دار المنظومة
DAR ALMANDUMAH
الرواد في قواعد المعلومات العربية

العنوان:	تقسيم بلوم للأهداف المعرفية : تناول نقدي للتقسيم ودراسة ميدانية لثباته وعدم التداخل بين مستوياته في مهام رياضيه بالمرحلة الاعدادية بالبحرين
المصدر:	دراسات في المناهج وطرق التدريس
الناشر:	جامعة عين شمس - كلية التربية - الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس
المؤلف الرئيسي:	قنديل، محمد راضي
المجلد/العدد:	ع 17
محكمة:	نعم
التاريخ الميلادي:	1992
الشهر:	أكتوبر
الصفحات:	123 - 153
رقم MD:	39929
نوع المحتوى:	بحوث ومقالات
قواعد المعلومات:	EduSearch
مواضيع:	الأهداف التربوية، البحرين، التربية والتعليم، التعليم المتوسط، علم النفس التربوي، تصنيف بلوم، الأهداف السلوكية، التقييم التربوي، التطوير التربوي، المناهج، الوسائل التعليمية، طرق التدريس، الرياضيات، تدريس الرياضيات، الثبات، الصدق، الاختبارات والمقاييس التربوية
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/39929

© 2021 دار المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو دار المنظومة.

تقسيم " بلوم " للأهداف المعرفية : تناول نقدى للتقسيم ودراسة ميدانية لثباته وعدم التداخل بين مستوياته فى مهام رياضيه بالمرحله الاعدادية بالبحرين

د٠ محمد راضى قنديل
كلية التربية بكفر الشيخ
جامعة طنطا

الاحساس بالمشكلة :

ان أى مسح سريع للدراسات أو البحوث التى تتناولها الرسائل العلمية لطلاب الدراسات العليا فى مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات بكليات التربية ، يظهر أن عددا كبيرا منها يستخدم بشكل أو بآخر تقسيم " بلوم " للأهداف المعرفية (*) Bloom's Taxonomy of Educational Objectives: Cognitive Domain (١) كإطار مرجعى سواء لبناء الاختبارات أو المواد التعليمية الأخرى مثل خطط التدريس أو أدلة المعلم أو البطاقات العلاجية ٠٠٠ الخ ٠

وإذا كان هذا هو الانطباع السريع الذى كونه الباحث من خلال ما يقوم بحضوره من " السيمينارات " العلمية التى تعرض فيها خطط البحوث ومن خلال اطلاعه على البعض الآخر ، ومن خلال احتكاكه بكثير من الباحثين سواء من زملائه أو تلاميذه ، فإنه وللتأكد من مدى صحة هذا الانطباع ، قام الباحث باختيار عينة عشوائية من ٥٠ رسالة وبحث علمى من تلك الخاصة بتدريس الرياضيات وتم فحصها (**) من حيث استخدامها للتقسيم من عدمه ، فوجد أن من بين هذه العينة هناك ٢٢ بحثا (أى ما يقرب من ٤٠ ٪ من البحوث) قد استخدمت التقسيم بشكل أو بآخر ٠

(*) للاختصار ، سنستخدم كلمة " تقسيم " فى هذه الدراسة لتعنى تقسيم " بلوم " للأهداف المعرفية كلما سمح السياق بمثل هذا الاختصار دون خلط ٠

(**) ما لم يتيسر الاطلاع عليه من تلك العينة من الرسائل والبحوث تم توجيه رسالة إلى أصحابها طلب منهم فيها الإجابة على سؤال محدد هو : هل استخدمت تقسيم " بلوم " للأهداف المعرفية فى دراستك ؟ وفيم استخدمته ؟

هذا على المستوى البحثى ، أما على المستوى الميدانى فعلى الرغم من عدم توافر الأدلة المستمدة من نتائج البحوث عن مدى استخدام التقسيم ، إلا أن ملاحظة الممارسات اليومية للقائمين على تدريس الرياضيات بمدارسنا من المعلمين والموجهين وبعض معدى الكتب المدرسية وغيرهم ، تؤكد أنهم يذهبون فى اعتمادهم على التقسيم إلى مدى ربما لا يقل عن مدى اعتماد الباحثين عليه .

مثل هذا الشيوع (أو ربما الإفراط) فى استخدام التقسيم سواء من قبل الباحثين أو من قبل القائمين على تدريس الرياضيات فى مدارسنا ، وبالأخذ فى الاعتبار ما سبق وأن كتب عن سلبيات التقسيم وإيجابياته (وهو ما سيتم تناوله تفصيلا فى جزء لاحق من هذا البحث) ، وما نلحظه حاليا من عزوف عن استخدام التقسيم من قبل الكثيرين وربما بشكل خاص فى المملكة المتحدة ((٩ : ٧٧)(*) ، ١١ ، ٢٣) بل وفى الولايات المتحدة الأمريكية أيضا ـ وهى مسقط رأس التقسيم ـ والتى شكلت أخيرا فريقا قوميا للأهداف التربوية National (NEGP) Education Goals Panel إنبثقت عنه فرق عمل مهمتها صياغة الأهداف للمواد الدراسية المختلفة على صورة مستويات للأداء Performance Standards (١٩) وليس كمهارات عقلية كما يراها التقسيم ، كل هذا يدعونا إلى وقفة موضوعية نحاول فيها :

١ـ أن نقدم لباحثينا فى تعليم وتعلم الرياضيات وللقائمين على تدريسها بمدارسنا ما لهذا التقسيم وما عليه من حيث صلاحيته لوصف الأداء الرياضى للمتعلم ، ومن ثم صلاحيته للاستخدام فى ممارساتهم ، على أن يتم ذلك لا من خلال الانطباعات والرؤى الشخصية وإنما من خلال التناول النقدى الذى تتوفر له صفة الإحكام العلمى المطلوب لمثل هذه التناولات النقدية والذى يتطلب وجود المعايير الصالحة التى يمكن على أساسها التناول النقدى .

٢ـ أن نحدد ـ من خلال هذا التناول النقدى ـ بعض القضايا المتعلقة بالتقسيم والتى مازالت فى حاجة إلى مزيد من الدراسة حتى يمكن أن نتناولها (أو نتناول بعضا منها) بالدراسة الميدانية فى محاولة للإجابة على بعض الأسئلة التى مازالت بحاجة إلى إجابة .

(*) يشير الرقم الأول إلى ترتيب المرجع فى ثبت المراجع ، والرقم الثانى إلى الصفحة فى هذا المرجع .

وفى ضوء ما سبق ، فالبحث الحالى يتكون من قسمين : الأول ويتناول التقسيم من منظور ناقد ليخلص من ذلك إلى موضوع الدراسة الميدانية وهى ما يتناوله القسم الثانى .

أولا : الاطار النظرى لموضوع البحث ، تناول نقدى للتقسيم :

يتناول هذا الجزء من البحث الحالى محاولة من قبل الباحث لتناول تقسيم "بلوم" للأهداف المعرفية من منظور ناقد بهدف التعرف على مدى صلاحيته للاستخدام سواء فى بناء مناهج الرياضيات أو فى بناء أدوات تقويم تحصيل الطلاب لمادة الرياضيات . وحتى يمكن القيام بعملية التقييم تلك فإنه لمن دواعى الاحكام العلمى ، كما سبق أن أشرنا ، أن يكون هناك نوعا من المعيار أو مجموعة من المعايير التى يمكن على أساسها القيام بمثل هذا التقييم .

ولعل النموذج الذى اقترحه "وايت" و "ماير" White & Mayer (١٠٧:٢٢) لتقييم مثل هذه التصنيفات ، يقدم لنا مجموعة مقبولة من المعايير المناسبة لهذا الغرض ، حيث يرى كل من "وايت" و "ماير" أن أى نظام للتصنيف يجب أن تتوفر فيه مجموعة من الخصائص أو الصفات والتى يمثل كل منها معيارا للحكم على أى نظام للتصنيف وهذه المعايير هى :

١ - الشمول	Exhaustiveness
٢ - عدم التداخل	Mutual Exclusiveness
٣ - الثبات	Reliability
٤ - الصدق	Validity

وحيث أننا هنا بصدد تقييم التقسيم من حيث مدى صلاحيته لوصف الأداء الرياضى ، فإننا نضيف إلى هذه المعايير الأربعة التى اقترحها "وايت" و "ماير" White & Mayer معيارا خامسا هو : "صلاحية التقسيم للاستخدام فى تعليم وتعلم الرياضيات" (٧٦:٩) .

وفيما يلى نقدم توضيحا موجزا لما يقصده "وايت" و "ماير" بكل من المعايير الأربعة الأولى ، وما يقصده الباحث بالمعيار الخامس المقترح إضافته إلى معايير "وايت" و "ماير" .

١- الشمول :

المقصود بالشمول هنا هو أن أى مهمة Task (أحد مفردات اختبار ما مثلا) يقوم بها التلميذ يمكن إدراجها تحت أحد مستويات التقسيم فى ضوء ما تتضمنه تلك المهمة من مهارات عقلية أو أهداف معرفية ، أما إذا وجدت مهام لايمكن تصنيفها تحت أحد مستويات التقسيم فإن هذا يعنى أن التقسيم ليس على قدر مناسب من الشمول .

