحدة الأمريكية وثيقة بالمعايير والمحكات (Standards) المعتمدة لتقويم التحصيل في الرياضيات . وتركز الوثيقة على تعدد وتنوع الوسائل والأساليب التي تستخدم لقياس تحصيل الطالب وضرورة تناول الاختبارات المدرسية قدرات الطلبة فوق مستويات التذكر وإجراء الحسابات إلى استخدام المفاهيم والإجراءات في حل المسائل . كما حرصت الوثيقة على أن ينظر إلى التقويم على انه عملية متكاملة مع عمـــلية التعلم والتعليم . وهي بذلك يجب أن تمر في أربع خطوات هي : التخطيط للـــتقويم، جمع البيانات، تفسير البيانات والإفادة من النتائج التي تم الحصول عليها . (Brumbaugh etal, 1997, Pp. 38-39); (NCTM, 1995)

والاختبارات المدرسية على اختلاف أنواعها هي اكثر وسائل وأدوات قياس التحصـــيل شـــيوعاً واســـتخداماً . ونادراً ما يستخدم المعلمون وسائل أخري غير الاختبارات لقياس تحصيل طلبتهم، ففي دراسة قام بها فريق من الباحثين بالإمارات العربية المتحدة كان من بين أهدافها:

١. التعرف إلى أساليب تقييم التحصيل الدراسي المستخدمة بمدارس الدولة واكثر هذه الأساليب شيوعاً .
٢. الأغراض التي يستخدم من اجلها التقييم الحالي .

وتـــناولت الدراســـة الصـــفوف السادس، والثامن، والعاشر في مواد اللغة العربية والإنجليزية، والعلوم، والرياضيات .

كـــانت اكـــثر أساليب التقويم شيوعاً لدى المعلمين هي الاختبارات الشفوية والواجبات المنزلية فيما يقل استخدام الاختبارات العملية وكتابة التقارير والأنشطة اللاصفية . وتشير نتائج الدراسة إلى ان المعلم لا يضع في اعتباره أغراضا محددة عند تقييمه لتحصيل تلاميذه (ص ١٩٩). وتتعدد هذه الأغراض لتشمل إثارة دافعية التـــلميذ، قيـــاس كفـــاءة، وضع علامات، اكتساب خبرات تعليمية، تحديد مستوى،

تشخيص وعلاج، توجيه مسار تعلم التلميذ، تغذية راجعة للمعلم (مرتبة تنازلياً) (علي حسين وآخرون، ١٩٩١).

وحتى تحقق الاختبارات المدرسية أغراضها يجب أن تتوفر فيها خصائص الصدق، والثبات، وقابلية الاستخدام بدرجة عالية . والاختبارات الجيدة هي حصيلة تخطيط سليم ومسبق، بالإضافة إلى مهارة عالية في وضع أسئلة الاختبار . ويمر إعداد الاختبار في سلسلة من الخطوات من أهمها إعداد جدول المواصفات (فريد أبو زينة، ١٩٩٢،ص١٣٣؛ امطانيوس ميخائيل١٩٩٦، ص٣١٥؛Brown, 1983; Gronlund & Linn, 1990; Thorndike etal, 1991).

ويمثل جدول المواصفات مخططا تفصيليا للاختبار تتحدد فيه عناصر المحتوى على شكل عناوين مع تحديد الوزن النسبي لكل منها؛ كما يتحدد فيه النواتج التعليمية أو الأهداف التعليمية المنشودة بمستوياتها المختلفة مع وزن نسبي مناسب لكل مستوى (فريد أبو زينة، ١٩٩٢، ص ١٣٣).

وفي عملية تحليل المحتوى بإمكان المعلم أو واضع الاختبار الاعتماد على التقسيمات الموجودة في الكتاب المقرر ودليل المعلم لتحديد عدد الحصص المخصصة لكل عنوان، وبالتالي عدد الأسئلة المخصصة لذلك العنوان في الاختبار حتى يتحقق الشمول والتوازن للاختبار . أما النواتج التعليمية أو الأهداف التي تتعلق بالتحصيل الدراسي والتي يتناولها الاختبار فقد اعتمدت بشكل واسع على سلم بلوم للأهداف التعليمية في المجال العقلي. وجاءت هذه في ستة مستويات متدرجة من البسيط إلى الأكثر تعقيدا وذلك على النحو التالي : المعرفة، الفهم، التطبيق، التحليل، التركيب، التقويم (علم الدين الخطيب، ١٩٨٨، الفصل الرابع).

وقد جرت عدة محاولات من المختصين بتدريس الرياضيات للوصول إلى سلم اقل تعقيدا في تصنيف النواتج التعليمية ووضعها في مستويات، كان أولها ما قامت به لجنة تقويم تحصيل الطلبة في المرحلة الثانوية في الولايات المتحدة

الأمريكية وذلك في الدراسة الطولية للتحصيل في الرياضيات . وتضمن تصنيف الأهداف الذي وضعته اللجنة أربعة مستويات هي: الحسابات، الاستيعاب أو الفهم، التطبيق، التحليل (أبو زينة ، ١٩٩٤، ص ص ٨٧-٨٩) ؛ (Wilson, 1978, Pp.93-113).

واستخدم مركز تطوير الاختبارات التربوية (ETS) في الولايات المتحدة التصنيف التالي المعدل عن تصنيف بلوم :

١. تذكر الحقائق
٢. إجراء الحسابات
٣. حل مسائل روتينية
٤. استيعاب المفاهيم والأفكار الرياضية
٥. حل مسائل غير روتينية
٦. عمليات عقلية عليا

واعتبر (Epstein) أن هذا التصنيف معقد وغامض وغير عملي لأغراض إجراء الاختبارات الصفية ولذا قدم التصنيف الثلاثي التالي :

١. الحسابات
٢. حل المسائل الروتينية
٣. حل مسائل غير روتينية (Epstein, 1978, P. 448).

وفي الدراسة الدولية التي شاركت فيها الاردن عام ١٩٩١، جاءت المهارات الرياضية في ثلاث فئات هي :

١. الاستيعاب (فهم المفاهيم)
٢. استخدام المعرفة الاجرائية
٣. حل المسائل الرياضية

ويتطلب النوع الأول من هذه المهارات ان يظهر الطلبة قدرتهم على التعرف إلى أمثلة المفاهيم، وعلى استخدام التمثيلات المتنوعة لها، وان يشرحوا العلاقات بين المفاهيم ويقارنوا بينها . ويتطلب استخدام المعرفة الإجرائية من

الطالب إظهار قدرته على اختيار الإجراءات الملائمة وتطبيقها، والتحقق من صحتها . وتشمل هذه المهارة استخدام الخوارزميات الرياضية بشكل فعال في حل المسائل، وعمل الإنشاءات الهندسية والرسم والتقريب والترتيب .

