جامعة البحرين
كلية التربية
قسم المناهج وطرق التدريس

دراسة تحليلية مقارنة للمستويات المعرفية التى تقيسها أسئلة امتحانات الرياضيات في الشهادة الثانوية العامة بدولة البحرين

إعداد الطالبة
أحلام علي محمد بوجيري
المدرسة الأولى للرياضيات بمدرسة الحد الثانوية للبنات

إشراف
الدكتور / رمضان صالح رمضان
أستاذ المناهج وطرق التدريس كلية التربية جامعة البحرين (سابقاً)
وكلية التربية جامعة المنصورة (ج.م.ع) حالياً

قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات درجة الماجستير
في التربية « تطوير المناهج » بكلية التربية جامعة البحرين

١٩٩٤

شكر وعرفان

ربنا لك الحمد ، حمداً كثيراً طيباً مباركاً فيه ، والصلاة والسلام على سيدنا محمد وعلى آله وصحبه وسلم أجمعين . أما بعد ،

إنني لأكتب هذه السطور مسجلة حمدي بادئة ذي بدء لله رب العالمين وثنائي عليه سبحانه الذى وفقني بفضل منه لإتمام هذه الرسالة المتواضعة وتخريجها بهذه الصورة التى أسأل الله أن ينفع بها كل طالب علم في مجال علم تطوير المناهج .

وما كان تخريج هذه الرسالة إلا بجهود طيبة مخلصة تظافرت مع جهدي المتواضع فيها ... فيسعدني عبر هذه الصفحة أن أتقدم بخالص الشكر والتقدير والعرفان للدكتور رمضان صالح رمضان الذى أشرف على هذه الرسالة دون أن يبخل عليّ بالتوصية والإرشاد المستمرين .

كذلك أشكر كل من الدكتور سمير ايليا ، والدكتور محمد راضي اللذان لم يتوانا عن تقديم المساعدة لي وإفادتهم بتقديم آراءهم الصائبة وتقويمهم البناء الخاص بجزئيات الرسالة والحصول على بعض الدراسات الخاصة في مجال هذا البحث ، فكلي عرفان بجميلهم وصنيعهم ومالي سوى أن أسأل الله عز وجل أن يتقبل ذلك منهم ويجعله في ميزان حسناتهم ويوفقهم دائماً .

كما لايسعني إلا أن أتقدم بخالص الشكر والامتنان لوالديّ العزيزين ولزوجي العزيز الذى لولا تشجيعه لي على مواصلة العمل وتضحيته بوقته الثمين لمساعدتي وتوفير كل ما من شأنه أن يخدم هذه الرسالة لما برزت على

هذا النحو داعية المولى القدير أن يأجره ويثيبه خير الثواب ويبارك له في عمره وجهده الذي تفضل به علي .

واللّـه الموفـق ،،،

الباحثة

أحلام علي بوجيري

فهرس المحتويات

الموضوع	الصفحة
الفصل الأول	
" مشكلة الدراسة وأهميتها "	
- مقدمة .	٢
- الاحساس بمشكلة الدراسة وتحديدها .	٥
- أهمية الدراسة .	٩
- أهداف الدراسة .	١٠
- فروض الدراسة .	١١
- مسلمات الدراسة .	١٢
- حدود الدراسة .	١٢
- عينة الدراسة .	١٣
- منهج الدراسة .	١٤
- أدوات الدراسة .	١٤
- مصطلحات الدراسة .	١٤
- اجراءات الدراسة .	١٦
الفصل الثاني	
" الاطار النظري للدراسة "	
- أولاً - عرض للتصنيفات المعرفية المختلفة :	٢٠
١ - التصنيفات المعرفية العامة وتشمل :	
* تصنيف بلوم	٢١

الموضوع	الصفحة
* تصنيف جانييه .	٢٥
* تصنيف جيلفورد .	٢٧
* تصنيف بورنز .	٢٧
* تصنيف كوستا .	٢٧
٢ - التصنيفات المعرفية الخاصة بمادة الرياضيات وتشمل :	
* تصنيف NLSMA .	٢٨
* تصنيف وود .	٣١
* تصنيف ديلتز .	٣٥
* تصنيف ويلسون .	٤٥
* تصنيف فرازر وجيلام .	٥١
* تصنيف ميريل .	٥٢
* تصنيف بونسفورد .	٦١
- ثانياً - معايير الحكم على التصنيفات المعرفية .	٦٣
- ثالثاً - تطبيق المعايير على التصنيفات واختيار أكثرها ملاءمة لتلك المعايير .	٦٥
- رابعاً - تحديد الأوزان النسبية المتوقعة للمستويات المعرفية .	٨٦
الفصل الثالث	
" الدراسات والبحوث السابقة "	
المحور الأول : دراسات وبحوث استخدمت تصنيف ديلتز لتحليل أسئلة امتحانات مادة الرياضيات .	٩٥

الموضوع	الصفحة
المحور الثاني: دراسات وبحوث استخدمت تصنيفات أخرى لتحليل أسئلة امتحانات مادة الرياضيات .	١٠٣
- تعليق على الدراسات السابقة .	١١٢
الفصل الرابع	
" الدراسة الميدانية "	
أولاً - عينة الدراسة وشملت :	
١ - عينة الدراسة الاستطلاعية .	١١٦
٢ - عينة الدراسة الأساسية .	١١٦
ثانياً - خطوات تحديد إجابات أسئلة الأوراق الامتحانية المتضمنة في عينة الدراسة .	١١٨
ثالثاً - الطريقة المستخدمة في تحليل أسئلة الامتحانات.	١١٩
رابعاً - الأداة المستخدمة في الدراسة :	
١ - صدق أداة التحليل .	١٢٠
٢ - شمول أداة التحليل .	١٢١
٣ - ثبات التحليل باستخدام الأداة المتضمنة عن طريق الأقران وإعادة التحليل بعد مرور فترة زمنية مناسبة .	١٣٤
خامساً - تحليل أسئلة الأوراق الامتحانية المتضمنة في عينة الدراسة .	١٣٥