٢- عدم التداخل :

يقصد بعدم التداخل هنا هو أن أى مهمة يجب أن تصنّف تحت واحد فقط من مستويات التقسيم بدون تداخل بين تلك المستويات أما إذا صنفت المهمة تحت أكثر من مستوى فهذا يعنى أن هناك تداخلا بين المستويات ، أى أنه لكى يكون التقسيم خاليا من التداخل بين مستوياته ، يجب أن لا تكون هناك مناطق حدود مشتركة بين أى مستويين من أزواج المستويات بالتقسيم وان جاز لنا أن نستخدم لغة الرياضيات فنقول أن "تقاطع" أى مستويين من مستويات التقسيم يجب أن يكون فئة خالية (ϕ) .

٣- الثبات :

يقصد بالثبات اتفاق مستخدمى التقسيم على تصنيف أى مهمة تحت مستويات التقسيم . فمثلا اذا صنف نشاط ما تحت مستوى التذكر من قبل أحد مستخدمى التقسيم ، فيجب حتى يكون التقسيم ثابتا ألا يأتى مستخدم آخر ليصنف نفس المهمة أو النشاط تحت مستوى آخر (غير التذكر) من مستويات التقسيم . ولعله من نافلة القول هنا أن نشير الى الفرق بين " ثبات التقسيم " بمفهومه السابق إيضاحه أعلاه و " ثبات الاختبار " ، ومع ذلك فتمييز سريع بينهما قد يكون مفيدا لمنع أى التباس أو سوء فهم . فالاختبار الثابت كما هو معروف هو الاختبار الذى يعطى نفس النتيجة عند إعادة تطبيقه أو عند إعادة تصحيحه (٢ : ٢٨٨ - ٢٩٠) أما التقسيم الثابت وكما هو مشار اليه أعلاه فهو التقسيم الذى يتفق مستخدميه على تصنيف أى مهمة تحت مستوياته ، وواضح طبعا الفرق بين المفهومين .

٤- الصـــدق :

صدق التقسيم يعنى أن الفروض أو الأسس Assumptions التى يقوم عليها التقسيم يجب أن تكون صادقة أى متسقة وخاليـــة مـــن التناقض . ومن الناحية العملية فان هذا يعنى أن يكون التقسيـــم مفيدا فى التنبؤ بأداء الطلاب . وبالتطبيق على تقسيم "بلوم" ، مثلا ، فان مبدأ الهرمية Hierarchiality وهـــو أحـــد الافتراضات الأساسية التى يقوم عليها التقسيم يعنى أن تحصـــيل الطالب لمفهوم (أو حقيقة أو ..... الخ) على مستوى التركـــيب Synthesis مثلا يجب أن يسبقه تحصيل الطالب لنفس المفهـــوم على المستويات السابقة لمستوى التركيب . فإذا ما أظهر الطالـــب تحصيله للمفهوم على مستوى التركيب ولم يظهر فى ذات الوقت تحصيله له على واحد أو أكثر من المستويات السابقة له ، فإن هذا يعنى أن هناك خللا فى مبدأ الهرمية ، أى خللا فى أحد الافتراضات الأساسيـــة للتقسيم ، ومن ثم عدم فائدة التقسيم فى التنبؤ بالأداء لأن تنبؤنـــا بتحصيل الطالب للمفهوم فى المستويات السابقة للتركيب بناء علـــى علمنا بتحصيله له فى مستوى التركيب لن يكون تنبؤا صحيحا .

٥- ملاحية الاستخدام فى تعليم وتعلم الرياضيات :

يقصد بهذا المعيار ، مدى ملاحية التقسيم لوصف الأداء الرياضى Mathematical Performance للمتعلم ، ومن الناحيـــة العملية نعنى بهذا المعيار مدى ملاحية التقسيم كاطار مرجعى تبنـــى حول مفاهيمه أدوات تعليم وتعلم الرياضيات من مناهج واختبـــارات لقياس تحصيل الطلاب وخطط للتدريس .... الخ .

والآن ، وبعد أن عرضنا لمجموعة المعايير التى سوف نستخدمها فى تقييم التقسيم موضع الدراسة ، نقدم فيما يلى تناولا ناقدا للتقسيم ، ماله وما عليه ، من منظور كل من هذه المعايير الخمسة .

شمول التقسيم :

التقسيم الشامل كما سبق أن أوضحنا هو التقسيم الذى يمكـــن - طبقا لنظامه فى التصنيف - أن نصنف كل الأهداف أى يمكن أن نصنف كل

المهام أيا كان الهدف أو المستوى المعرفى المتضمن بها . وبالنسبة لتقسيم بلوم للأهداف المعرفية ، يبدو أن معظم مستخدمى التقسيم راضين عنه بشكل عام ، ومع ذلك فليس من بينهم من يرى أنه شاملا بدرجة تامة (٤ : ١٠٥) فعلى سبيل المثال يرى " أورميل" Ormell (٣:١٥ - ١٨ ، ٣٢:١٦ - ٣٨) أن الفهم (*) Understanding هو أحد الأهداف الهامة التى لا يتضمنها التقسيم ، وإن كان مؤيدى شمول التقسيم ربما يبررون ذلك بأن مصطلح " الفهم " هو مصطلح تعوزه الدقة والوضوح وبالتالى فلم يستخدمه التقسيم ، أو ربما يقولون بأن " الفهم " قد شمله التقسيم عن طريق تجزئته إلى مكوناته الأساسية والمتضمنة عبر المستويات الستة للتقسيم وبالتالى فلم يكن هناك داع لتضمينه كواحد من مستويات التقسيم .

وعلى الرغم من ذلك ، يرى أورميل أن مثل هذه التبريرات غير مقنعة فهو يرى أن " الفهم " يمكن تعريفه بشكل إجرائى وبالتالى يمكن التحقق من حدوثه ، ويعرّفه على أنه الموائمة التصورية Imaginative Assimilation للمعلومات ، ويرى أن الفهم بهذا المعنى يمكن التحقق من حدوثه عن طريق سلسلة مناسبة من الأسئلة التى تؤخذ صورة " إذا كان .... فإن .... " والتى تدور حول موقف افتراضى .

ويبدو أن ما يراه " أورميل " صحيحا فى أحد جوانبه ، فالفهم بالشكل الذى يعرفه به يبدو وكأنه غير متضمنا فى التقسيم ، ومع ذلك فإن نوع الأسئلة التى يقدمها " أورميل " على أنها تقيس شيئا غير متضمنا فى التقسيم وهو الفهم ، لا تبدو كذلك ، فالأسئلة التى تأخذ الشكل " إذا كان ..... فإن ..... " تبدو وكأنها تقيس نوعا

(*) نوجه عناية القارئ إلى أن " الفهم " Understanding عند " أورميل" والذى يعرّفه على أنه الموائمة التصورية للمعلومات Imaginative Assimilation of Information يختلف عن مفهوم " الاستيعاب" Comprehension عند " بلوم " والذى يرى أن له مكونات ثلاثة هى الترجمة Translation والتفسير Interpretation والاستنتاج Extrapolation .

من السلوك الذى ينتمى إلى أحد المستويات الفرعية فى التقسيم وهو مستوى الاستنتاج Extrapolation ، فجوهر هذا النوع من الأسئلة هو أن يُعطَى المتعلم معلومة أو أكثر ويُطلَب منه أن يستنتج منها معلومة أخرى ، وهذا هو تعريف " بلوم " للاستنتاج .

وإذا كان لنا أن نسوق مثالا آخر لنتائج الدراسات التى تدفع بعدم شمول التقسيم ، فإننا نشير إلى ما توصل إليه " ملز "(وزملائه) Mills (١٤ : ٢٠٠) حيث وجدوا أن التقسيم غير كامل إلى حد ما عندما استخدموه لتصنيف أسئلة المناقشة الشفوية داخل الفصل الدراسى ذلك أن التقسيم لم يسعفهم فى تصنيف كل الأسئلة التى أرادو تصنيفها . ويرى " فرست " أن هذا يمكن تفهمه ، فالتقسيم يهتم أساسا بنتائج التعلم أكثر من اهتمامه بما قد يستخدمه المعلم من مناورات لغوية فى المناقشات الشفوية لتسهيل الاتصال بينه وبين تلاميذه داخل الفصل الدراسى (٧ : ٤٤٥) ، ومن ثم فإن نتائج " ملز " Mills (وزملائه) - السابق الإشارة إليها أعلاه لا يبدو أنها بالقدر الكافى من القوة بحيث تؤخذ دليلا ضد شمولية التقسيم ، فقد استخدموه لغرض لم يكن معينا به فى المقام الأول .

وفى ضوء ما سبق فان قضية شمول التقسيم لم تحسم بعد وما زالت فى حاجة إلى مزيد من الدراسة والبحث .