أما حل المسائل فيتطلب استخدام قدرات الطالب التحليلية والاستدلالية مثل صياغة المسألة بلغته الخاصة، وتحديد كفاية بياناتها وأقسامها، واستخدام استراتيجيات الحل المناسبة، ومراجعة الحل والتحقق من صدقه ومعقوليته .

واهتمت تلك الدراسة بقياس تحصيل الطلبة من عمر ١٣ سنة فأكثر في الرياضيات والعلوم، وكانت النسبة المئوية المخصصة لكل مهارة من المهارات الثلاث متساوية (٣٣,٣%) (المركز الوطني للبحث والتطوير التربوي، ١٩٩١).

هدف الدراسة وأسئلتها :

كما أشير سابقا، فان هناك كثيرا من القرارات التربوية التي تتخذها المدرسة بشأن طلبتها، ويكون لاختبارات التحصيل التي يعدها المعلمون الدور الأساسي في تقديم المعلومات المطلوبة لاتخاذ هذه القرارات . إلا أن هذه الاختبارات نادرا ما تكون ملائمة للأغراض التي وضعت من اجلها، أي أنها تفتقد إلى صدق المحتوى المطلوب في مثل هذه الاختبارات . وتجيء هذه الدراسة للتعرف على واقع الاختبارات المدرسية التي يضعها المعلمون لقياس تحصيل وتعلم طلبتهم في مبحث الرياضيات وذلك بتحليل عينة من هذه الاختبارات والوقوف على الإجراءات والوسائل المستخدمة في إعدادها، والإفادة من نتائجها في عملية التدريس، واتخاذ القرار .

إن هدفنا هو الحصول على درجات أو علامات تعكس بأقصى قدر ممكن من الدقة والموضوعية قدرة المتعلم أو مقدار ما يمتلكه من الخاصية التي يقيسها الاختبار . وحتى يتسنى تحقيق ذلك يجب مراعاة ما يلي:

١. التنويع في أسئلة الاختبار .

٢. الاعتماد على وسائل وأدوات مختلفة .

٣. تكرار وتعدد المهمات والاختبارات .

وسيكون من أهداف هذه الدراسة أيضا تقديم نموذج اكثر صدقا وموثوقية في قياس تحصيل الطلبة في الرياضيات.

وتسعى هذه الدراسة للإجابة عن الأسئلة التالية :

١. هل تحقق اختبارات المعلمين في الرياضيات معيار الأهمية النسبية لكل موضوع من موضوعات المحتوى ؟

٢. هل تحقق اختبارات المعلمين في الرياضيات معيار الأهمية النسبية لكل مستوى في سلم النواتج التعليمية المتوقعة أو الأهداف التعليمية المنشودة؟

٣. هل تتفق اختبارات التحصيل التي يضعها المعلمون من حيث إعدادها وإخراجها والإفادة من نتائجها مع المعايير المطلوبة في اختبارات التحصيل؟

٤. ما النموذج المقترح لقياس تحصيل الطلبة في الرياضيات بشكل يؤدي إلى درجة عالية من الصدق المطلوب ؟

وتنبع أهمية هذه الدراسة من كونها من الدراسات النادرة في المنطقة العربية التي تتصدى لاختبارات المعلمين بالمنهجية المتبعة فيها، وبما يمكن ان تتوصل إليه من نموذج اكثر صدقا وموثوقية في تقويم تحصيل وتعلم الطلبة، وما يترتب على ذلك من قرارات تربوية مدرسية، وذلك بإعداد اختبارات تحصيل اكثر صدقا، واعتماد وسائل أخرى في تقويم تعلم الطلبة بالإضافة إلى اختبارات التحصيل الاعتيادية والشائعة .

وتجدر الإشارة إلى أن أسئلة المعلمين الصفية أي التي يطرحونها في أثناء شرح الدروس كانت مجال عدة دراسات محلية وأجنبية (وصفي عصفور، ١٩٨٨). ولم تنل أسئلة المعلمين المتضمنه في اختبارات التحصيل نصيبا وافرا في الأبحاث

الميدانية في الدول الأخرى وذلك لاعتماد المعلمين على اختبارات تحصيل غير محلية، وفي معظم الأحيان تكون الاختبارات المستخدمة لقياس تحصيل الطلبة هي اختبارات مقننة أو معيارية .

الطريقة والإجراءات :

عينة المدارس والمعلمين

تم اختيار (١٨) مدرسة حكومية وخاصة في عمان والزرقاء كان من بينها ٩ مدارس ذكور و ٩ مدارس إناث، وقد اختيرت هذه المدارس بعد أن أبدت استعدادها للتعاون مع الباحث في سبيل تحقيق أهداف الدراسة، وتركز الاهتمام على الصفوف: السادس والسابع والثامن ومعلمي الرياضيات الذين يدرسون هذه الصفوف في المدارس المختارة . وبلغ عدد معلمي الرياضيات الذين تم اختيارهم ٤١ معلماً ومعلمة . وقد طلب من هؤلاء المعلمين إرسال اختبارات الرياضيات التي أعدوها لامتحان نهاية الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٩٩/٩٨ . وقد استبعدت أسئلة المعلمين في مدرستين لعدم انسجامها مع المنهاج المتبع .

وكان عدد الاختبارات التي خضعت للتحليل في الدراسة الحالية كما يلي :

الصف السادس : ١٦ اختباراً

الصف السابع : ١٧ اختباراً

الصف الثامن : ١٣ اختباراً

المجموع : ٤٦ اختباراً

وبالإضافة إلى هذه الاختبارات طلب من كل معلم الاستجابة إلى استبيان خاص يتناول إجراءات أعداد الاختبارات وتصحيحها والإفادة من نتائجها (وسيرد الحديث عنها لاحقاً) وكان عدد الاستبيانات التي تم تحليلها ٣٧ استبيانا .

وبلغ عدد المعلمين في العينة المختارة الذين يحملون دبلوم كليات المجتمع في الرياضيات (١٦) معلماً ومعلمة أي ما نسبته (٤٣%) من عدد المعلمين الكلي،

و (١٧) معلماً ومعلمة يحملون درجة البكالوريوس أي ما نسبته (٤٦%) من عـــدد المعلمين الكلي، و (٤) معلمين يحملون درجة الماجستير أي ما نسبته (١١%) .

اما سنوات الخبرة لهؤلاء المعلمين فكانت كما يلي :

اقل من ٥ سنوات : ٩ معلمين

٦ – ٢٥ سنة : ٢١ معلماً

اكثر من ٢٥ سنة : ٧ معلمين

ومن بين هؤلاء المعلمين (١٠) فقط لم يدرسوا مادة في القيـــاس والتقويـــم، ولم يحضروا أية دورة تدريبية في القياس والتقويم .