الموضوع	الصفحة
الفصل الخامس	
" نتائج الدراسة ومناقشتها "	
أولاً - الأساليب الأحصائية المستخدمة .	١٣٧
ثانياً - نتائج الدراسة .	١٣٧
ثالثاً - مناقشة النتائج .	١٦٤
رابعاً - تصور مقترح لورقة امتحانية في أحد فروع مادة الرياضيات في ضوء النسب المتوقعة للمستويات المعرفية طبقاً لتصنيف ديلتز .	٢٠٤
خامساً - توصيات الدراسة .	٢٠٦
سادساً - بحوث مقترحة .	٢٠٨
مراجع الدراسة	
أولاً - المراجع العربية .	٢١٠
ثانياً - المراجع الأجنبية .	٢١٥
- الملاحق .	٢٢٤
- ملخص الدراسة :	
- باللغة العربية .	٢٦٠
- باللغة الأجنبية .	٢٦٨

فهرس الجداول

رقم الجدول	موضوع الجدول	الصفحة
١	المقارنة بين تصنيفي ديلتز وبلوم .	٤٥
٢	التقابل بين تصنيفي ميريل وبلوم .	٧٤
٣	نتائج تحليل التصنيفات المعرفية الخاصة بمادة الرياضيات .	٨٢
٤	التقابل بين المستويات المعرفية والأوزان النسبيةالمقترحة لها تبعاً لنتائج الدراسات السابقة .	٩٣
٥	أسماء الأوراق الامتحانية المختلفة لامتحانات الرياضيات في النظام العادي .	١١٧
٦	أسماء الأوراق الامتحانية المختلفة لامتحانات الرياضيات في نظام الساعات المعتمدة .	١١٨
٧	نتائج التحليل للتأكد من شمول أداة التحليل للمستويات المعرفية في أسئلة الورقة الامتحانية الخاصة بالتفاضل.	١٣٣
٨	التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية الحالية والمتوقعة وقيم كا٢ للمستويات المعرفية الخاصة بامتحانات الرياضيات في النظام العادي بصفة عامة من (٩٠/٩١ - ٩٢/٩٣) .	١٤٠
٩	النسب المئوية الحالية والمتوقعة للمستويات المعرفية المتضمنة بالأوراق الفرعية لأسئلة امتحانات الرياضيات في النظام العادي خلال الفترة (٩٠/٩١ - ٩٢/١٩٩٣م) .	١٤١
١٠	التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية الحالية والمتوقعة وقيم كا٢ للمستويات المعرفية الخاصة بأسئلة امتحانات الرياضيات في نظام الساعات المعتمدة للعام	

رقم الجدول	موضوع الجدول	الصفحة
	الدراسي (١٩٩٣/٩٢م) .	١٤٥
١١	النسب المئوية الحالية والمتوقعة للمستويات المعرفية المتضمنة بأسئلة امتحانات الرياضيات في نظام الساعات المعتمدة خلال العام الدراسي (١٩٩٣/٩٢م) .	١٤٦
١٢	دلالة الفروق بين التكرارات الحالية للمستويات المعرفية في كل من النظام العادي ونظام الساعات المعتمدة لأسئلة امتحانات الرياضيات خلال العام الدراسي (١٩٩٣/٩٢م) .	١٤٩
١٣	دلالة الفروق بين التكرارات الحالية للمستويات المعرفية بالنسبة لأسئلة امتحانات الجبر في كل من شعبتي (رياضيات وفيزياء ، كيمياء وأحياء) في النظام العادي من (٩٠/٩١ - ١٩٩٣/٩٢) .	١٥١
١٤	دلالة الفروق بين التكرارات الحالية للمستويات المعرفية بالنسبة لأسئلة امتحانات التفاضل في كل من شعبتي (رياضيات وفيزياء ، كيمياء وأحياء) في النظام العادي من (٩٠/٩١ - ١٩٩٣/٩٢) .	١٥٢
١٥	دلالة الفروق بين التكرارات الحالية للمستويات المعرفية بالنسبة لأسئلة امتحانات الاحتمال في كل من شعبتي (رياضيات وفيزياء ، كيمياء وأحياء) في النظام العادي من (٩٠/٩١ - ١٩٩٣/٩٢م) .	١٥٣
١٦	دلالة الفروق بين التكرارات الحالية للمستويات المعرفية بالنسبة لأسئلة امتحانات التكامل في كل من شعبتي (رياضيات وفيزياء ، كيمياء وأحياء) في النظام العادي	

رقم الجدول	موضوع الجداول	الصفحة
	من (٩٠/٩١ - ١٩٩٣/٩٢م) .	١٥٤
١٧	دلالة الفروق بين التكرارات الحالية للمستويات المعرفية بالنسبة لأسئلة امتحانات الرياضيات في كل من شعبتي (رياضيات وفيزياء ، كيمياء وأحياء) في النظام العادي من (٩٠/٩١ - ١٩٩٣/٩٢م) .	١٥٥
١٨	دلالة الفروق بين التكرارات الحالية للمستويات المعرفية بالنسبة لأسئلة امتحانات الرياضيات في المقررات التخصصية والمقررات التخصصية الاختيارية في نظام الساعات المعتمدة للعام الدراسي ١٩٩٣/٩٢م .	١٥٧
١٩	دلالة الفروق بين التكرارات الحالية للمستويات المعرفية المتضمنة بامتحانات الرياضيات في النظام العادي للسنوات (٩٠/٩١ ، ٩١/٩٢ ، ١٩٩٣/٩٢م) .	١٥٩
٢٠	قيم كا٢ بين كل فرعين من فروع الأوراق الامتحانية المختلفة للرياضيات في النظام العادي خلال الفترة من (٩٠/٩١ إلى ١٩٩٣/٩٢م) .	١٦١
٢١	قيم كا٢ بين كل مقررين من مقررات الرياضيات في نظام الساعات المعتمدة خلال العام الدراسي ١٩٩٣/٩٢م .	١٦٢
٢٢	مقارنة بين النسب المئوية الحالية والمتوسطات الحسابية للمستويات المعرفية المتضمنة بجميع الأوراق الامتحانية المختلفة في النظام العادي وذلك حسب السنوات .	١٩٣
٢٣	مقارنة بين النسب المئوية الحالية والمتوسطات الحسابية للمستويات المعرفية المتضمنة بالأوراق الامتحانية	