عدم التداخل بين مستويات التقسيم :

إن أحد أوجه النقد الأكثر شيوعا لتقسيم "بلوم" هى وجود نوع من التداخل بين مستوياته ، فالخطوط بين تلك المستويات ليست حاده بالقدر الكافى . وفى هذا الصدد يقول "جانييه" عن مستويات "بلوم" " لا يمكننا القول بأن تلك المستويات مجديه فى التمييز بين مجموعة من خبرات التعلم المتشابهة " (٨ : ١١٣) ، ولعله من المهم هنا أن نشير إلى أن مؤلفى التقسيم أنفسهم لم يستبعدوا ذلك (١ : ١٥) وإن كان عدم استبعادهم هذا لايمكن أن يؤخذ على أنه تسليم منهم بوجود تداخل بين مستويات التقسيم .

واستجابة للانتقاد الموجه للتقسيم والذى يقول بوجود تداخل بين مستوياته ، كانت محاولة " مايكل " (وزملائه) لصياغة توصيف "بلوم"

لمستوياته بشكل أكثر اجرائية لتقليل التداخل بينها ، وقد تمخضت تلك المحاولة عن مجموعة من الأفعال السلوكية لوصف كل مستوى (مثل أن يقدر ، أن يستنتج ، أن يصنف ... الخ (١٣ : ٢٢٧ - ٢٣١) ، ومع ذلك فليس من المؤكد ما اذا كان مجرد استبدال توصيف " بلوم " لمستوياته بمجموعة من الأفعال السلوكية مثل تلك التى تمخضت عنها محاولة " مايكل " (وزملائه) سينتج عنه زيادة حدة الخطوط بين تلك المستويات ومن ثم تقليل عدم التداخل بينها، إن كان هناك مثل هذا التداخل .

ومع ذلك يبقى أن كل الآراء السابقة والتى تناولت قضية التداخل بين مستويات التقسيم هى مجرد وجهات نظر لا تستند إلى الدليل الميدانى Empirical Evidence، أى الدليل المستمد من نتائج البحوث الميدانية ، ففى حدود علم الباحث لم يتم حتى الآن تناول هذه القضية فى أى من الدراسات الميدانية ولا زالت هناك حاجة إلى مثل هذه الدراسات . بل أكثر من ذلك أن قضية " مقدار التداخل " أو " كم التداخل " هى قضية أخرى تحتاج إلى حسم بمعنى أنه إذا كان هناك تداخل فما مقداره ؟ وهل يصل إلى حد الاخلال بالتقسيم ؟ وحسم مثل هذا الأمر أيضا لايمكن تحقيقه إلا من خلال الدراسة الميدانية وهو مالم يتم أيضا حتى الآن فى حدود علم الباحث .

ثبات التقسيم :

كما سبق أن أوضحنا الثبات هنا يعنى اتفاق المحكمين على تصنيف الأنشطة أو المهام Tasks طبقا لما تتضمنه من مستويات التقسيم . وفى هذا الصدد تمت مجموعة من الدراسات تغطى مجموعة متنوعة من المواد الدراسية وباستخدام أعدادا مختلفة من المحكمين لتعيين المستويات التى تقع تحتها مفردات الاختبارات . ونتائج هذه الدراسات تتراوح من الاتفاق التام بين المحكمين إلى عدم الاتفاق .

ففى دراسة قام بها " فير برزر " Fairbrother مستخدما ٢٢ محكما من المعلمين لتصنيف مفردات بعض الاختبارات فى مادة الفيزياء طبقا لما تتضمنه هذه المفردات من مستويات التقسيم ، أظهرت النتائج غياب الاتفاق بين المحكمين بشكل عام (٥ : ٢٠٥) ،

وفـــــى دراستين " لبول " Poole (١٧:٣٨٣ ، ١٨:٨٧) ، استخدم فى أحدهما ٦ محكمين وفى الأخرى ٧ محكمين لتصنيف أسئلة مادة الاجتماعيات ، تم التوصل إلى نتيجة مشابهة لما توصل إليه " فيربرزر".

وإذا كانت هذه الدراسات تبين عدم الاتفاق بين المحكمين ، فإن هناك دراسات أخرى توصلت إلى نتائج مغايرة • ومن هذه الدراســـات دراسة " ستوكر " و " كروب " Stoker & Kropp (٢٢) لتصنيف أسئلة اختبارات مادة الكيمياء طبقا لمستويات التقسيم باستخدام ٤ محكمين ، ودراسة "ستانلى"و"بولتن" Stanley & Bolton (٢١) لتصنيف مفردات اختبارات تغطى مواد دراسية مختلفة باستخدام ٨ محكمين فى واحدة من تجاربهم و ١١ محكما فى تجربة أخرى ، ودراسة " سكانيل" و " ستيل واجن " Scannell & Stellwagen (١٩) لتصنيف مفردات اختبارات مادة الكيمياء باستخدام اثنين من المحكمين • ففى هذه الدراسات جميعها أظهرت النتائج أن هناك اتفاقا عاليا بيـــــن المحكمين وصل إلى درجة الاتفاق التام فى دراسة " ستانلى " و "بولتن"•

وكما نرى من نتائج الدراسات التى تناولت ثبات التقسيم والمشار إليها أعلاه ، هناك تضاربا واختلافا فى النتائج لايمكن أن نتجاهلـــه وخصوصا فيما يتعلق بتصنيف المهام ذات المحتوى الرياضى والتى لـــم تتضمنها إلا دراسة واحدة من بين هذه الدراسات هى دراسة " ستانلى " و " بولتن " ضمن مهام من مواد دراسية أخرى • وبناءا على ذلك لايمكن ـ فى الوقت الحالى على الأقل وحتى إجراء مزيد من الدراسات ـ الدفع بثبات أو عدم ثبات التقسيم وبشكل خاص فيما يتعلق بتصنيف المهـــام الرياضية •

صدق التقســـيم :

كما سبق وأن أشرنا ، يقصد بالصدق هنا أن يكون التقسيم مفيدا فى التنبؤ بأداء الطلاب فى ضوء مايقوم عليه التقسيم من فـــروض ومسلمات • ومن الناحية العملية فإن هذا يعنى أن تكون تلك الفروض والمسلمات صادقة ومتسقة أى خالية من التناقض • وفى هذا الصدد توجه لتقسيم " بلوم " بعض جوانب النقد على الرغم من أن التقسيم بشكل عام يعتبر أداة مفيدة ، ولعله من دواعى الانصاف أن نقدم أولا مـــا للتقسيم ثم يلى ذلك عرض لما عليه •

منذ أن ظهر التقسيم وهو يستخدم على نطاق واسع وبشكل خاص في مجال التقويم والقياس وبناء الاختبارات ، ولعل مثل هذا الاستخدام الواسع يؤكد فائدة التقسيم سواء لمعلمي الرياضيات أو لمعدي الاختبارات والامتحانات ، وفي هذا يقول " فرست " : " إن كتابا وصل رقم توزيعه إلى ما يزيد على المليون نسخة (يقصد كتاب " بلوم " الذي عرفنا فيه التقسيم) ، وترجم إلى العديد من اللغات ، واقتبس منه آلاف المرات ، إن كتابا مثل هذا لا يحتاج إلى دليل على فائدته " (٧ : ٤٤٨) ، وهو هنا يتحدث عن فائدة التقسيم بشكل عام بما فيها فائدته في التنبؤ بالسلوك .

أما بالنسبة لأوجه النقد التي توجه للتقسيم ، فأولها يتعلق بمبدأ الهرمية Hierarchiality الذي يستند عليه التقسيم والذي يعتبر المحدد الأساسي لمدى فائدة التقسيم في التنبؤ بالسلوك ومن ثم صدقه . والمقصود بهرمية التقسيم هو أن تحصيل المتعلم لأي شكل من أشكال المحتوى (مفهوم ، مبدأ ، تعميم ، ٠٠٠٠الخ) على أحد مستويات التقسيم لا يمكن أن يتم إلا بعد أن يكون نفس المتعلم قد حصّل نفس الشكل من أشكال المحتوى على كل المستويات السابقة لهذا المستوى في التقسيم ، هكذا يدّعي مؤلفوا التقسيم . ومع ذلك فالأدلة المستمدة من نتائج البحوث الميدانية لم تدعم هذا المبدأ إلا بالنسبة للمستويات الأربعة الأولى في التقسيم (المعرفة ، الاستيعاب ، التطبيق ، التحليل) (١١) ، أما هرمية التقسيم ككل ، أي بمستوياته الستة ، فما زالت في حاجة إلى دليل مماثل (وعلى حد علم الباحث لم يتم التوصل إلى مثل هذا الدليل حتى الوقت الراهن) .