أدوات ووسائل جمع البيانات :

الإطار (المعيار) المرجعي للمحتوى :

اشتمل منهاج الرياضيات لكل صف من الصفوف التي تناولتـــها الدراســة على (٥) خمس وحدات أو موضوعات (ملحق ١) . وتناولت أسئلة المعلمين فـــي امتحان نهاية الفصل الدراسي المحتوى الرياضي لهذه الوحدات. وقد تـــم الاعتمـــاد على التوزيع الوارد في دليل المعلم لبيان عدد الحصـــص المخصصـــة، وبالتـــالي الأهمية النسبية لكل موضوع ممثلاً بالنسبة المئوية كما في الجدول التالي :

جـــدول (١) : معيار الأهمية النسبية للموضوعات

الوحـــدة	الســـادس	السابـــع	الثامـــن
الأولى	١٩ %	١٦ %	٢٢ %
الثانية	١٥ %	١٩ %	١٩ %
الثالثة	٢٧ %	١٩ %	٢٥ %
الرابعة	٢١ %	١٦ %	١٥ %
الخامسة	١٨ %	٣٠ %	١٩ %
المجموع	١٠٠ %	١٠٠ %	١٠٠ %

الإطار (المعيار) المرجعي لمستويات النواتج التعليمية :

لأغراض الدراسة الحالية من اجل تصنيف مستويات الأهداف أو النواتج التعليمية التي تناولتها الاختبارات المدرسية وضعت النواتج التعليمية في فئتين :

الفئة الأولى تناولت النواتج المرتبطة ارتباطا مباشرا بالمحتوى، وجاءت هذه في مستويين :

أ. مستوى الحسابات، كأن يجد الطالب ناتج عملية حسابية ما، أو يحسب حجم مجسم أو مساحة منطقة معينة .

ب. مستوى الاستيعاب، كأن يختار عملية حسابية أو تعميماً رياضياً، أو يقدم أمثلة أو أمثلة مضادة على مفاهيم رياضية، أو يحول من صورة رمزية إلى صورة كلامية أو بالعكس.

الفئة الثانية تناولت حل المسألة، وجاءت هذه أيضا في مستويين:

أ. مستوى التطبيق الذي يشير إلى حل مسائل روتينية تتطلب استخدام المفاهيم والتعميمات الرياضية في مواقف جديدة وغير مألوفة.

ب. مستوى التحليل الذي يتناول حل مسائل غير روتينية .

وافترضت الدراسة النسب التالية في معيار الأهمية النسبية لمستويات النواتج التعليمية:

نواتج المحتوى (٦٥ - ٧٠%)	
الحسابات	الاستيعاب
٣٥ %	٣٥-٣٠ %

حل المسألة (٣٠ - ٣٥%)	
التطبيق	التحليل
٢٥-٢٠ %	١٠%

استبانه الاختبارات المدرسية :

أُعدت استبانه خاصة وزعت على المعلمين في المدارس المختارة تناولت مؤهلات وخبرات المعلمين الذين يدرسون الرياضيات في الصفوف : السادس والسابع والثامن . كما تناولت وسائل التقويم التي يستخدمها المعلمون والممارسات

الـــتي يقومون بها عند أعداد الاختبار، وكيفية الإفادة من نتائج هذه الاختبارات في تطوير ممارساتهم التدريسية.

جمع البيانات :

قـــام الـــباحث وفريق من المساعدين بزيارات للمدارس المختارة في مطلع الفصـــل الدراســـي الثاني ٩٨/٩٩، وطلب من المعلمين المعنيين في هذه المدارس تزويد الباحث بما يلي:

١. أسئلة امتحانات نهاية الفصل الدراسي الأول للصفوف السادس والسابع والثامن.
٢. نتائج الطلبة على الامتحان النهائي، وأعمال الفصل الدراسي الأخرى
٣. الاستجابات إلى استبانة الاختبارات المدرسية .

جمعت أسئلة امتحانات نهاية الفصل الدراسي الأول من كل مدرسة وبدىء بـــتفريغها على نموذج خاص لتحديد مدى مراعاة هذه الاختبارات لمجال المحتوى والأهمية النسبية للموضوع ومجال مستويات النواتج التعليمية التي يتناولها الاختبار وذلك اعتماداً على نموذج خاص اعد لهذه الغاية.

كما تم تفريغ استجابات المعلمين على استبانة الاختبارات المدرسية .

التحليل الإحصائي :

اســـتخدم اختبار t لتحديد مدى مراعاة اختبارات المعلمين للأهمية النسبية لموضوعات المحتوى . وقد حسبت قيمة t لكل موضوع من موضوعات المحتوى ولكل صف من الصفوف التي شملتها الدراسة .

كمـــا استخدم اختبار $\times^2$ للملاءمة (Goodness of Fit) لتحديد فيما اذا كانت اختبارات المعلمين (كل على حده) تراعي الأهمية النسبية لموضوعات المحتوى .

ولتحديد مدى مراعاة اختبارات المعلمين للأهمية النسبية لمستويات النواتج التعـــليمية أو الأهـــداف حسبت النسب المئوية لكل مستوى من المستويات الأربعة

التالية :المعرفة والحسابات، الاستيعاب، حل المسألة /التطبيق، حل المسألة/التحليل. ثم قورنت هذه النسب المئوية مع النسب المئوية الافتراضية .

واما عن الممارسات التي يقوم بها المعلمون عند إعداد الاختبارات وتصحيحها، ومواصفات هذه الاختبارات فقد اعتمدت استجابات المعلمين على استبانة الاختبارات المدرسية، وحسبت النسب المئوية لكل بند من بنود هذه الاستبانة.

النتائج :

للإجابة عن السؤال الأول والذي ينص على : " **هل تحقق اختبارات المعلمين في الرياضيات معيار الأهمية النسبية لكل موضوع من موضوعات المحتوى**" ؟

حسبت متوسطات الانحرافات للاختبارات عن كل وحدة من وحدات المنهاج ولكل صف من الصفوف الثلاثة:السادس والسابع والثامن،ثم حسبت قيمة "t" لمتوسطات الانحرافات فوجد ان جميع قيم t دالة إحصائيا. والجداول التالية توضح ذلك :

جدول (٢) : مدى مراعاة اختبارات المعلمين للأهمية النسبية لموضوعات المحتوى الصف السادس عدد الاختبارات (١٦) اختبارا

الوحدة	المخصصة للوحدة %	المدى %	الوسط الحسابي %	متوسط الانحرافات %	الاختلاف %	قيمة t	مستوى الدلالة
الأولى	١٩	١٠-٣٠	١٩,٦	٣,٩	٢٠,٥	٣,٩	< ٠,٠٠١
الثانية	١٥	٧,٥-٣٥	٢١,٣	٧,٣	٤٨,٨	٤,٩	< ٠,٠٠١
الثالثة	٢٧	١٠-٤٠	٢٣,٢	٧,٣	٢٧	٩,٤	< ٠,٠٠١
الرابعة	٢١	٥-٣٢,٥	١٦,٤	٦,٢	٢٩,٦	٤,٦	< ٠,٠٠١
الخامسة	١٨	٧,٥-٢٥	٢٠,٢	٥,٦	٣١,٢	٨	< ٠,٠٠١

يتبين من الجدول أعلاه أن اختبارات المعلمين (في مجموعها) لا تراعي معيار الأهمية النسبية لكل موضوع من موضوعات المحتوى؛ فمثلا خصص المنهاج للوحدة الأولى وزنا نسبيا ١٩%، أما اختبارات المعلمين فقد خصصت لهذه الوحدة وزنا نسبيا يتراوح ما بين ١٠%-٣٠%، وقد وجد ان النسبة المئوية

للاختلاف بين ما يفترض ان يكون وواقع الاختبارات المدرسية ٢٠,٥ %، وان قيمة t = ٣,٩ وهي دالة احصائيا على مستوى دلالة اقل من ٠,٠٠١ .