رقم الجدول	موضوع الجدول	الصفحة
	المختلفة للرياضيات في النظام العادي وذلك تبعاً لطبيعة المادة في الفترة من ٩٠/٩١ إلى ٩٢/١٩٩٣م .	١٩٦
٢٤	مقارنة بين النسب المئوية الحالية والمتوسطات الحسابية للمستويات المعرفية المتضمنة بالأوراق الامتحانية المختلفة للرياضيات في نظام الساعات المعتمدة وذلك تبعاً لطبيعة المادة للعام الدراسي ٩٢/١٩٩٣م .	١٩٧
٢٥	نتائج تحليل أسئلة الورقة الامتحانية المقترحة في التفاضل .	٢٥٥

فهرس الأشكال والرسوم البيانية

رقم الشكل	موضوع الشكل	الصفحة
١	فئات المخرجات في تصنيف ميريل المعدل .	٥٧
٢	مقارنة بين النسب المئوية الحالية والمتوقعة لتكرارات المستويات المعرفيةالمتضمنة بأسئلة امتحانات الرياضيات في النظام العادي في الفترة (٩١ - ١٩٩٣م) .	١٦٧
٣	مقارنة بين المتوسطات الحسابية الحالية والمتوقعة لتكرارات المستويات المعرفية بأسئلة امتحانات الرياضيات في النظام العادي في الفترة (٩١-١٩٩٣م) .	١٦٨
٤	مقارنة بين النسب المئوية الحالية والمتوقعة لتكرارات المستويات المعرفية المتضمنة بأسئلة امتحانات فروع الرياضيات في النظام العادي في الفترة (٩١ - ١٩٩٣م).	١٦٩
٥	مقارنة بين النسب المئوية الحالية والمتوقعة لتكرارات المستويات المعرفية المتضمنة بأسئلة امتحانات الرياضيات في نظام الساعات المعتمدة خلال العام (١٩٩٣/٩٢م) .	١٧٠
٦	مقارنة بين المتوسطات الحسابية الحالية والمتوقعة لتكرارات المستويات المعرفية المتضمنة بأسئلة امتحانات الرياضيات في نظام الساعات المعتمدة خلال العام (١٩٩٣/٩٢) .	١٧١
٧	مقارنة بين النسب المئوية الحالية والمتوقعة لتكرارات المستويات المعرفية المتضمنة بأسئلة الامتحانات في مقررات الرياضيات التخصصية والتخصصية الاختيارية	

رقم الشكل	موضوع الشكل	الصفحة
١٣	مقارنة بين المتوسطات الحسابية الحالية لتكرارات المستويات المعرفية المتضمنة بأسئلة امتحانات التفاضل في شعبتي الرياضيات والفيزياء والكيمياء والأحياء من النظام العادي خلال الفترة من (٩١-١٩٩٣م) .	١٨١
١٤	مقارنة بين النسب المئوية الحالية لتكرارات المستويات المعرفية المتضمنة بأسئلة امتحانات الاحتمال في شعبتي الرياضيات والفيزياء والكيمياء والأحياء من النظام العادي خلال الفترة من (٩١-١٩٩٣م) .	١٨٢
١٥	مقارنة بين المتوسطات الحسابية الحالية لتكرارات المستويات المعرفية المتضمنة بأسئلة امتحانات الاحتمال في شعبتي الرياضيات والفيزياء والكيمياء والأحياء من النظام العادي خلال الفترة من (٩١-١٩٩٣م) .	١٨٣
١٦	مقارنة بين النسب المئوية الحالية لتكرارات المستويات المعرفية المتضمنة بأسئلة امتحانات التكامل في شعبتي الرياضيات والفيزياء والكيمياء والأحياء من النظام العادي خلال الفترة من (٩١-١٩٩٣م) .	١٨٤
١٧	مقارنة بين المتوسطات الحسابية الحالية لتكرارات المستويات المعرفية المتضمنة بأسئلة امتحانات التكامل في شعبتي الرياضيات والفيزياء والكيمياء والأحياء من النظام العادي خلال الفترة من (٩١-١٩٩٣م) .	١٨٥
١٨	مقارنة بين النسب المئوية الحالية لتكرارات المستويات المعرفية المتضمنة بأسئلة امتحانات الرياضيات	

رقم الشكل	موضوع الشكل	الصفحة
	في شعبتي الرياضيات والفيزياء والكيمياء والأحياء من النظام العادي خلال الفترة من (٩١-١٩٩٣م) .	١٨٦
١٩	مقارنة بين المتوسطات الحسابية الحالية لتكرارات المستويات المعرفية المتضمنة بأسئلةامتحانات الرياضيات في شعبتي الرياضيات والفيزياء والكيمياء والأحياء من النظام العادي خلال الفترة من (٩١-١٩٩٣م) .	١٨٧
٢٠	مقارنة بين النسب المئوية الحالية لتكرارات المستويات المعرفية المتضمنة بأسئلة امتحانات الرياضيات في المقررات التخصصية والتخصصية الاختيارية من نظام الساعات المعتمدة خلال العام ٩٢/١٩٩٣م .	١٩٠
٢١	مقارنة بين المتوسطات الحسابية الحالية لتكرارات المستويات المعرفية المتضمنة بأسئلةامتحانات الرياضيات في المقررات التخصصية والتخصصية الاختيارية من نظام الساعات المعتمدة خلال العام ٩٢/١٩٩٣م .	١٩١
٢٢	مقارنة بين النسب المئوية الحالية لتكرارات المستويات المعرفية المتضمنة بأسئلة امتحانات الرياضيات في النظام العادي خلال الأعوام ٩١/٩٠ ، ٩٢/٩١ ، ٩٢/١٩٩٣م.	١٩٤
٢٣	مقارنة بن المتوسطات الحسابية الحالية لتكرارات المستويات المعرفية المتضمنة بأسئلةامتحانات الرياضيات في النظام العادي خلال الأعوام ٩١/٩٠ ، ٩٢/٩١ ، ٩٢/١٩٩٣م .	١٩٥