وهناك نقد آخر يوجه لصدق التقسيم وهو " عدم تجانس مستوياته الفرعية " Heterogeneousity of the Taxonomy's Subcategories (٣ : ١٠٥) ، ويقصد بها أن أساس تقسيم المستويات الستة الرئيسية في التصنيف إلى مستويات فرعية ليس واحدا لكل المستويات الستة ، ففي مستويات المعرفة والتحليل والتركيب يتم التقسيم الى مستويات فرعية على أساس ناتج Product العملية العقلية ، وفي مستوى الاستيعاب أساس التقسيم إلى مستويات فرعية هو العملية العقلية ذاتها ، أما في مستوى التقويم فأساس التقسيم إلى المستويات الفرعية هو نوع المعيار الذي يستخدم لإصدار الحكم ، فهناك نوعين من مثل تلك المعايير أحدهما " معيار خارجي " يقدّم للمتعلم (الذي يقوم بإصدار

الحكم) من قبل شخص آخر (الممتحن مثلا) ، والآخر " معيار داخلي" يحدده المتعلم لنفسه ويصدر الحكم على أساسه .(*)

ولكن السؤال الآن هو : لماذا يؤخذ " عدم التجانس" على صدق التقسيم ولا يحسب له ؟ إن ذلك - في رأي الباحث - يرجع إلى أن استخدام مستويات غير متجانسة لوصف الأداء الرياضي للتلميذ ينتج عنه صعوبات ذات طابع " ابستمولوجي" Epistmological عندما نود تحليل هذا الوصف وبشكل خاص إذا ما تتطلب هذا التحليل ، مثلا ، مقارنة أداء التلميذ على المستويات المختلفة ، ذلك أننا في هذه الحالة سنكون بصدد مقارنة أشياء غير قابلة للمقارنة لأن بينها فروقا جوهرية تتعلق بطبيعة كل منها ، فلكل منها هوية مختلفة (إذ كيف نقارن مثلا " عملية" عقلية " بناتج" عملية أخرى) ، وهذا يجعل من مثل هذا التحليل للأداء تحليلا غير صالحا أو خاطئا إن لم يكن غير ممكنا ، ومن ثم فإن أي محاولة للتنبؤ بأداء المتعلم بناء على نتائج هذا التحليل ستكون غير صالحة أو غير صادقة ، وهذا بدوره يعني أن التقسيم في مثل هذه الحالة لن يكون صادقا بمفهوم الصدق السابق الإشارة اليه .

صلاحية التقسيم للاستخدام في تعليم وتعلم الرياضيات:

تلك هي قضية صلاحية التقسيم لوصف بنية الأداء الرياضي ، ويشير " بلوم " وزملائه إلى أن مستوياته تمثل مجموعة من السلوكيات التي يمكن ملاحظتها أو التعرف عليها في المواد الدراسية المختلفة ، وفي المراحل الدراسية المختلفة (١ : ١٢) وهذا يعني أن مستويات " بلوم " قصد بها أن تكون للرياضيات (كما لغيرها من المواد الأخرى) أي أن تلك المستويات تمثل مجموعة من المهارات العقلية المعممة التي لا تعتمد على المحتوى Content-Free ، وتعرف هذه القضية بقضية " تعدي المستويات عبر المحتوى " ، Transcendance of Processes Across Content Areas . هكذا ينظر " بلوم " وزملائه إلى مستوياتهم ، أو هكذا أرادوها ، ولكن إلى أي مدى يمكن القبول بمصداقية هذا الإفتراض ؟ هذا هو ما نحاول أن نتناوله في علاقته بالرياضيات ، أو بمعنى آخر إلى أي مدى يمكن القبول بالتقسيم كتوصيف للأداء الرياضي .

(*) التقويم طبقا لتعريف " بلوم " له يعني إصدار أحكام .

وفى هذا الصدد يجب أولا الاشارة إلى أن عددا لا يمكن إغفاله من مفردات الاختبار التى قدمها " بلوم " فى كتابه كأمثلة لتوضيح مستوياته كانت ذات محتوى رياضى ، ومع ذلك فهذا لا يقدم دليلا كافيا للقبول بمصداقية افتراض تعدى المستويات عبر المحتوى السابق الإشارة إليه عاليه بالنسبة للرياضيات .

ولقد قام كل من " كروب " و " ستوكر " بدراسة هذه القضية ـ قضية تعدى مستويات " بلوم " عبر مجالات المحتوى ـ (١١) حيث قاما بتحليل ستة مجموعات من الأسئلة (مجموعة لكل مستوى من مستويات التقسيم) ، وكل مجموعة منها تضم أسئلة من مواد دراسية مختلفة لقياس نفس المستوى من مستويات التقسيم . وتظهر نتائج دراستهم أنهم تمكنوا من عزل عوامل أسموها " عوامل العمليات " Process Factors (أى عوامل لا تعتمد على المحتوى) بين كل الأسئلة التى تقيس نفس المستوى والمنتمية الى مواد دراسية مختلفة . إلا أنهم قد تمكنوا أيضا من عزل عوامل أخرى ليست عوامل " عمليات " صرفه ، أى عوامل تعتمد على المحتوى . وعلى الرغم من أن النتيجة الأولى من هذه النتائج تؤيد " افتراض التعدى " ، إلا أن النتيجة الثانية لا تؤيد هذا الافتراض . ومع ذلك فالنتيجة النهائية للدراسة كانت مؤيدة ـ إلى حد ما ـ لمبدأ تعدى عمليات " بلوم " عبر المجالات المختلفة للمحتوى الدراسى وإن كان هذا التأييد لم يكن بشكل مطلق (١١ : ١٠٩) .

وما يهمنا هنا هو أن تلك النتائج تعنى أن مستويات " بلوم " يمكن تطبيقها على تعليم وتعلم الرياضيات إلى المدى الذى تؤيد فيه هذه النتائج مبدأ التعدى .

وإذا كانت نتائج دراسة " كروب " و " ستوكر " تؤيد فرض التعدى ومن ثم إمكانية استخدام التقسيم فى تعليم وتعلم الرياضيات ، فان " لأورميل " Ormell وجهة نظر مختلفة (١٥ : ٨ ـ ٩) ، حيث يرى " أورميل " أن التقسيم قد أغفل اثنين من الجوانب ذات الأهمية الخاصة فى تعليم وتعلم الرياضيات . والجانب الأول من هذين الجانبين هو ما يطلق عليه " أورميل " " التمييز بين الأمثلة من حيث إمكانية التعرف عليها " Visibility Distinction ، ويقصد به أن التقسيم بوضعه الحالى لا يمكن مستخدمه من التمييز بين مجموعة

من الأمثلة لنفس القاعدة بناء على مدى وضوح هذه الأمثلة . فمثلا ، كل من $س^{٢} - ص^{٢}$ ، $س^{٢} - ١$ ، $س^{٤} - ص^{٤}$ ، $س^{٤} - ١$ ، $(س + ص)^{٢} - ع^{٢}$ تعتبر مثالا للفرق بين المربعين ويمكن تحليلها بنفس القاعدة $س^{٢} - ص^{٢} = (س - ص)(س + ص)$ ، ولكن كل هذه الأمثلة ليست بنفس القدر من الوضوح للتلميذ كأمثلة للفرق بين المربعين ، وبالتالى فإمكانية تطبيق قاعدة تحليل الفرق بين المربعين ليست بنفس القدر من الوضوح فى كل هذه الأمثلة . ومع ذلك ، فمن وجهة نظر التقسيم ، كل هذه الأمثلة متشابهة من حيث المستوى الذى تنتمى إليه من مستويات التقسيم حيث يمكن تصنيفها كلها على أنها " مهام تحليل" أى مهام تتضمن مهارة التحليل فى تقسيم " بلوم " .

أما الجانب الآخر الذى أغفله " بلوم " والذى له أهمية خاصة فى تعليم وتعلم الرياضيات فهو ما يطلق عليه " أورميل" التمييز بين مستويات العمومية " Generality Distinction " ، بمعنى أن "بلوم" وكما يبدو بشكل واضح فى مستواه الأول (مستوى التذكر) ، قد ميز بين الأشكال المختلفة للمحتوى (حقائق ، مبادئ تعميمات ... إلخ، حيث تحدث عن تذكر الحقائق ، تذكر المبادئ ، تذكر التعميمات ... الخ) ، ومع ذلك لايبدو أنه يدرك أن لكل من هذه الأشكال نظيرا فى المستويات الأربعة التالية فى التقسيم (الاستيعاب ، التطبيق ، التحليل ، التركيب) ، فلم نراه يتحدث مثلا عن تطبيق الحقائق ، تطبيق المبادئ ، تطبيق التعميمات ... إلخ ، أو عن تحليل الحقائق ، تحليل المبادئ ، تحليل التعميمات ... إلخ ، ولعل المثال التالى يوضح ما يقصده " أورميل " بذلك :
عملية تحليل العدد ٨١٩ الى عوامله ، وعملية تحليل تمثيل هندسى معقد لإحدى الدوال للتعرف على سلوكها ، هاتين العمليتين طبقا للتقسيم يمكن تصنيفهما على أنهما تحليل ، ومع ذلك فكل منهما تتضمن مستوى مختلف من العمومية . وبمعنى آخر ، فعلى الرغم من أن كلا منهما تصنف على أنها مهمة تحليل ، إلا أن التحليل يأتى فى كل منهما بمستوى مختلف ، فموضوع التحليل وقواعده فى المهمة الثانية أعلى بكثير فى " مستوى العمومية " من نظائرها فى المهمة الأولى . وبشكل أكثر تحديدا ، فإن العدد ٨١٩ ، " كبناء " أبسط بكثير من التمثيل الهندسى المعقد لأحد الدوال ، كما أن قواعد تحليل العدد إلى عوامله أبسط بكثير من قواعد تأمل ودراسة تمثيل هندسى معقد لإحدى الدوال بقصد التعرف على سلوك هذه الدالة ، ومع ذلك فإنهما

طبقا للتقسيم متشابهتان فكلاهما مهمة تحليل دون تمييز بينهما من حيث مستوى العمومية .