جدول (٣) : مدى مراعاة اختبارات المعلمين للأهمية النسبية لموضوعات المحتوى الصف السابع : عدد الاختبارات (١٧) اختباراً

الوحدة	المخصصة للوحدة %	المدى %	الوسط الحسابي %	متوسط الانحرافات %	الاختلاف %	قيمة t	مستوى الدلالة
الأولى	١٦	٣٥-٩	١٧,١	٦,٤	٤٠	٦,٨	< ٠,٠٠١
الثانية	١٩	٢٢,٥-٠	١٦	٥,٣	٢٧	٤,٤	< ٠,٠٠١
الثالثة	١٩	٣٥-٩	٢١,٧	٦,٧	٣٥	٣,٦	< ٠,٠٠١
الرابعة	١٦	٣٠-٢,٥	١٦,٩	٥,٩	٣٢	٤,٧	< ٠,٠٠١
الخامسة	٣٠	٤٥-٠	٢٦,٠	١٠,٣	٣٤	٥,٦	< ٠,٠٠١

يتبين من الجدول أعلاه أن اختبارات المعلمين (في مجموعها) لا تراعي معيار الأهمية النسبية لكل موضوع من موضوعات المحتوى، فمثلاً خصص المنهاج للوحدة الأولى وزنا نسبيا ١٦%، أما اختبارات المعلمين فقد خصصت لهذه الوحدة وزنا نسبيا يتراوح ما بين ٩%-٣٥%. وقد وجد إن النسبة المئوية للاختلاف بين ما يفترض ان يكون وواقع الاختبارات المدرسية بالنسبة للوحدة الأولى ٤٠ %، وان قيمة t = ٦,٨ وهي دالة احصائيا على مستوى دلالة اقل من ٠,٠٠١ .

جدول (٤) : مدى مراعاة اختبارات المعلمين للأهمية النسبية لموضوعات المحتوى الصف الثامن: عدد الاختبارات (١٣) اختباراً

الوحدة	المخصصة للوحدة%	المدى %	الوسط الحسابي %	متوسط الانحرافات %	الاختلاف %	قيمة t	مستوى الدلالة
الأولى	٢٢	٤٢,٥-١٠	٢٥,٧	٨,٦	٣٩	٦,٣	< ٠,٠٠١
الثانية	١٩	٣٤-١٢,٥	١٧,٤	٤,٣	٢٣	٣,٧	< ٠,٠٠١
الثالثة	٢٥	٣٥-١٥	٢٤	٧,٣	٢٩	٩,٧	< ٠,٠٠١
الرابعة	١٥	٣٤-١٥	٢٠	٥	٣٣	٢,٩	< ٠,٠٠١
الخامسة	١٩	٢٤-٠	١٣	٧,٥	٣٩	٣,٧	< ٠,٠٠١

يتبين من الجدول اعلاه ان اختبارات المعلمين (في مجموعها) لا تحقق معيار الأهمية النسبية لكل موضوع من موضوعات المحتوى؛ فمثلا خصص المنهاج للوحدة الأولى وزنا نسبياً ٢٢%، اما اختبارات المعلمين فقد خصصت لهذه الوحدة وزنا نسبيا يتراوح ما بين ١٠% - ٤٢,٥% . وقد وجد ان النسبة المئوية للاختلاف بين ما يفترض ان يكون وواقع الاختبارات المدرسية بالنسبة للوحدة الأولى ٣٩%، واما قيمة t = ٦,٣ وهي دالة احصائيا على مستوى دلالة اقل من ٠,٠٠١ .

كما اجري تحليل لاختبارات المعلمين (كلٌ على حده) لتحديد فيما إذا كانت هذه الاختبارات تراعي الاهمية النسبية لموضوعات المحتوى، واستخدم اختبار $\times^2$ للملاءمة (Goodness of Fit)، وكانت النتائج كما في الجدول (٥) :

جدول (٥) : عدد الاختبارات التي تراعي والتي لا تراعي الاهمية النسبية لموضوعات المحتوى

الصف	عدد الاختبارات	تراعي	%	لا تراعي	%
السادس	١٦	٧	٤٣,٧	٩	٥٦,٣
السابع	١٧	٦	٣٥,٣	١١	٦٤,٧
الثامن	١٣	٥	٣٨,٥	٨	٦١,٥
جميع الصفوف	٤٦	١٨	المعدل ٣٩.٢	٢٨	المعدل ٦٠,٨

يتبين من الجدول اعلاه ان ما نسبته ٣٩ % من اختبارات المعلمين تراعي الاهمية النسبية لموضوعات المحتوى؛ في حين ان ما نسبته ٦١% من هذه الاختبارات لا تراعي الاهمية النسبية لموضوعات المحتوى .

للإجابة عن السؤال الثاني والذي ينص على : " **هل تحقق اختبارات المعلمين في الرياضيات معيار الاهمية النسبية لكل مستوى في سلم النواتج التعليمية المتوقعة أو الاهداف التعليمية المنشودة ؟** "

صنفت اسئلة المعلمين وفق مستويات النواتج التعليمية التي يقيسها السؤال وهي: الحسابات، الاستيعاب، حل المسألة (التطبيق)، حل المسألة (التحليل)، وحسبت النسب المئوية لكل مستوى ولكل صف فكانت كما يلي :

جدول (٦) : النسب المئوية المخصصة لمستويات النواتج التعليمية في اختبارات المعلمين

الصف	عدد الاختبارات	الحسابات %	الفهم %	التطبيق %	التحليل %
السادس	١٦	٦٨,١	٢٨,٨	٢,٩	٠,٢
السابع	١٧	٧٣,٨	٢٤,١	٤,١	صفر
الثامن	١٣	٦٣,١	٣٥,١	١,٢	٠,٦
جميع الصفوف	٤٦	٦٧,٧	٢٩,٣	٢,٧	٠,٣

يتبين من الجدول اعلاه ان اختبارات المعلمين لا تراعي معيار الاهمية النسبية لكل مستوى في سلم النواتج التعليمية المتوقعة، فقد افترضت الدراسة لمستوى الحسابات وزنا نسبيا (٣٥%) فيما خصصت اختبارات المعلمين (في مجموعها) وزنا نسبيا (٦٧,٧%). كذلك افترضت الدراسة لمستوى الفهم وزنا نسبيا يتراوح بين (٣٠-٣٥%) فيما خصص المعلمون لهذا المستوى وزنا نسبيا (٢٩,٣%). وافترضت لمستوى التطبيق وزنا نسبياً (٢٠-٢٥%) فيما خصص له المعلمون وزنا نسبيا (٢,٧%). اما مستوى التحليل فقد افترضت الدراسة له وزنا نسبياً (١٠%) فيما خصص له المعلمون وزنا نسبيا (٠,٣%) فقط .