رقم الشكل	موضوع الشكل	الصفحة
٢٤	مقارنة بين النسب المئوية الحالية لتكرارات المستويات المعرفية المتضمنة بأسئلة امتحانات الرياضيات في الفروع المختلفة في النظام العادي خلال الفترة ٩١-١٩٩٣م.	١٩٨
٢٥	مقارنة بين المستويات الحسابية الحالية لتكرارات المستويات المعرفيةالمتضمنة بأسئلة امتحانات الرياضيات في الفروع المختلفة في النظام العادي خلال الفترة ٩١ - ١٩٩٣م .	١٩٩
٢٦	مقارنة بين النسب المئوية الحالية لتكرارات المستويات المعرفية المتضمنة بأسئلة امتحانات الرياضيات في المقررات التخصصية والتخصصية الاختيارية من نظام الساعات المعتمدة خلال العام ٩٢/١٩٩٣م .	٢٠٠
٢٧	مقارنة بين المتوسطات الحسابية الحالية لتكرارات المستويات المعرفية المتضمنة بأسئلةامتحانات الرياضيات في المقررات التخصصية والتخصصية الاختيارية من نظام الساعات المعتمدة خلال العام ٩٢/١٩٩٣م .	٢٠١

فهرس الملاحق

رقم الملحق	موضوع الملحق	الصفحة
١	أهداف تدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية .	٢٢٥
٢	تصنيف ديلتز ومستوياته التسعة .	٢٢٧
٣	أسماء المحكمين الذين وزعت عليهم الاستمارة الخاصة بتصنيف ديلتز .	٢٣٩
٤	حساب معامل الاتفاق بين الباحثة وزميلتها .	٢٤٠
٥	حساب معامل الاتفاق بين الباحثة ونفسها بعد مرور فترة زمنية .	٢٤١
٦	جدول المواصفات الخاص بالورقة الامتحانية المقترحة في التفاضل .	٢٤٢
٧	امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة المقترح من قبل الباحثة في مادة التفاضل .	٢٤٣
٨	الاجابة النموذجية لأسئلة الورقة الامتحانية المقترحة في التفاضل .	٢٤٥

الفصل الأول

مشكلة الدراسة وأهميتها

- مقدمة .
- الاحساس بمشكلة الدراسة وتحديدها .
- أهمية الدراسة .
- أهداف الدراسة .
- فروض الدراسة .
- مسلمات الدراسة .
- حدود الدراسة .
- عينة الدراسة .
- منهج الدراسة .
- أدوات الدراسة .
- مصطلحات الدراسة .
- إجراءات الدراسة .

الفصل الأول

مشكلة الدراسة وأهميتها

مقدمة :

يشهد الوقت الحالي اهتماماً عالمياً بالتقويم حيث تحتاج جميع جوانب العملية التربوية إلى تقويم مستمر ، ومن خلال عملية التقويم يتم تعديل مسار العمل وجميع الجهود المبذولة .

وقد أشار فؤاد أبوحطب (١٩٨٣ : ٥٨٦) إلى أنه :

" يمكن وصف العملية التعليمية بأنها منظومة أو نسق ، يتألف من حلقات مرتبطة متفاعلة يؤثر بعضها في بعض ويتأثر به ، وتشمل هذه الحلقات أهداف التعليم ومستواه كأساليب التدريس والتعليم ونظم التقويم ، ومبدأ التفاعل بين هذه المكونات يؤكد أن أي تحديث لهذه المكونات أو الجوانب لابد أن يكون له صداه في المكونات الأخرى " .

إن ذلك يوضح لنا أن التقويم يُعد أمراً ضرورياً ولازماً لحركة التطوير والإصلاح التربوي ، حيث يعمل على وضع الأمور في بؤرة الاهتمام .

كما أن العديد من النظم التربوية سواءاً في بلدان العالم المتطوّر أوالنامي قد خيّبت آمال مواطنيها كأداة فاعلة وإيجابية في بناء المجتمع المنشود ، وصياغة الإنسان الصالح ، ولعل كتاب " أمة في خطر Nation At Risk " الذى وُزع في أمريكا عام ١٩٨٤م يُعد دليلاً ساطعاً على عدم رضا دولة متقدمة مثل أمريكا وعدم قناعتها بواقعها التربوي (هاني الطويل ،١٩٩٤ : ١٨) .

وهناك العديد من التعاريف التى تحدد معنى التقويم وردت في المراجع التالية – على سبيل المثال – (Bloom, 1967: 185) , (Gronlund, 1976 : 6)، (فؤاد أبوحطب ، سيد عثمان ، ١٩٨٥ : ١٠) ، (رجاء أبوعلم ، ١٩٨٧ : ٣٩) ، (هاني الطويل ، ١٩٩٤ : ٦) ، التى تتلخص في أن التقويم هو :

* إصدار حكم .
* تشخيص وعلاج ووقاية .
* عملية منهجية تحدد مدى تحقيق الأهداف التربوية من قبل التلاميذ وأن تتضمن وصفاً كمياً وكيفياً بالإضافة إلى حكم على القيمة .
* عملية تشمل تحديد للمعلومات والحصول عليها وتزويد متخذ القرار بالمفيد منها بهدف إصدار حكم على بدائل القرار .