مثل هذه التمييزات التى يتحدث عنها " أورميل " والتى تناولناها أعلاه هى بالطبع هامة ، ولكن السؤال الذى يجب أن يثار الآن هو : لماذا يعتبر " أورميل " هذه التمييزات هامة للرياضيات بشكل خاص ؟ ولسوء الحظ لم يقدم " أورميل " إجابة لهذا السؤال . ومع ذلك ، إذا ما تأملنا كيفية وصفه لهذين التمييزين نجد أن ما يقترحه " أورميل " - فى جوهره - هو نظام ذو بعدين للتصنيف ، أى تصنيف للعمليات أو المهارات العقلية على أساس مستوى عمومية المحتوى الذى تنشط عليه هذه العمليات العقلية ، أو بمعنى آخر تصنيف أحد أبعاده يمثل المهارات العقلية والبعد الآخر يمثل المحتوى وإن كان كل من التمييزين (مدى الوضوح ، مستوى العمومية) يعنى دورا مختلفا للمحتوى كأساس للتصنيف .

وإذا ما أخذ المحتوى كأساس للتصنيف بالشكل الذى يقترحه " أورميل " ، فان هذا المحتوى يجب أن يكون من النوع الذى يمكن تحليله بشكل تظهر معه مستويات العمومية (المفاهيم ، الحقائق ، المبادئ ، القوانين ، النظريات ... الخ) بالإضافة إلى مدى وضوح أمثلة هذه المستويات ، ويتكامل مع ذلك ضرورة أن يكون مثل هذا المحتوى من النوع الذى يمثل فيه تعلم هذه المستويات من العمومية على المستويات المعرفية المختلفة أمرا هاما .

والرياضيات بشكل خاص يبدو أنها تقدم لنا مثل هذا النوع من المحتوى ، فمحتوى الرياضيات بطبيعته وبنيته يمثل وسطا طيعا للتحليل إلى مستويات العمومية أكثر من غيره من محتوى المواد الدراسية الأخرى - كالدراسات الاجتماعية مثلا - ففى الرياضيات يمكننا أن نميز بوضوح بين المفاهيم ، والحقائق ، والقوانين ، والنظريات ، والخوارزميات ، والفرضيات وغيرها من مستويات العمومية . أما فى بعض المواد الأخرى - كالاجتماعيات أو الإنسانيات عموما - فهذه المستويات ليست بنفس القدر من إمكانية التمييز بينها .

وعلاوة على ذلك ، ففى الرياضيات يعتبر تعلم المفاهيم والحقائق والنظريات (وغيرها من مستويات العمومية) على المستويات المعرفية

المختلفة أمرا هاما ومطلوبا ، فالتلميذ مثلا يحتاج إلى أن يعرف نظرية فيثاغورث وأن يفهمها وأن يقوم بتطبيقها فى سياقات مختلفة ... إلخ.ولعل هذا يمثل إجابة مقبولة للسؤال السابق .

وخلاصة القول ، وفى ضوء ما سبق يمكن القول أن تقسيم " بلوم " للأهداف المعرفية يمكن تطبيقه أو استخدامه فى تعليم وتعلم الرياضيات إلى المدى الذى تؤيد فيه نتائج الدراسات الميدانية المتوافرة لدينا افتراض " بلوم " الخاص بتعدى العمليات عبر المحتوى ، ومع ذلك فعلى إمكانية الاستخدام تلك هناك بعض الحدود كما يتضح مما سبق .

ثانيا : الدراسة الميدانية :

مشكلة الدراسة :

من تناولنا النقدى السابق للتقسيم يتضح أن هناك كثيرا من الأسئلة التى مازالت فى حاجة إلى الإجابة عليها سواء فيما يتعلق بشمول التقسيم أو عدم التداخل بين مستوياته أو ثباته أو صدقه أو إمكانية استخدامه فى تعليم وتعلم الرياضيات .

وحيث أنه لايمكن تناول كل هذه الأسئلة فى دراسة واحدة ، فقد رأى الباحث أن يضع حدودا معقولة لهذه الدراسة بحيث تتناول اثنين فقط من تلك الجوانب هما ثبات التقسيم وعدم التداخل بين مستوياته من وجهة النظر الرياضية .

ولهذا الغرض اعتمد الباحث على مجموعة من الأسئلة الموضوعية فى مادة الرياضيات تم اختيارها من بين أسئلة امتحانات الشهادة الإعدادية العامة فى مادة الرياضيات بدولة البحرين للسنوات العشر الأخيرة (١٩٨٢ - ١٩٩١م) ، حيث استخدمت هذه الأسئلة كمهام رياضية Mathematical Tasks لتصنيفها من قبل مجموعة من المحكمين اعتمادا على مستويات التقسيم للتعرف على مدى ثباته وخلوه من التداخل بين المستويات .

وفى ضوء ما سبق يمكن تحديد مشكلة الدراسة الحالية فى السؤالين التاليين :

١- إلى أى مدى يمكن اعتبار تقسيم " بلوم " للأهداف المعرفية تقسيما ثابتا عند استخدامه لتصنيف المهام الرياضية ؟

٢- إلى أى مدى تتوفر لتقسيم " بلوم " للأهداف المعرفية صفة عدم التداخل بين مستوياته ؟

فروض الدراسة :

تمت ترجمة سؤالى البحث السابقين إلى الفروض الثلاثة التالية :

١- للتقسيم - بشكل عام - قدر مقبول من الثبات عند استخدامه لتصنيف المهام الرياضية .

٢- لاتختلف درجة ثبات التقسيم عند استخدامه لتصنيف المهام الرياضية باختلاف المستوى المعرفى الذى تقيسه تلك المهام .

٣- للتقسيم قدر مقبول من عدم التداخل بين مستوياته .

عينة الدراسة :

أ- عينة الدراسة من المحكمين :

إعتمدت الدراسة الحالية على عدد ١٥ محكما لتصنيف المهام الرياضية طبقا لمستويات التقسيم بقصد دراسة مدى ثباته وعدم تداخل مستوياته . وكان من بين هؤلاء المحكمين الخمسة عشرة ٥ من أعضاء هيئة التدريس المختصين بطرق تدريس الرياضيات ، و ٥ من الموجهين ، و ٥ من المعلمين الأوائل لمادة الرياضيات .

هذا ، وقد تم اختيار الموجهين والمعلمين الأوائل ممن لهم دراية بالتقسيم وسبق لهم استخدامه ، ومع ذلك فقد أعطيت مختصرة من تعاريف مستويات التقسيم لقراءتها قبل تصنيف المهام .

ب- عينة الدراسة من المهام الرياضية :

تضمنت عينة الدراسة من المهام الرياضية ٥٠ مهمة كل منها

عبارة عن سؤال من الأسئلة الموضوعية بامتحان الشهادة الإعدادية العامة لمادة الرياضيات بدولة البحرين للسنوات العشر الأخيرة (١٩٨٢م - ١٩٩١م) .

والأسئلة تقع فى ثلاثة أنواع هى : الاختيار من متعدد ، الإكمال ، الصواب والخطأ . هذا ، وقد قام الباحث باختيار الأسئلة بحيث تمثل الجبر والهندسة ، وبحيث تمثل - من وجهة نظره - كل المستويات المعرفية فى التقسيم . ومع ذلك فرأى الباحث الشخصى فى تصنيف المهام لم يؤخذ به ، بمعنى أن الباحث لم يكن واحدا من المحكمين الخمسة عشرة الذين اعتمدت عليهم الدراسة . والجدول التالى (رقم ١) يبين مواصفات عينة البحث من المهام الرياضية .

جدول (١)
عينة الدراسة من المهام الرياضية موزعة طبقا لنوع السؤال ومحتواه الرياضى

محتوى المهمة (السؤال)	عدد الأسئلة			المجموع
	الاختيار من متعدد	الإكمال	الصواب والخطأ	
أسئلة ذات محتوى جبرى	١٥	٧	٣	٢٥
أسئلة ذات محتوى هندسى	١٥	٣	٧	٢٥
المجموع	٣٠	١٠	١٠	٥٠

تكمية متغيرات الدراسة : Quantification of Variables

حتى يسهل التعامل مع المتغيرين موضع الاهتمام فى هذه الدراسة وهما ثبات التقسيم ، وعدم التداخل بين مستوياته ، كان من الضرورى أن نجد صياغة كمية لهذين المتغيرين وقد تم ذلك كالتالى :

١- ثبات التقسيم :

استخدمت النسبة المتوسطة للاتفاق Average Agreement Ratio بين أزواج المحكمين على تصنيف المهام تحت مستويات التقسيم كمقياس لثبات التقسيم . وهذه النسبة تعنى متوسط عدد المهام التى يتفق اثنين من المحكمين على تصنيفها إذا ما قاموا بتصنيف ١٠٠ مهمة .

فمثلا : لنفرض أن اثنين من المحكمين قد طلب منهم تصنيف ١٠٠ مهمة تحت مستويات التقسيم الستة ، وكان تصنيفهم لها كالتالى :

* إتفقا على تصنيف ٨٠ مهمة .
* لم يتفقا على تصنيف المهام الباقية وعددها ٢٠ مهمة .