وللإجابة عن السؤال الثالث والذي ينص على : " **هل تتفق اختبارات التحصيل التي يضعها المعلمون من حيث اعدادها واخراجها والافادة من نتائجها مع المعايير المطلوبة في اختبارات التحصيل ؟** "

فرغت الاستبيانات التي اجاب عليها المعلمون في نماذج خاصة، وتم الحصول على النتائج التالية :

أ. أنواع الاختبارات :

يميل المعلمون لاستخدام اختبارات نهاية الوحدة اكثر من غيرها من الاختبارات الأخرى، حيث أن نسبة من يستخدمون هذه الاختبارات بلغت ٨١%؛ أما الاختبارات الشهرية فيستخدمها ٤٣% من المعلمين . ولا يُعطي المعلمون أهمية كبيرة للاختبارات الأسبوعية أو اليومية والتي تستخدم لأغراض التقويم التشكيلي إذ يستخدمها ٣٢% من المعلمين فقط .

ب. وسائل التقويم :

أما عن الوسائل التي يستخدمها المعلمون في تقويم تحصيل طلبتهم فقد حظيت الاختبارات الرئيسية المعلن عنها (الاختبارات الشهرية واختبارات نهاية الوحدة) النصيب الأوفر من العلامة الكلية للطالب؛ إذ نالت ٥٦,٥% . ونالت الاختبارات الاسبوعية واليومية ١٦,٥% من العلامة الكلية للطالب، تليها الاعمال الفصلية والمشاركة ونالت ١٢,٥% من العلامة الكلية . اما الانشطة اللاصفية فقد احتلت حيزاً ضيقاً من اهتمام المعلمين إذ نالت ٣,٥% فقط من العلامة الكلية للطالب .

جـ. الممارسات عند اعداد الاختبارات :

* افاد (٦٤%) من المعلمين ان اختباراتهم تكون شاملة لجميع عناصر المحتوى بشكل متوازن وحسب الاهمية النسبية للموضوع .
* ٧٦% من المعلمين تشتمل اختباراتهم على جميع مستويات النواتج التعليمية أو الاهداف (معرفة ، فهم ، تطبيق ، تحليل)؛ و (٦٤%) من المعلمين تشتمل اختباراتهم على جميع مستويات النواتج التعليمية بشكلٍ متوازن.
* ٥١% من المعلمين يعدون جدول مواصفات الاختبار قبل كتابة الأسئلة .

* ٧٨% من المعلمين يضعون الهدف أولاً ثم يكتبون الأسئلة المرتبطة بذلك الهدف عند أعدادهم الاختبار .
* ٥٤% من المعلمين يَطلّعون على تحضيرهم وخططهم الدراسية التي اعدوها أو اية مراجع اخرى قبل إعداد الاختبار وكتابة الأسئلة.
* ٥٩% من المعلمين يضعون تعليمات وارشادات خاصة بالاختبار .
* ٨٣% من المعلمين يضعون في ورقة الأسئلة العلامة المخصصة لكل سؤال .
* ٥١% من المعلمين يضعون اكثر من نموذج واحد للاختبار.
* ٩٧% من المعلمين يقومون بحل اسئلة الاختبار ووضع مفتاح الاجابة قبل اعطاء الاختبار للطلبة، ويحرصون على ان يكون الزمن المخصص للاختبار كافيا ومناسبا لمعظم الطلبة .
* ٩١% من المعلمين يعتمدون على مفتاح الاجابة في توزيع العلامات على خطوات الحل قبل البدء بعملية التصحيح .

د. أنواع الأسئلة :

* ٤٩% من المعلمين يستخدمون أسئلة الصواب والخطأ في الاختبارات.
* ٧٨% يستخدمون أسئلة الاختيار من عدة بدائل .
* ٤٩% يستخدمون فقرات التكميل أو ملء الفراغ .
* ٨١% يستخدمون أسئلة الإجابات القصيرة المكونة من خطوة واحدة أو خطوتين .
* ٩٢% يستخدمون أسئلة الإجابات الطويلة كأسئلة الحل أو اسئلة المقال.
* ٨٤% يستخدمون اسئلة الرسم والقياس التي تتطلب استخدام الادوات الهندسية .

هـ. الممارسات بعد تصحيح الاختبار :

* ٩٧% من المعلمين يُطْلعون طلبتهم على نتائجهم في الاختبار لتوفير التغذية الراجعة لهم عن ادائهم، وجميع المعلمين يناقشون الأسئلة والإجابات النموذجية.

* ٩٢% من المعلمين يقومون بتحليل نتائج الاختبار أي يحسبون الوسط الحسابي للعلامات والانحراف المعياري .
* ٥١% يحللون فقرات الاختبار أي يحسبون معاملات الصعوبة والتمييز.
* ٩٢% يعتمدون على نتائج تحليل الاختبار في معالجة نقاط الضعف لدى الطلبة.

مناقشة النتائج والتوصيات :

تشير نتائج الدراسة إلى أن اختبارات المعلمين الرئيسية في الرياضيات للصفوف السادس والسابع والثامن، أي الاختبارات النهائية أو الفصلية، لا تراعي الأهمية النسبية لكل موضوع من موضوعات المحتوى . ومع أن الأهمية النسبية للموضوع يحددها دليل المعلم ممثلة من الناحية الإجرائية بعدد الحصص المخصصة لهذا الموضوع، إلا أن التباين كان كبيراً بين المعلمين في تقديراتهم للأهمية النسبية للموضوع . والمعلمون ربما يراعون الأهمية النسبية للموضوعات عند تدريسهم لهذه الموضوعات، ألا انهم لا يراعون ذلك عند إعداد الاختبارات . وبشكل فردي، كانت نسبة الاختبارات التي تراعي الأهمية النسبية للموضوع ٣٩% من الاختبارات ، في حين كانت نسبة الاختبارات التي لا تراعي الأهمية النسبية ٦١%. إن مراعاة الأهمية النسبية لموضوعات المحتوى يتطلب من المعلم أن يعد جدول مواصفات الاختبار قبل أن يبادر في وضع الأسئلة . وقد أفاد ٥١% من المعلمين انهم يقومون بذلك، في حين يعتقد ٦٤% ان اختباراتهم تكون شاملة لجميع عناصر المحتوى بشكل متوازن وحسب الأهمية النسبية للموضوع . أما من الناحية الفعلية فان هذه النسبة لم تتعدى ٣١% فقط. وهذا لا يعني بطبيعة الحال إن هذه النسبة تمثل فعلاً إعداد جدول مواصفات الاختبار ، إذ أن خبرة الباحث تقوده إلى الاعتقاد بان الغالبية العظمى من المعلمين لا يقومون بذلك .