ويلاحظ من التعريف الأخير أن التقويم :

* عملية (Process) بمعنى أنه نشاط دوري ومستمر له وسائله وخطواته واجراءاته .
* يهتم بالآتي :
  - التحديد (Delineating) .
  - الحصول على المعلومات (Obtaining) .
  - تزويد متخذ القرار بالمعلومات (Providing) .
  - توفير معلومات مفيدة (Useful) .
  - توفير بيانات Data ومعلومات Information .
  - إصدار حكم Judging .
  - تزويد ببدائل القرار Decision Alternative .

وتُعد الاختبارات التحصيلية (Achievement Tests) من أكثر الوسائل المستخدمة في عملية التقويم ، وهي إحدى وسائل التقويم الأكثر انتشاراً ، فقد ارتبطت بها عدة مظاهر اجتماعية تأثر بها كل من المعلم والطالب وولي الأمر وأجهزة الاشراف الفني والأجهزة الإدارية والكتاب المدرسي والأنظمة المدرسية ، مما يؤكد الدور الفعّال الذي تلعبه الامتحانات في عملية التقويم (رمضان صالح، ١٩٨٧ : ١١٧) .

ومن الملاحظ أن الامتحانات الحالية تحتل مكانة خاصة في كل شيء في حياة الأسرة ، وهي بصورتها الحالية يوجه لها نقد شديد ، فهي لا تعطي صورة واقعية عن الطلاب ، حيث تقيس مستويات متدنية من القدرات العقلية ، في الوقت الذي يمتلك فيه العقل البشري طاقات وإمكانات هائلة يمكن الاستفادة منها ، إذا أحسن استثمارها وتوجيهها (فارعة حسن ، ١٩٩٠ : ١٦) .

ولعل الاختلاف الكبير بين الأهداف المرغوبة وما تقيسه الامتحانات جعلها مثاراً دائماً للنقد والشكوى ، حيث إن الهدف الأساسي الذي تقيسه هذه الامتحانات هو التعرف على قدر المعارف التى استطاع أن يكتسبها الطالب ، أي أن المعرفة هي الهدف الأسمى ، وبالتالي تختفي الأهداف ذات المستويات المعرفية العليا ، وبرغم ذلك مازالت الامتحانات تحتل مكانة مرموقة في النظام التعليمي ، وقد لا تستحقها .

إضافة إلى ذلك فإن الامتحانات لازالت تعاني عيوباً كثيرة تتعلق بصدقها وثباتها ومدى مناسبتها للأغراض المستخدمة لها ، والملاحظ أن إعداد الاختبارات يستند إلى أسس تقليدية يصعب الدفاع عنها من الناحية الفنية أو التعليمية ، فالاختبارات المطبقة مثلاً لا تبنى إستناداً على جدول للمواصفات ، بل إن المناهج الدراسية ذاتها تكاد تخلو من وجود أهداف سلوكية لها صياغة إجرائية تمكّن من صياغة الأسئلة والاختبارات المناسبة لتقويمها ، كما لا تتوافر دراسات ميدانية تشير إلى مدى توافر أنواع الصدق المعروفة في هذه الاختبارات (ابراهيم مبارك ، ١٩٩٤ : ٥) .

ولا تخرج امتحانات الرياضيات في الشهادة الثانوية العامة عن نطاق ماذكر من انتقادات ، ففي دراسة قام بها مركز البحوث التربوية التابع لوزارة التربية والتعليم بدولة البحرين (١٩٨٧: ٢٧-٢٨) بهدف تحليل امتحانات الشهادة الاعدادية والثانوية في الفصل الثاني من العام الدراسي ٨٥ - ١٩٨٦م ،

تبين من خلال التقرير أنه بالنسبة لامتحانات الرياضيات بالثانوية العامة فإن:

- أسئلة المفاهيم لم تنل حظاً كافياً من العناية .
- أسئلة حل المشكلات لم تنل عناية كافية ، بل أعطي اهتمام أكبر للعمليات الرياضية ، كما يتضح ذلك من صيغة الأسئلة (احسب ، أوجد).
- يتضح عدم الاهتمام بالرسوم البيانية والجداول .

كما يوجد تقرير آخر مقدم من إدارة المناهج شعبة الرياضيات (١٩٩٢: ١ - ٤) حول أسئلة امتحانات الرياضيات بالثانوية العامة وتدني المستوى العلمي للطلبة في العام الدراسي ٩١ - ١٩٩٢م ، حيث ذكر التقرير أنه بعد ملاحظة تدنى مستوى نسب النجاح في مادة الرياضيات في مختلف الفروع في الفصل الدراسي الأول عمد واضعو الأسئلة إلى أن تكون أسئلة امتحانات الفصل الثاني مباشرة ومطروقة وخالية من الأفكار غير المألوفة ، مما يدعّم الرأي القائل بتدني المستويات المتضمنة بأسئلة امتحانات الرياضيات بالثانوية العامة .

كما ذكر ابراهيم يوسف العبدالله (١٩٨٨: ٣-٦) أن أهم المشكلات التى تعاني منها المدرسة الثانوية في البحرين والتى تحد من فاعليتها وتؤثر في كفاءتها وأدائها لوظيفتها ما يتعلق بالتقويم والامتحانات ، حيث يؤكد ضعف واضعي الامتحان من مدرسين وأخصائيين في تقنيات بناء الأسئلة وتخطيط الامتحانات ، حيث تركز الامتحانات المدرسية وامتحانات الشهادة الثانوية العامة في مجملها على المستويات الدنيا في التحصيل المعرفي ، وقلما تقيس قدرات الطلاب على التحليل والتركيب والتقويم أو النقد .

الاحساس بمشكلة الدراسة وتحديدها :

نبع الاحساس بمشكلة الدراسة الحالية من خلال عدة مصادر تبلورت في النقاط التالية :

١ - واقع الممارسات الميدانية حيث إن المعطيات المحلية في دولة البحرين تشير إلى غياب الترابط بين التقويم والتدريس (ناهدة الخياط وآخرون ، ١٩٩٤:٢) .