فتكون نسبة الاتفاق Agreement Ratio بين هذين المحكمين مساوية لـ $\frac{80}{100}$ أو ٨٠٪ ، وإذا ما حسبت هذه النسبة لباقى أزواج(*) المحكمين من عينة الدراسة من المحكمين فإن متوسط هذه النسب وهو النسبة المتوسطة للاتفاق يكون مقياسا لثبات التقسيم .

٢- التداخل بين مستويات التقسيم :

كمقياس للتداخل بين أى زوج من مستويات التقسيم ، استخدم متوسط النسبة المئوية لعدد المهام التى يصنفها واحد من اثنين من المحكمين تحت أحد المستويين ، فى الوقت الذى يصنفها فيه المحكم الآخر تحت المستوى الآخر من مجمل المهام التى يصنفها هذين المحكمين تحت هذا الزوج من المستويات .

فمثلا : لنفرض أن اثنين من المحكمين قد صنفا ١٠٠ مهمة تحت زوج من مستويات التقسيم ، وليكن مستوى المعرفة ومستوى الاستيعاب ، وكان تصنيفهم لها تحت هذين المستويين كالتالى :

* اتفق المحكمان معا على أن ٤١ مهمة تقع تحت مستوى المعرفة .
* اتفق المحكمان معا على أن ٢٥ مهمة تقع تحت مستوى الاستيعاب .
* باقى المهام (وعددها ٣٤) صنفها أحدهما تحت مستوى المعرفة فى الوقت الذى صنفها فيه الآخر تحت مستوى

(*) أزواج المحكمين تعنى المحكمين مأخوذين اثنين اثنين بدون تكرار .

الاستيعاب ٠ أى أن هذه المهام الأربع والثلاثون ـ وطبقا لتصنيف هذين المحكمين ـ تداخلت بين المستويين ، فأحد المحكمين صنفها تحت مستوى المعرفة والآخر صنفها تحت مستوى الاستيعاب ٠
وتكون النسبة المئوية لعدد المهام التى صنفها أحد هذين المحكمين تحت مستوى المعرفة وصنفها الآخر تحت مستوى الاستيعاب من مجمل المهام التى صنفاها تحت هذين المستويين مساوية لـ $\frac{٣٤}{١٠٠}$ أو ٣٤٪ ٠

وإذا ما حسبت هذه النسبة لكل أزواج المحكمين (من عينة الدراسة من المحكمين) فان متوسطها يكون مقياسا للتداخل بين مستوى المعرفة ومستوى الاستيعاب ٠

المقاييس الاحصائية المستخدمة فى الدراسة :

استخدم فى الدراسة الحالية المقياسين الاحصائيين التاليين :

١ـ نسبة الاتفاق Agreement Ratio محسوبة من المعادلة الآتية (٥ : ٢١٣) :

$$\text{نسبة الاتفاق بين اثنين من المحكمين} = \frac{\text{عدد مرات الاتفاق}}{\text{عدد مرات الاتفاق + عدد مرات الاختلاف}} \times ١٠٠$$

حيث استخدمت النسبة المتوسطة للاتفاق بين المحكمين على تصنيف المهام كمقياس لثبات التقسيم ٠

٢ـ اختبار " ت " لدلالة الفروق بين المتوسطات للمجموعات المرتبطة محسوبة من المعادلة التالية (٩ : ٢٨٩) :

$$ت = \frac{ف}{ع_{ف} / \sqrt{ن}}$$

حيث : ف = متوسط الفروق بين الدرجات
، $ع_{ف}$ = الانحراف المعيارى للفرق بين الدرجات
، ن = عدد الأفراد أو الدرجات

وقد استخدمت هذه المعادلة لدراسة دلالة الفروق بين متوسطات نسب الاتفاق بين المحكمين على تصنيف مهام كل مستوى من المستويات الستة بالتقسيم كجزء من التحقق من صحة الفرض الثانى من فروض الدراسة والمتعلق باختلاف ثبات التقسيم عند استخدامه فى تصنيف المهام باختلاف المستوى الذى تقيسه تلك المهام .

إجراءات الدراسة :

للتحقق من صحة الفروض الثلاثة السابقة تم القيام بالاجراءات التالية :

١- تم الاطلاع على الأسئلة الموضوعية بامتحانات الرياضيات للشهادة الاعدادية العامة بدولة البحرين للسنوات العشرة الأخيرة (٨٢ - ١٩٩١م) ، ومن بين هذه الأسئلة تم اختيار ٥٠ سؤالا لتمثل عينة الدراسة من المهام الرياضية ، وقد سبق عرض مواصفات هذه العينة وكيفية اختيارها .

٢- تم تنظيم هذه الأسئلة فى استمارة لإعطائها إلى عينة الدراسة من المحكمين كى يصنفوها طبقا لمستويات " بلوم " للأهداف المعرفية (ملحق البحث) .

٣- أعطيت الاستمارة المحتوية على الأسئلة إلى مجموعة المحكمين وطلب منهم تصنيف كل سؤال طبقا للمستوى المعرفى الذى يقيسه هذا السؤال .

٤- تم تحليل نتائج تصنيف المحكمين للمهام تحت مستويات التقسيم إحصائيا وذلك باستخدام برنامج خاص للكمبيوتر قام الباحث بإعداده ، للتحقق من الفروض الثلاثة للدراسة وفيما يلى نقدم نتائج ذلك .

نتائج الدراسة :

١- النتائج الخاصة بالتحقق من صحة الفرض الأول :

يتعلق هذا الفرض بثبات التقسيم بشكل عام عند استخدامه

جدول (٢)

مصفوفة نسب الاتفاق بين أزواج المحكمين على تصنيف المهام تحت مستويات التقسيم

المحكمين	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥
١	–	٦٠	٥٤	٤٣	٤٥	٧١	٣٢	٢٤	٥٦	٧١	٤٣	٥٨	٦٥	٦٤	٣٩
٢		–	٧٤	٣٦	٥٥	٤٢	٥٧	٦٤	٤٨	٤٦	٥٢	٥٣	٦٦	٥٣	٧١
٣			–	١٤	٧٢	٣٨	٦٧	٥٢	٦٤	٥٣	٤٨	٣٩	٤١	٦٧	٥٢
٤				–	٣٢	٦٤	٥١	٦٣	٤٧	٦٦	٣٤	٧١	٥٢	٤٣	٤١
٥					–	٧٢	٣٤	٥٥	٣١	٦٢	٦٥	٤٠	٤٢	٥١	٥٩
٦						–	٣٣	٥٤	٥٥	٦٠	٤٣	٦٢	٦٧	٤٣	٦٢
٧							–	٦٤	٥٢	٤٦	٥٧	٦١	٥٢	٨٤	٥٣
٨								–	٣٦	٥٤	٦٢	٥٣	٦٤	٥١	٦٣
٩									–	٣٧	٦٤	٤٢	٥٣	٤١	٤٨
١٠										–	٣٤	٦٥	٥٦	٤٣	٥٨
١١											–	٤٨	٦٣	٤٩	٦١
١٢												–	٣٦	٦٥	٥١
١٣													–	٥٢	٥٧
١٤														–	٥٣
١٥															–

المتوسط = ٥٣٪

لتصنيف المهام الرياضية ، بمعنى مدى الاتفاق بين المحكمين على تصنيف مهمة ما طبقا لمستويات التقسيم ، وينص هذا الفرض على :

" للتقسيم بشكل عام درجة مقبولة من الثبات عند استخدامه لتصنيف المهام الرياضية "

وللتحقق من صحة هذا الفرض :

- تم حساب نسبة الاتفاق بين كل اثنين من المحكمين الخمسة عشرة على تصنيف المهام الخمسين المستخدمة فى الدراسة وتساوى :

$$\frac{\text{عدد المهام التى اتفقا على المستوى الذى تصنف تحته}}{٥٠} \times ١٠٠$$

ويوضح الجدول رقم (٢) هذه النسبة لكل اثنين من المحكمين .

- تم حساب متوسط النسب السابقة لنحصل على النسبة المتوسطة للاتفاق بين المحكمين على تصنيف المهام تحت مستويات التقسيم وقد بلغت هذه النسبة المتوسطة ٥٣ ٪ .

وهذه النسبة تعنى أنه إذا قام اثنان من المحكمين بتصنيف ١٠٠ مهمة رياضية طبقا لمستويات التقسيم ، فإنهم ـ فى المتوسط ـ سيتفقون فى تصنيفهم لـ ٥٣ مهمة فقط من بين هذه المهام ، ويختلفون فى تصنيف باقى المهام تحت مستويات التقسيم . وهذه النسبة (٥٣ ٪) لا يمكن اعتبارها نسبة مقبولة فى مثل هذه الدراسات نظرا لأن ذلك يؤثر تأثيرا كبيرا ، وبشكل مباشر ، على صدق أى أداة لقياس التحصيل يتم بناؤها باستخدام مستويات التقسيم كاطارا مرجعيا ، ومن ثم لايمكن القول بأن للتقسيم بشكل عام درجة مقبولة من الثبات وفى ضوء ذلك يتم رفض الفرض الأول من فروض الدراسة .