وإعداد جدول مواصفات الاختبار يتطلب تدريباً خاصاً بحيث يؤدي إلى اكتساب هذه المهارة، وهذا لا يتم إلا بدراسة مساقٍ خاصٍ في القياس والتقويم أو إعداد الاختبارات، أو حضور دورة تدريبية في هذا المجال . وبلغت نسبة المعلمين في العينة المختارة الذين لم يتوافر لديهم مثل هذه المهارة، من وجهة نظرهم ٢٧% منهم . والاهتمام بإعداد جدول مواصفات للاختبار لم يأخذ طريقه للميدان، بشكل واسع على الأقل، حتى وقتنا هذا . والمشرفون التربويون ومديرو المدارس لا يثيرون اهتمام المعلمين به ومراعاته عند إعداد الاختبارات، مع انه من المفروض إطلاعهم على اختبارات المعلمين قبل أو بعد إجرائها .

وفيما يتعلق بمستويات النواتج التعليمية أو الأهداف التي تتناولها اختبارات التحصيل في الرياضيات فقد وضعت في الدراسة الحالية في مستويات أربعة هي :
أ. مستوى الحسابات ب. مستوى الاستيعاب جـ. حل المسألة / التطبيق
د. حل المسألة/التحليل . وخصص لكل مستوى النسبة المئوية التالية على التوالي:
٣٥%، ٣٠-٣٥% ، ٢٠-٢٥% ، ١٠% . ويتفق هذا التصنيف مع معظم التصنيفات المشار إليها سابقا .

وقد صنفت أسئلة المعلمين في الاختبارات التي تم تحليلها وفق مستويات النواتج التعليمية التي يقيسها السؤال فكانت كما يلي :

٦٧,٧ % من الأسئلة خصصت لمستوى الحسابات .

٢٩,٣ % من الأسئلة خصصت لمستوى الفهم .

٢,٧ % من الأسئلة خصصت لمستوى التطبيق .

٠,٣ % من الأسئلة خصصت لمستوى التحليل .

وتشير هذه النتائج بكل وضوح إلى أن نسبة عالية من أسئلة المعلمين (٦٧,٧%) تقيس المستوى الأدنى من العمليات العقلية في الرياضيات والمتمثل في إجراء الحسابات، ونسبة اقل من أسئلة المعلمين (٢٩,٣%) خصصت للاستيعاب .

أما العمليات العقلية العليا المتمثلة في التطبيق والتحليل فلم تحظ إلا بنسبة ٣% من أسئلة المعلمين . وقد أفاد ٧٦% من المعلمين أن اختباراتهم تشتمل على جميع مستويات النواتج التعليمية أو الأهداف المتمثلة في المعرفة، والفهم والتطبيق والتحليل . و٦٤% من المعلمين تشتمل اختباراتهم على جميع مستويات النواتج التعليمية بشكل متوازن . وهناك نسبة كبيرة من المعلمين (٧٨%) يضعون الهدف أولاً ثم يكتبون الأسئلة المرتبطة بذلك الهدف عند إعداد الاختبار . وتدل هذه النسب على أن المعلمين لا يميزون بين مستويات النواتج التعليمية بشكل صحيح، فهم لا يميزون بين الحسابات والتطبيق أو بين الفهم والتحليل . ويعود السبب في ذلك إلى عدم توفر المراجع والمصادر بالعربية التي تحدد معاني واضحة لهذه المستويات . وقد استحوذ تصنيف بلوم لسلم الأهداف التعليمية على اهتمام المدربين والمحاضرين في الجامعات وفي جميع المواد الدراسية. ولم تتخذ إجراءات عملية للاتفاق على سلّم معدل في المواد الدراسية المختلفة كما أشير لذلك سابقاً.

ويستخدم المعلمون أنواعاً مختلفة من الأسئلة يغلب عليها الأسئلة المقالية والأسئلة ذات الإجابات القصيرة . وقد ظهرت هذه في جميع الاختبارات . أما أسئلة الاختيار من عدة بدائل فظهرت في نصف الاختبارات التي تم تحليلها، في حين أن فقرات التكميل أو ملء الفراغ ظهرت في ٣٧% من الاختبارات .

أما أسئلة الرسم والقياس وأسئلة الصواب والخطأ فنادراً ما كانت تظهر في الاختبارات. إن فقرات أو أسئلة الاختيار من عدة بدائل هي من أنواع الأسئلة المفضلة في الرياضيات لقدرتها على التشخيص وتحليل نقاط الضعف لدى الطلبة، ولذا يجب أن تُضمَّن في جميع الاختبارات وبنسبة لا بأس بها، وهذا بدوره يحتاج إلى مهارة عالية من جانب المعلم لوضعها . وحتى يتسنى للمعلم اكتساب هذه المهارة لا بد من تدريبه على وضعها وتحليلها .

وعلى ما يبدوا فإن المعلمين يظهرون اهتماماً بإعداد الاختبارات النهائيـــة، ومع وجود بعض الأخطاء المطبعية إلا أن إخراجها بشكل عام مقبول، و٣٦% فقـط من هذه الاختبارات توجد فيها تعليمات وإرشادات خاصة بالاختبار . وبشكل عـــام، يقوم المعلمون بحل أسئلة الاختبار ووضع مفتاح الإجابة قبـــل إعطـــاء الاختبـــار، ويحرصون على أن يكون الزمن المخصص للاختبار كافياً ومناسباً لمعظم الطلبـــة، إلا أن نسبة قليلة جداً (٣%) من المعلمين يضعون اكثر من نموذج واحد للاختبار .

ولمدير المدرسة دور بارز في توجيه المعلـــم وارشـــاده لإخـــراج ورقـــة الامتحان بشكل جيد بحيث تظهر فيها تعليمات واضحة، وتخلو من الأخطـــاء علـــى اختلاف أنواعها. ويبدو أن دور مديري المدارس كان ثانوياً وهامشياً في اختبـــارات الرياضيات في الدراسة الحالية .

ومن وجهة نظر المعلمين فإنهم (٩٧% منهم) يطلعون الطلبة على نتائجـــهم في الاختبار لتوفير التغذية الراجعة لهم على أدائهم في هذه الاختبـــارات . وجميـــع المعلمين يناقشون الأسئلة والإجابات النموذجيـــة . كمـــا أن ٩٢% مـــن المعلميـــن يقومون بتحليل فقرات الاختبار أي يحسبون معاملات الصعوبة والتميـــيز . وهـــذه النسبة يشك في صحتها إذ أن الغالبية العظمى من المعلمين، في اعتقاد البـــاحث، لا يقومون بذلك لعدم اكتسابهم المهارة نفسها . والمعلمون على وعي تـــام بالاعتمـــاد على نتائج الاختبار في معالجة نقاط الضعف لدى الطلبة .