٢ - نتائج الدراسات السابقة التى تؤكد على تدني الأوزان النسبية للمستويات المعرفية العليا في أسئلة امتحانات الرياضيات بوجه عام، مقابل ارتفاع تلك الأوزان بالنسبة للمستويات المعرفية الدنيا المتمثلة في مستوى المعرفة والفهم طبقاً لتصنيف بلوم .

٣ - إن ماتم من تقويم لأسئلة امتحانات الرياضيات في المرحلة الثانوية بدولة البحرين مجهودات فردية تنقصها المعايير المحددة الواضحة لعملية التحليل، وما هو المستوى الأمثل الذي يجب أن تتبناه لكي تقارن بين التكرارات الحالية للمستويات المعرفية المتضمنة بأسئلة امتحانات الرياضيات في الشهادة الثانوية العامة والتكرارات المتوقعة لهذه المستويات .

٤ - حداثة نظام الساعات المعتمدة المطبق حالياً في المرحلة الثانوية بدولة البحرين حيث بدىء العمل به اعتباراً من العام الدراسي ١٩٩١/٩٠م كتجربة في مدرستين من المدارس الثانوية للبنات (خولة الثانوية للبنات، مدينة عيسى التجارية للبنات) وقد طبق هذا النظام إيماناً من وزارة التربية والتعليم بدولة البحرين بضرورة مواكبة حركة التطور للنظم التعليمية وحرصاً منها على مصلحة الطالب (وزارة التربية والتعليم ، ١٩٩١ : ٢ -٣) وقد كانت هناك شكاوى مستمرة من جانب الطلاب وأولياء أمورهم نظراً لتطبيق هذا النظام .

وللمزيد من التفاصيل عن أهم الفروق بين النظامين العادي والساعات المعتمدة يمكن الرجوع إلى المصدرالتالي (وزارة التربية والتعليم ، ١٩٩٠ : ٩-١٠) .

٥ - هناك عيوب لعملية التقويم في ظل نظام الساعات المعتمدة - إذا جاز اعتبارها عيوب - تتمثل في أن عملية التقويم تتم بصورة كاملة من قبل المدرس ، دون تدخل أي جهات أخرى (وزارة التربية والتعليم ، ١٩٩١ : ٥) وفي رأي وود (Wood , 1987 : 164) أن هذا التقويم قد لا يكون موضوعياً بصورة كافية وينحاز مع (أو ضد) طالب حسب العلاقات الشخصية، كما أن دور المدرس يتغير هنا من مساند للطالب في حالة الامتحانات العامة إلى مقيم ومصدِّر للأحكام ، وأيضاً من بين هذه العيوب اختلاف المعايير والمستويات التى تقيسها الامتحانات النهائية في نظام الساعات المعتمدة ، وذلك باختلاف المدارس والمدرسين ، وهل الكفايات والممارسات الواجب توافرها لدى واضع الامتحان متوافرة أم لا ؟ .

كل هذه المصادر جعلت الباحثة في حاجة إلى تقويم أسئلة امتحانات الرياضيات في الشهادة الثانوية العامة في ضوء (تصنيف) محدد تتوافر فيه بعض الشروط مثل :

الشمول ، الصدق ، الثبات ، عدم التداخل بين فئات-مستويات-التصنيف ، مدى مناسبته لطبيعة مادة الرياضيات وما الأوزان النسبية المرغوبة للمستويات المعرفية للتصنيف المقترح ؟ مع الاشارة إلى بعض المتغيرات مثل : مدى اختلاف الأوزان النسبية للمستويات المعرفية لأسئلة امتحانات الرياضيات باختلاف المتغيرات التالية :

- طبيعة النظام (عادي / ساعات معتمدة) .
- تخصص الطالب (رياضيات وفيزياء / كيمياء وأحياء) .
- نوع المقرر (تخصصي / تخصصي اختياري) .
- تتابع السنوات الدراسية .
- طبيعة المادة الدراسية .

وهذه هي مشكلة الدراسة الحالية ، وبمعنى آخر :

١ - ما صورة تصنيف مقترح للمستويات المعرفية التى يفترض أن تقيسها أسئلة امتحانات مادة الرياضيات في الشهادة الثانوية العامة ؟ .

٢ - ما الأوزان النسبية المتوقعة للمستويات المعرفية - طبقا لهذا التصنيف - التى يفترض أن تقيسها أسئلة امتحانات الرياضيات في الشهادة الثانوية العامة ؟

٣ - ما المستويات المعرفية الحالية التى تقيسها أسئلة امتحانات الرياضيات - في ضوء التصنيف المقترح - في الشهادة الثانوية العامة طبقاً لكل من :

أ - النظام العادي ؟ .

ب- نظام الساعات المعتمدة ؟ .

٤ - هل توجد فروق دالة احصائياً بين التكرارات الحالية والمتوقعة للمستويات المعرفية التى تقيسها أسئلة امتحانات الرياضيات في الثانوية العامة في كل من :

أ - النظام العادي ؟ .

ب- نظام الساعات المعتمدة ؟ .

٥ - هل توجد فروق دالة احصائياً بين التكرارات الحالية للمستويات المعرفية التى تقيسها أسئلة امتحانات الرياضيات في الثانوية العامة تبعاً للنظام المتبع ؟

٦ - هل توجد فروق دالة احصائياً بين التكرارات الحالية للمستويات المعرفية التى تقيسها أسئلة امتحانات الرياضيات في الثانوية العامة :

أ - تبعاً لتخصص الطالب (رياضيات وفيزياء مقابل كيمياء وأحياء) في النظام العادي ؟

ب - تبعاً لنوع المقرر (تخصصي مقابل تخصصي اختياري) في نظام الساعات المعتمدة ؟ .