٢ـ النتائج الخاصة بالتحقق من صحة الفرض الثانى :

يتعلق هذا الفرض بمدى الاختلاف فى نسبة الاتفاق بين المحكمين على تصنيف المهمة الرياضية طبقا لمستويات التقسيم باختلاف المستوى الذى تقيسه المهمة ، وينص هذا الفرض على :

" لا تختلف درجة ثبات التقسيم عند استخدامه لتصنيف المهام الرياضية باختلاف المستوى الذى تقيسه المهمة . "

وقد تم التحقق من صحة هذا الفرض كالتالى :

- لكل مهمة من المهام الخمسين المستخدمة فى الدراسة ، تم حساب عدد المحكمين الذين صنفوها تحت كل من المستويات الستة من بين المحكمين الخمسة عشرة .

- تم توزيع المهام الخمسين على المستويات الستة بحيث وزعت كل مهمة على المستوى الذى صنفها تحته أكبر عدد من المحكمين الخمسة عشرة ، أى اعتبر هذا المستوى هو المستوى الذى تقيسه المهمة .

- لكل مهمة من المهام الخمسين ، تم حساب نسبة اتفاق المحكمين على تصنيفها تحت المستوى الذى وزعت عليه فى الخطوة السابقة (أى المستوى الذى صنفها تحته أكبر عدد من المحكمين الخمسة عشرة) ، وهذه النسبة تساوى :

$$\frac{\text{عدد المحكمين الذين صنفوا المهمة تحت هذا المستوى}}{١٥} \times ١٠٠$$

- تم حساب متوسط النسب السابقة لكل مستوى من المستويات الستة لتمثل نسبة اتفاق المحكمين على تصنيف مهام هذا المستوى ويوضح الجدول رقم (٣) نتائج ذلك .

جدول (٣)

متوسطات نسب الاتفاق بين المحكمين على تصنيف المهام داخل كل مستوى من مستويات التقسيم

المستوى	المعرفة	الاستيعاب	التطبيق	التحليل	التركيب	التقويم
نسبة الاتفاق	٨٨	٣٤	٥٦	٢٨	٣٩	٧٦

ومن الجدول السابق (رقم ٣) يتضح أن أعلى نسبة للاتفاق بين المحكمين على تصنيف المهام كانت لمهام مستوى المعرفة يتلوها مستوى التقويم ، فالتطبيق ، فالتركيب ، فالاستيعاب وأخيرا يأتى مستوى التحليل الذى حصلت مهامه على أقل متوسط لنسبة الاتفاق بين المحكمين على تصنيفها . وبدراسة دلالة الفروق بين متوسطات نسب الاتفاق الموضحة فى الجدول السابق لكل زوج من مستويات التقسيم باستخدام اختبار " ت " ، نجد أنها جميعا فروقا دالة عند مستوى (٠,٠١) .

وفى ضوء هذه النتائج يمكن قبول الفرض الثانى من فروض الدراسة وهذا يعنى أن ثبات التقسيم عند استخدامه فى تصنيف المهام الرياضية يختلف باختلاف المستوى المعرفى الذى تتضمنه المهمة .

٣- النتائج الخاصة بالتحقق من صحة الفرض الثالث :

يتعلق هذا الفرض من فروض الدراسة بمدى التداخل بين مستويات التقسيم بمعنى مدى تمكين التقسيم لمستخدمه من التمييز بين مجموعة من الخبرات المتشابهة . وكما سبق أن أشرنا ، سنتخذ النسبة المئوية المتوسطة لعدد المهام التى يصنفها واحد من اثنين من المحكمين تحت واحد من اثنين من مستويات التقسيم ويصنفها الآخر تحت المستوى الآخر من اجمالى عدد المهام التى يصنفها هذين المحكمين تحت هذين المستويين مقياسا للتداخل بين هذين المستويين . وينص هذا الفرض من فروض الدراسة على :

" للتقسيم قدر مقبول من عدم التداخل بين مستوياته "

وللتحقق من صحة هذا الفرض قام الباحث بحساب مقدار التداخل بين كل زوج من مستويات التقسيم كما يلى :

- لكل زوج من المحكمين الخمسة عشرة تم حساب ما يلى :

* عدد المهام التى صنفها كليهما معا تحت نفس المستوى من هذا الزوج من المستويات (أ).
* عدد المهام التى صنفها أحدهما تحت أحد المستويين وصنفها

الآخر تحت المستوى الآخر من هذا الزوج من المستويات (ب) .

* إجمالى عدد المهام التى صنفها هذا الزوج من المحكمين تحت هذا الزوج من المستويات ويساوى (أ + ب) .

* النسبة المئوية لعدد المهام التى صنفها أحد هذين المحكمين تحت أحد المستويين وصنفها الآخر تحت المستوى الآخر من إجمالى عدد المهام التى صنفها هذا الزوج من المحكمين تحت هذا الزوج من المستويات ، وتساوى $\frac{\text{ب}}{\text{أ} + \text{ب}} \times ١٠٠$ ، لتمثل مقدار التداخل بين هذا الزوج من المستويات بناء على تصنيف هذا الزوج من المحكمين .

- تم تكرار الخطوات السابقة لباقى أزواج المحكمين لنحصل على عدد ١٠٥ نسبة مئوية كل منها تناظر مقدار التداخل بناء على تصنيف أزواج المحكمين الـ ١٠٥ (*) لمهام هذين المستويين .

- تم حساب متوسط النسب السابقة لنحصل على متوسط النسبة المئوية لعدد المهام التى يصنفها واحد من اثنين من المحكمين تحت أحد المستويين ويصنفها الآخر تحت المستوى الآخر من مجمل المهام التى يصنفها هذين المحكمين تحت هذين المستويين ، واتخذ هذا المتوسط ليمثل التداخل بين هذين المستويين .

هذا وقد تم تكرار الخطوات السابقة لباقى أزواج المستويات ويوضح جدول رقم (٤) متوسط النسبة المئوية لعدد المهام التى يصنفها أحد المحكمين تحت أحد المستويين ويصنفها الآخر تحت المستوى الآخر من مجمل المهام التى يصنفها زوج من المحكمين تحت زوج من مستويات التقسيم وذلك بالنسبة لكل زوج من أزواج المستويات فى التقسيم (**) ، حيث يحتوى هذا الجدول على ١٥ من مثل هذه المتوسطات كل منها يمثل مقدار التداخل بين زوج من المستويات .

(*) عدد أزواج المحكمين = $^{١٥}ق_{٢}$ = ١٠٥ ، أى المحكمين الـ ١٥ مأخوذين اثنين اثنين بدون تكرار .

(**) عدد أزواج المستويات = $^{٦}ق_{٢}$ = ١٥ ، أى المستويات الستة مأخوذة اثنين اثنين بدون تكرار .

جدول (٤)

معرفة متوسطات النسب المئوية لعدد المهام التى يصنفها أحد المحكمين تحت أحد المستويين ويصنفها الآخر تحت المستوى الآخر من مجمل المهام التى يصنفها زوج من المحكمين تحت زوج من مستويات التقسيم

المستويات	المعرفة	الاستيعاب	التطبيق	التحليل	التركيب	التقويم
المعرفة	ـ	٢٣	٢١	١١	١٣	٤
الاستيعاب		ـ	٣٥	٤٤	٢٦	١٦
التطبيق			ـ	٤٦	٣٦	١٧
التحليل				ـ	١٤	١٩
التركيب					ـ	١٢
التقويم						ـ

المتوسط = ٢٣٪

ويتضح من الجدول السابق (رقم ٤) أن أعلى قدر من التداخل كان بين مستوى التطبيق ومستوى التحليل (٤٦٪) ، وهذه النسبة تعنى أنه إذا ما قام زوج من المحكمين بتصنيف ١٠٠ مهمة تحت مستوى التطبيق ومستوى التحليل ، فإن عدد المهام التى ستتداخل بين المستويين ، أى المهام التى يصنفها واحد من هذين المحكمين تحت مستوى التطبيق فى الوقت الذى يصنفها فيه المحكم الآخر تحت مستوى التحليل ، سيبلغ فى المتوسط ٤٦ مهمة .

كما يتضح أيضا أن أقل قدر من التداخل كان بين مستوى المعرفة ومستوى التقويم (٤٪) ، وهذه النسبة تعنى أنه إذا ما قام زوج من المحكمين بتصنيف ١٠٠ مهمة تحت مستوى المعرفة ومستوى التقويم ، فإن عدد المهام التى ستتداخل بين المستويين ، أى المهام التى يصنفها واحد من هذين المحكمين تحت مستوى المعرفة فى الوقت الذى يصنفها فيه المحكم الآخر تحت مستوى التقويم ، سيكون فى المتوسط ٤ مهام فقط .