في عام ١٩٨٩ اصدر المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات فـــي الولايـــات المتحدة الأمريكية (NCTM) وثيقة بعنوان :

(Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics)

وحددت الوثيقة الخطوط العريضة والموجهات لتطوير مناهج الرياضيـــات المدرسية؛ وتناولت النظرة المستقبلية لـــدور ومكانـــة الرياضيـــات فـــي المنـــاهج المدرسية، والموضوعات التي يجب أن تتناولها هذه المناهج (NCTM, 1989) .

وفي عام ١٩٩٥ اصدر المجلس وثيقة ثانية بعنوان :

(Assessment Standards for School Mathematics)

وتناولت الوثيقة الخطوط العريضة والموجهات لعمليـــة القيـــاس والتقويـــم (Assessment) في مناهج الرياضيات المدرسية، وأغراض التقويم الأربعة التالية:

رصد تقدم الطالب نحو تحقيق الأهداف، اتخـــاذ قـــرارات حـــول فاعليـــة التدريس، تقويم تحصيل الطالب، تقويم البرامج .

والتقويم (Assessment) بمفهومه المعاصر يتسع ليشمل اكثر ممـــا كـــانت تعنيه مفاهيم الاختبار (Test)، والقياس (Measurement) والتقويـــم (Evaluation) . وقد تم تعريفه على النحو التالي : عملية جمع الأدلة عن معرفة الطـــالب، وقدرتـــه على استخدام المعرفة الرياضية، واتجاهاته نحو الرياضيات، واستخلاص الأحكـــام من هذه الأدلة لأغراض متنوعة .

The Process of gathering evidence about a student's knowledge of, ability to use, and disposition towards mathematics and of making inferences from that evidence for a variety of purposes (NCTM,1995, P.87).

ولقد حرصت بعض المؤسسات التربوية ودور النشر في الولايات المتحـــدة للأخذ بهذه التوجهات في مناهج وكتب الرياضيـــات التـــي ظـــهرت فـــي أواخـــر التسعينات من القرن الحالي . ففي المشروع الأمريكي Math Thematics استخدمت الوسائل الآتية :

١. أسئلة الحفز والإثارة (Warm Ups).

٢. الأسئلة التعليمية (Embedded Questions).

٣. الواجبات الاستقصائية (Extended Explorations).

٤. مراجعة واختبار الوحدة (Module Review and Assessment).

٥. المشاريع والأعمال اللاصفية (Module Projects).

٦. حافظة أعمال الطالب / أو ملف الطالب (Portfolios).

وكما أن للمعلم دوراً في تقويم الطالب فإن للطالب دوراً في التقويم الذاتي أيضاً (Denny & Williamson, 1999, Pp. 48-70).

اما المشروع الامريكي Math Advantage فقد استخدمت فيه الوسائل الآتية:

١. اختبارات الاستعداد.
٢. الاختبارات اليومية.
٣. اختبار الوحدة.
٤. اختبارات الأداء / الواجبات والمشاريع.
٥. اختبارات التقويم الذاتي.
٦. حافظة أعمال الطالب.

(Burton and Maletsky, 1999).

وينظر إلى حافظة أعمال الطالب (Protfolios) على إنها طريقة منظمة ومفيدة لمتابعة تقدم الطالب نحو تحقيق الأهداف بحيث تعكس بشكل صحيح النشاط التعلمي للطالب والإنجازات التي حققها (De Fina, 1992, P.9).

وحتى يكون بمقدورنا الدخول في عصر التقويم بمفهومه الحديث لا بد لنا من ادخال وسائل اخرى في التقويم . كما لا بد من ادخال تحسينات جذرية على الوسائل الحالية أي اختبارات التحصيل التي يعدها المعلمون؛ فهناك مثلاً الاختبارات اللاصفية أو الاختبارات المنزلية (Take - Home Tests)؛ وهي اختبارات تخصص لتقصي قدرة الطالب على استخدام وتوظيف المعرفة الرياضية، وتلبي رغبته لاداء واجبات ومهمات اكثر صعوبة واكتشاف معارف وتعميمات جديدة (Elder, 1978,Pp 472 - 475) .

ومن الوسائل الاخرى التي اشير اليها في مناهج وكتب الرياضيات الحديثة الواجبات الاستقصائية والمشاريع اللاصفية وهو ما يشار اليه باختبارات الاداء (Performance). وهي انشطة تعلمية تتيح للطالب اداء المهمات المطلوبة منه في

بيئة غير مقيدة، وتحفزه على التفكير والتواصل مع الرياضيات، وتنمي لديه القدرة على حل المسألة الرياضية (Ott,1995, P. xIII). وتتناول بالتحديد مسائل مفتوحة، أو مسائل غير روتينية، أو ابتكار منتج جديد أو حلاً غير معروف . وادخال فكرة حافظة اعمال الطالب (Portfolios) للمدارس لهو امر جدير بالمحاولة الجادة قريباً .

وقبل ان نختتم هذه الدراسة لا بد لنا من الاشارة إلى ان اختبارات المعلمين

الصفية يجب ان لا تستحوذ على العلامة الكلية للطالب؛ اذ ان العلامة المخصصة لهذه الاختبارات يجب ان لا تتجاوز ٧٠% من العلامة النهائية؛ في حين تخصص العلامة المتبقية (أي ٣٠%) للامتحانات والواجبات والمشاريع اللاصفية . وبما ان الامتحانات الصفية لا يمكنها قياس النواتج العقلية العليا على مستوى التحليل والتركيب لذا يجب ان تتناول الوسائل الاخيرة هذه القدرات والنواتج العليا . اما الاختبارات الصفية فيجب ان تقتصر على قياس النواتج العقلية على مستوى الحسابات، والاستيعاب والتطبيق، وبشكل متوازن . وحتى تحقق اختبارات التحصيل درجة مقبولة من صدق المحتوى المنشود لا بد من عمل أو بناء جدول مواصفات الاختبار، واختيار انواع الأسئلة المناسبة لكل خانة من خانات هذا الجدول . واكساب المعلمين مهارة اعداد اختبارات تحصيلية ذات درجة عالية من الصدق والثبات يحتم على المؤسسات التربوية المعنية الاهتمام الجاد باعداد وتأهيل المعلمين لاداء الواجبات الموكولة اليهم بكفاءة وفاعلية .

ونخلص من الدراسة الحالية بالقول إلى ضرورة تطوير ادوات ووسائل القياس والتقويم الحالية وادخال وسائل جديدة على النحو التالي :

١. الاختبارات الصفية التي تعد وفق جدول مواصفات يعكس الوزن النسبي لموضوعات المحتوى، ويتناول مستويات النواتج التعليمية التالية :الحسابات، الاستيعاب، التطبيق، وبشكل متوازن.

ويخصص لهذه الاختبارات ٧٠% من العلامة الكلية .