٧ - هل توجد فروق دالة احصائياً بين التكرارات الحالية للمستويات المعرفية التى تقيسها أسئلة امتحانات الرياضيات في الثانوية العامة في النظام العادي تبعاً للسنوات الدراسية ؟ .

٨ - هل توجد فروق دالة احصائياً بين التكرارات الحالية للمستويات المعرفية التى تقيسها أسئلة امتحانات الرياضيات في الثانوية العامة تبعاً لطبيعة المادة في كل من :

أ - النظام العادي ؟ .

ب - نظام الساعات المعتمدة ؟ .

أهمية الدراسة :

١ - مهما قيل عن الامتحانات ومشاكلها فإنها أداة من أدوات التقويم ، إذا ما أحسن بناؤها واستخدامها والاستفادة من نتائجها فإنها يمكن أن تؤدي إلى كثير من الوظائف الهامة والتى يمكن أن يفيد منها كل من الطالب والمدرس وواضعي المناهج والمسئولين عن تطوير المناهج الدراسية .

٢ - إذا أردت أن تدرس نظاماً تعليمياً بفلسفته وقيمه وأسسه وأصوله وأهدافه وأساليبه وممارساته ونواتجه أدرس امتحاناته (فؤاد أبوحطب، ١٩٨٣:٥٨٧).

٣ - يتوقع أن يستفيد من نتائج هذه الدراسة الفئات التالية :

أ - معلمي الرياضيات في كل من النظام العادي ونظام الساعات المعتمدة من خلال تعرفهم على المستويات الحالية والمتوقعة للمستويات المعرفية التى تقيسها أسئلة امتحانات الرياضيات في الشهادة الثانوية العامة ، بالاضافة إلى التصور المقترح الذى وضعته الباحثة لأسئلة إحدى الأوراق الامتحانية في مادة التفاضل ، كل ذلك ينعكس على استخدام

أساليب تدريس تهتم بأساليب حل المشكلات والمستويات العليا من القدرات العقلية .

ب- واضعي أسئلة امتحانات الرياضيات في الشهادة الثانوية العامة سواء الاخصائيين أم المدرسين - في نظام الساعات المعتمدة - من خلال تعرفهم على الوضع الحالي للمستويات المعرفية لأسئلة امتحانات الرياضيات وما يجب أن يكون .

ج- الباحثين في مجال تطوير المناهج من حيث إطلاعهم على الدراسات المستقبلية المتضمنة في هذه الدراسة .

د - الطلاب من خلال تعويدهم على حل المسائل التى تنمي تفكيرهم .

هـ- مؤلفي كتب الرياضيات المدرسية من خلال الاهتمام بأساليب عرض متنوعة للمادة العلمية تساعد الطلاب على التفكير ، فنحن لسنا في حاجة إلى كتب معلومات بل في حاجة إلى كتب أنشطة (Workbooks) تهتم بأساليب التفكير وبتدريب الطلاب عليها .

٤ - لهذه الدراسة أهمية خاصة في مجال تقويم امتحانات الرياضيات في نظام الساعات المعتمدة حيث لايزال هذا النظام في حاجة إلى دراسات تقويمية عديدة لتصحيح المسار في كل الاتجاهات .

أهداف الدراسة :

هدفت الدراسة الحالية إلى :

١ - تحديد تصنيف مناسب - في ضوء مجموعة من المعايير- تم في ضوئه تحديد المستويات المعرفية التى يفترض أن تقيسها أسئلة امتحانات الرياضيات في الثانوية العامة سواء في النظام العادي أو في نظام الساعات المعتمدة .

٢ - تحديد الأوزان النسبية للمستويات المعرفية التى يفترض أن تقيسها هذه الامتحانات .

٣ - إجراء المقارنات بين التكرارات الحالية والمتوقعة للمستويات المعرفية التى تقيسها أسئلة امتحانات الرياضيات في كل من النظام العادي ونظام الساعات المعتمدة .

٤ - إجراء المقارنات بين التكرارات الحالية للمستويات المعرفية التى تقيسها أسئلة امتحانات الرياضيات تبعاً لبعض المتغيرات مثل (النظام المتبع ، تخصص الطالب ، نوع المقرر ، السنوات الدراسية ، طبيعة المادة الدراسية).

٥ - إقتراح أسئلة ورقة امتحانية في أحد فروع مادة الرياضيات في ضوء الأوزان النسبية المتوقعة للمستويات المعرفية طبقاً للتصنيف المستخدم .

٦ - تقديم بعض المقترحات والتوصيات لتطوير أسئلة الأوراق الامتحانية في الرياضيات في كل من النظام العادي ونظام الساعات المعتمدة .

فروض الدراسة :

تمت صياغة فروض الدراسة في الصيغ الصفرية التالية :

١ - لا توجد فروق دالة احصائيا بين التكرارات الحالية والمتوقعة للمستويات المعرفية التى تقيسها أسئلة امتحانات الرياضيات في الثانوية العامة في النظام العادي .

٢ - لا توجد فروق دالة احصائياً بين التكرارات الحالية والمتوقعة للمستويات المعرفية التى تقيسها أسئلة امتحانات الرياضيات في الثانوية العامة في نظام الساعات المعتمدة .

٣ - لا توجد فروق دالة احصائياً بين التكرارات الحالية للمستويات المعرفية التى تقيسها أسئلة امتحانات الرياضيات في الثانوية العامة في كل من النظامين العادي والساعات المعتمدة .

٤ - لا توجد فروق دالة احصائياً بين التكرارات الحالية للمستويات المعرفية

التى تقيسها أسئلة امتحانات الرياضيات في النظام العادي تبعاً لتخصص الطالب (رياضيات وفيزياء مقابل كيمياء وأحياء) .

٥ - لا توجد فروق دالة احصائياً بين التكرارات الحالية للمستويات المعرفية التى تقيسها أسئلة امتحانات الرياضيات في نظام الساعات المعتمدة تبعاً لنوع المقرر (تخصصي مقابل تخصصي اختياري) .