وبشكل عام ، تشير النسب السابقة - والموضحة فى جدول (٤) - إلى وجود قدر كبير من التداخل بين أزواج المستويات فى التقسيم بلغ فى المتوسط ٢٣٪ ، وهذا يعنى أنه - فى المتوسط - من بين كل ١٠٠ مهمة تصنف تحت اثنين من مستويات التقسيم ، هناك ٢٣ مهمة ستتداخل بين هذين المستويين بمعنى أنه لايمكن الجزم بأى هذين المستويين تقع تحته هذه المهام الثلاث والعشرون . وهذه النسبة هى نسبة كبيرة لايمكن القبول بها فى مثل هذه التصنيفات ، وبناء عليه يمكن رفض الفرض الثالث من فروض الدراسة ، أى أن التقسيم لايتوفر له القدر المقبول من صفة عدم التداخل بين مستوياته .

الخلاصة والتوصيات :

تناولت الدراسة الميدانية الحالية تقسيم " بلوم " للأهداف المعرفية من زاويتين هما : ثبات التقسيم ، وعدم التداخل بين مستوياته . وفيما يتعلق بثبات التقسيم ، أظهرت الدراسة أن التقسيم لايتوفر له قدر مقبول من الثبات بمعنى أن مدى اتفاق المحكمين على تصنيف المهام الرياضية تحت مستويات التقسيم ليس بالقدر الكافى ، حيث كانت نسبة الاتفاق بين المحكمين على تصنيف المهام تحت مستويات التقسيم ٥٣٪ ، فى المتوسط ، وهى نسبة صغيرة لايمكن القبول بها فى مثل هذه الدراسات للقول بأن للتقسيم قدر مقبول من الثبات ، ذلك أن هذه النسبة تعنى أنه إذا ما قام اثنين من المحكمين بتصنيف ١٠٠ مهمة تحت مستويات التقسيم ، فإنهما - فى المتوسط - سيتفقان فى تصنيفهم لـ ٥٣ مهمة فقط من بين هذه المهام المائة ، ويختلفان فى تصنيف باقى المهام المائة تحت مستويات التقسيم . وتتفق نتائج الدراسة الحالية فيما يتعلق بغياب الاتفاق بين المحكمين على تصنيف المهام تحت مستويات التقسيم مع نتائج بعض الدراسات السابقة ومنها دراسة " فيربرازر " Fairbrother (١٩٧٥) ، ودراسة " بول " Poole (١٩٧١ ، ١٩٧٢) والتى سبق الإشارة إليها .

وربما يرجع تدنى نسبة الاتفاق بين المحكمين على تصنيف المهام تحت مستويات التقسيم ، ومن ثم عدم توفر قدر مقبول من الثبات للتقسيم ، ربما يرجع ذلك ، ولو بشكل جزئى ، إلى طبيعة التعاريف التى يستخدمها " بلوم " لوصف مستوياته ، فهو لا يستخدم تعريفات من

النوع الذى يحدد السلوكيات التى يمكن على أساسها تقرير ما إذا كان مستوى ما من المستويات المعرفية متضمنا فى نشاط معين ، بل يستخدم بدلا من ذلك تعريفات من النوع الذى يطلق عليه " تعريفات الجوهر" Essential Definitions (٤ : ١٠٦) أى التعريفات التى تصف جوهر أو هوية المستوى بدلا من تحديد السلوكيات المرتبطة به ، ومثل هذه التعريفات تترك الباب مفتوحا لاختلاف وجهات النظر وللتقدير الشخصى فى تصنيف المهام أو الأنشطة تحت مستويات التقسيم ، ومن ثم عدم الاتفاق بين المصنفين .

وفيما يتعلق بعدم التداخل بين مستويات التقسيم أظهرت النتائج أن هناك تداخلا كبيرا بين المستويات بلغ ٢٣ ٪ فى المتوسط ، بمعنى أنه اذا ما صنفت ١٠٠ مهمة تحت مستويين من مستويات التقسيم ، فان ٢٣ من بين تلك المهام المائة ستتداخل بين هذين المستويين ، أى أنه لا يمكن الجزم بأى هذين المستويين تقع تحته هذه المهام الثلاث والعشرون .

وفى ضوء هذه النتائج يوصى الباحث بما يلى :

أ) فى مجال الممارسة التربوية :

قبل اختيار الممارس التربوى للتقسيم كإطار مرجعى لممارساته (سواء كانت تطوير مناهج لمادة الرياضيات ، أو بناء أدوات لتقويم تحصيل الطلاب فيها ، أو ... الخ) نوصى بأن يتوقف الممارس التربوى ليقرر ما إذا كان التقسيم (من حيث صدقه ، وثباته ، وشموله ، وعدم التداخل بين مستوياته) مناسبا لاحتياجات الممارس التربوى ولأغراض ممارساته .

ب) فى مجال البحوث والدراسات المقترحة :

نوصى بإجراء الدراسات التالية :

- دراسة مدى شمول التقسيم فيما يتعلق بمادة الرياضيات .
- دراسة مدى صدق مبدأ الهرمية لكل مستويات التقسيم فيما يتعلق بمادة الرياضيات .
- دراسات لتطوير بدائل للتقسيم تكون أكثر ثباتا وأقل تداخلا .

المراجع المستخدمة فى البحث

1- Bloom, B.S. (Ed.); Engelhart, M.D.; Furst, E.J.; Hill, W.H. & Krathwohl, D.R.; "Taxonomy of Educational Objectives, Handbook I: Cognitive Domain"; 17th Printing; Longman; London; 1972.

2- Child, D.; "Psychology and the Teacher"; 3rd. Edition; Holt, Rinehart & Winston; London; 1981.

3- De Corte, E.; "Onderwijsdoelstellingen, Louvain: Universitaire Pers., 1973"; Cited in De Landsheere, V.; "On Defining Educational Objectives"; Evaluation in Education; Vol.1; 1977; Pp.97-190.

4- De Landsheere, V.; "On Defining Educational Objectives"; Evaluation in Education; Vol.1; 1977; Pp.97-190.

5- Fairbrother; R.W.; "The Reliability of Teachers' Judgements of the Abilities Being Tested by Multiple Choice Items"; Educational Research; Vol. 17; No.3; 1975; Pp.202-210.

6- Fleiss, J.L.; "Statistical Methods for Rates and Proportions"; 2nd. Edition; John Wiley & Sons; N.Y.; 1981.

7- Furst, E.J.; "Bloom's Taxonomy of Educational Objectives for the Cognitive Domain: Philosophical and Educational Issues"; Review of Educational Research; Vol.51; No.4; 1981; Pp.441-453.

8- Gagne, R.M.; "The Implications of Instructional Objectives for Learning"; in Bellack, A.A. & Kliebard, H.M. (Eds.); "Curriculum and Evaluation"; McCutchan Publishing Corp.; California; 1977; Pp.111-122.

9- Glass, G.V. & Stanley, J.C.; "Statistical Methods in Education and Psychology"; Prentice-Hall; Englewood Cliffs; N.J.; 1970; Pp.297-298.

10- Kandil, M.R.; "An Investigation into the intellectual Abilities Used by O-Level Mathematics Examination Candidates"; Unpublished Ph.D. Thesis; University of London; 1985.

11- Kropp, R.P. & Stoker, H.W.; "The Costruction and Validation of the Tests of the Cognitive Processes as Described in the Taxonomy of Educational Objectives"; Co-operative Research Project No. 2117; U.S. Office of Education; Washington D.C.; 1966.

12- Maclure, S.; "Education, Reformed: A Guide to the Education Reform Act"; 2nd. Edition; Hodder & Stoughton; London; 1991; Pp.1-27.

13- Michael, W.B.; Metfessel, N.S. & Krisner, D.A.; "Instrumentation of Bloom's and Krathwohl's Taxonomy for the Writing of Educational Objectives"; Psychology in the Schools; Vol.6; No.3; 1969; Pp.227-231.

14- Mills, S.R. & Rice, C.T.; "The Correspondence Between Teacher Questions and Student Answers in classroom Discourse"; Journal of Experimental Education; Vol.48; No.3; 1980; Pp.194-204.

15- Ormell, C.P.; "Bloom's Taxonomy and the Objectives of Education"; Educational Research; Vol.17; No.1; 1974; Pp.3-18.

16- Ormell, C.P.; "The Problem of Analysing Understanding"; Educational Research; Vol.22; No.1; 1979; Pp.32-38.

17- Poole, R.L.; "Characteristics of the Taxonomy of Educational Objectives: Cognitive Domain"; Psychology in the Schools; Vol.8; No.4; 1971; Pp. 379-385.

18- Poole, R.L.; "Characteristics of the Taxonomy of Educational Objectives - A Replication"; Psychology in the Schools; Vol.9; No.1; 1972; Pp. 83-88.

19- Scannell, D.P. & Stellwagen, W.R.; "Teaching and Testing for Degree of Understanding"; California Journal of Instructional Improvement; Vol.3; No.1; 1960; Pp.8-14.

20- Shepard, L.A.; "Will National Tests Improve Student Learning"; Phi Delta Kappan; Vol.73; 1991; Pp.232-238.

21- Stanley, J.C. & Bolton, D.T.; "A Review of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives, and J.R. Gerberich's Specimen Objective Test Items: A Guide to Achievement Test Construction"; Educational and Psychological Measurement; Vol.17; No.4; 1957; Pp.631-634.

22- Stoker, H.W. & Kropp, R.P.; "Measurement of Cognitive Processes"; Journal of Educational Measurement; Vol.1; No.1; 1964; Pp.39-42.