٢. الاختبارات اللاصفية، والواجبات الاستقصائية والمشاريع ويخصص لها ٣٠% من العلامة الكلية، وتتناول المستويات العقلية العليا من تحليل وتركيب ومسائل غير روتينية .

٣. ادخال فكرة حافظة اعمال الطالب للمدارس وذلك لمتابعة تقدم الطالب نحو تحقيق الاهداف .

المراجع :

١- المركز الوطني للبحث والتطوير التربوي (١٩٩١) . مستوى اداء الاردن في الدراسة الدولية للعلوم والرياضيات لعام ١٩٩١. سلسلة منشورات المركز رقم(٨).

٢- امطانيوس ميخائيل، (١٩٩٧) . **القياس والتقويم في التربية الحديثة** . منشورات جامعة دمشق .

٣- ثورنديك ، هاجين ، (ترجمة)عبد الله الكيلاني ؛ عبد الرحمن عدس (١٩٨٩). **القياس والتقويم في علم النفس والتربية** . مركز الكتاب الاردني .

٤- عبد الله ابو لبدة ؛ خليل الخليلي؛ فريد ابو زينة، (١٩٩٦). **المرشد في التدريس** . دبي : دار القلم للنشر والتوزيع .

٥- علم الدين الخطيب، (١٩٨٨) . **الاهداف التربوية : تصنيفها وتحديدها السلوكي**. مكتبة الفلاح، الفصل الرابع

٦- علي حسن ؛ فيصل الزراد، ؛ سعيد نصر ؛ فتحي صالح ؛سليمان الخطيب، (١٩٩١). اساليب تقييم التحصيل الدراسي في مدارس التعليم العام دراسة مسحية تقيمية. **مجلة كلية التربية –جامعة الإمارات العربية المتحدة**، العدد السادس، ص ص : ١٢٩-٣٨٤ .

٧- فريد ابو زينة، (١٩٩٢) . **اساسيات القياس والتقويم في التربية** . الكويت: مكتبة الفلاح، ومكتبة حنين (عمان).

٨- فريد ابو زينة، (١٩٩٤) . **مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها** . الكويت: مكتبة الفلاح، ومكتبة حنين (عمان) .

٩- وصفي عصفور، (١٩٨٨) . مستويات الأسئلة الصفية الشائع استخدامها عند معلمي التاريخ في المرحلة الاعدادية، وعلاقتها بخبرة المعلمين وفهمهم لطبيعة التاريخ . رسالة ماجستير غير منشورة / الجامعة الأردنية .

10- Angoram, Joseph (1999). Reflection in an Age of Assessment. **Educational Leadership**, . V.56, No. 6 .

11- Brown, F.G (1983) . **Principles of Educational and Psychological Testing** . Holt, Rinehart and Winston, inc .

12- Brumbaugh, Douglask ; Ashe, Donna E.; Ashe, Jerry L.; Rock, David (1997). **Teaching Secondary Mathematics** . Lawrence Erlbaum Associates Publishers .

13- Burton, G.; Maletsky, Evan M. (1999). **Math Advantage** . Harcourt, Brace and Company .

14- De Fina, Allan a.(1992). **Portfolio Assessment** . Scholastic Professional Books .

15- Denny, Roslyn; Williamson, Jim (1999) . **Professional Development Handbook**: The Stem Project . Mcdougal Littell inc .

16- Elder, Florence L .(1978). **Using Take -Home Tests**, Pp 472 - 475 In Aichele, Douglas B.; Reys, Robert E. (1978) . Readings in Secondary School Mathematics .Prindle, Weber,and Schmidt, inc.

17- Epstein, Marion G.L (1968) **Testing in Mathematics : Why ? What ? How ?** In Aichele, Douglas B.; Reys, Robert E. (1978) . Readings in Secondary School Mathematics . Prindle, Weber, and Schmidt, inc .

18- Gronlund, N. E; linn, R . L (1990). **Measurement and Evaluation in Teaching** (6th ed). New York : Macmillan Pub. Co.

19- NCTM (1989) . **Assessment Standards for School Mathematics**. The National Council of Teachers of Mathmatics, inc .

20- NCTM (1995) . **Assessment Standards for School Mathematics**.The National Council of Teachers of Mathmatics, inc .

21- Ott, Jack (1995). **Performance Assessment : Mathematics** . Glencoe McGraw-Hill .

22- Pirie, Susan (1987).**Mathematical Investigations In Your Classroom** . Macmillan .

23- Saphier, J; Gower, R (1987) . **The Skillful Teacher** . Research for Better Teaching . Carlisle, Massachusetts .

24- Thorndike, K. etal (1991) . **Measurement And Evaluation in Psychology and Education** . Maxwell Macmillan International .

25- Wahl, M. (1997) . Math For Humans : **Teaching Math Through Intelligences** . Washington : Livnlern Press .

26- Wilson, James W. (1978) . **A Model for Assessment** . Pp 93 - 113 . In Aichele, Douglas B.; Reys, Robert E. (1978) .Readings in Secondary School Mathematics . Prindle, Weber, and Schmidt, inc .

The E.R.C Journal Tenth Year Issue No. 19 January 2001

Developing Instruments To Measure Students' Achievement In Mathematics

Dr. Faried Kamel Abu-zena *

Abstract: The Study aimed at answering the following four questions :

1. Do mathematics tests consider the relative importance of each topic in the content ?.
2. Do mathematics tests consider the relative importance of each level in the hierarchy of educational outcomes ?.
3. Do Mathematics tests meet the specifications and requirements needed when they are prepared and administered ?.
4. What is the proposed reliable model to measurestudents' achievement in mathematics ?.

Eighteen private and public schools were choosen in Amman and Zarqua; nine boys' schools and nine girls' schools . Forty-six semester final tests for grades six, seven, and eight were subject to analysis .

The tests were prepared by forty-one teachers of mathematics in these schools . A questionnaire was also prepared describing the process that teachers follow to develop and administer the tests .

The analysis of teachers' tests shows that these tests in general do not meet the relative importance of each topic in the content . Thirty nine percent only of the tests do that. The questions of these tests address themselves to low level cognitive outcomes i.e. computation skills and knowledge had the highest percentage (67.7%) . The percentage allocated for understanding was(29.3%).Three percent only was left for application and analysis .

These results lead us to conclude that teachers do not follow the table of specifications when developing their tests .

From the teachers' point of view they do that. Moreover, their tests meet the specifications of test building and development .

The study concluded with the following recommendations :

1. Teachers tests should be built according to a well prepared table of specifications. These tests should be given a weight of 70% of the total score.

***Professor - Faculty of Educational Sciences , Hashemite University.**

2. Take-Home tests and investigations are additional means to measure students' achievement. These means restrict themselves to high level of educational outcomes, i.e. analysis and synthesis. The weight given to them is 30% of the total score.
3. Students' Portfolios are highly recommended to monitor students' progress towards achieving the desired outcomes.