٦ - لا توجدفروق دالة احصائياً بين التكرارات الحالية للمستويات المعرفية التى تقيسها أسئلة امتحانات الرياضيات في النظام العادي تبعاً للسنوات الدراسية .

٧ - لا توجد فروق دالة احصائياً بين التكرارات الحالية للمستويات المعرفية التى تقيسها أسئلة امتحانات الرياضيات في النظام العادي تبعاً لطبيعة المادة .

٨ - لا توجد فروق دالة احصائياً بين التكرارات الحالية للمستويات المعرفية التى تقيسها أسئلة امتحانات الرياضيات في نظام الساعات المعتمدة تبعاً لطبيعة المادة .

مسلمات الدراسة :

١ - إن تطوير امتحانات الرياضيات يمثل حلقة من حلقات تطوير مناهج الرياضيات .

٢ - تعد الاختبارات التحصيلية أكثر أساليب التقويم المتبعة في المدارس الثانوية لقياس مستوى تحصيل الطلاب .

حدود الدراسة :

اقتصرت الدراسة الحالية على المحددات الآتية :

١ - من حيث الأوراق الامتحانية :

أ - الامتحانات النهائية لمقررات الرياضيات التخصصية والتخصصية

الاختيارية في نظام الساعات المعتمدة المسار العلمي بدولة البحرين وذلك خلال العام الدراسي ٩٢ - ١٩٩٣م .

ب- امتحانات الرياضيات (بفروعها المختلفة) بالثانوية العامة بدولة البحرين للأعوام الدراسية ٩٠/٩١ ، ٩١/٩٢ ، ٩٢/١٩٩٣م (في النظام العادي) .

ج- امتحانات الرياضيات البحتة دون التطبيقية أي استثناء امتحانات الميكانيكا من بين امتحانات الثانوية العامة حيث إنها دمجت مع الفيزياء في نظام الساعات المعتمدة *.

٢ - من حيث التصنيف المقترح استخدامه :

أ - تصنيف ديلتز للمستويات المعرفية بعد استبعاد المستوى الصفري وذلك لعدم ملاءمته لطبيعة أسئلة امتحانات الرياضيات في الثانوية العامة .

ب- استخدام طريقة التحليل حسب الخطوات عند تحديد المستويات المعرفية المتضمنة في أسئلة امتحانات الرياضيات .

٣ - من حيث المتغيرات المستخدمة :

أ - نوع النظام .

ب- اختلاف السنوات الدراسية .

ج - تخصص الطالب .

د - نوع المقرر .

هـ- طبيعة المادة الدراسية .

عينة الدراسة :

انقسمت عينة الدراسة إلى قسمين :

أ - عينة الدراسة الاستطلاعية . انظر الفصل الرابع الخاص بالدراسة

---

* راجع المرجع رقم (١٨) .

الميدانية.

ب- عينة الدراسة الأساسية . انظر الفصل الرابع الخاص بالدراسة الميدانية .

منهج الدراسة :

اعتمدت الدراسة الحالية على المنهج التحليلي الوصفي .

أدوات الدراسة :

١ - أسئلة الأوراق الامتحانية - في عينة الدراسة الأساسية - وعددها (٢٨) ورقة امتحانية مقسمة كالآتي :

- (١٨) ورقة امتحانية في النظام العادي من عام ٩١/٩٠ إلى ١٩٩٣/٩٢م.
- (١٠) أوراق امتحانية في نظام الساعات المعتمدة خلال العام الدراسي ١٩٩٣/٩٢م .

٢ - قائمة المستويات المعرفية التى تم اختيارها في ضوء مجموعة من المعايير.

٣ - استبانة عن المستويات المعرفية المتضمنة في التصنيف المذكور لتحديد مدى مناسبتها كأداة لتحديد هذه المستويات التى تقيسها أسئلة امتحانات الرياضيات .

مصطلحات الدراسة :

١ - **الامتحان** : Examination

مقياس لضبط معارف الطلبة ومعلوماتهم في موضوعات محددة أثر تعليم تلقوه في فترة زمنية معينة ، والامتحان مشتق من الكلمة اليونانية (Doki Maco) ومعناها " امتحن طلابا " (غانم العبيدي ، السيد جمال حسين، ١٩٨٠ : ٧) .

٢ - **امتحانات الرياضيات** :

يُقصد بها في هذه الدراسة الاختبارات التى وضعت في نهاية الفصلين الأول

والثاني من الأعوام الدراسية في الصف الثالث الثانوي من قبل أخصائي الرياضيات بإدارة المناهج بوزارة التربية والتعليم لقياس مستويات تحصيل الطلاب في الفروع المختلفة لمادة الرياضيات ، وتحتسب لها ٨٥ ٪ من الدرجة الكلية ، وكذلك الاختبارات التى وضعها معلمو الرياضيات في المدارس التى تطبق نظام الساعات المعتمدة وذلك في جميع المقررات التخصصية والتخصصية الاختيارية وتحتسب لها ٥٠٪ من الدرجة الكلية .

٣ - المستوى المعرفي للسؤال :

عرفه كاريير وباتريدج (Carrier & Patridge, 1981: 365) بأنه " وصف للسلوكيات المعرفية التى يفترض ضرورة وجودها حتى يتسنى إعطاء إستجابة صحيحة للسؤال " .

٤ - السلوك المعرفي :

عرفه ديلتز (Dilts , 1970 : 5) بأنه " إجراءات وعمليات صريحة تستخدم لمعالجة المعلومات ، ويتدرج من سلوك مستوى التعرف إلى سلوك مستوى التحليل والاستنتاج والتقويم " .

٥ - نظام الساعات المعتمدة :

نظام تعليمي يهدف إلى إعطاء الطالب الدور الأكبر في عملية اختيار مقرراته الدراسية بما يتلاءم وميوله وقدراته ويتفق وامكاناته ، كما يعمل على تحقيق مهارات التعلم الذاتي لدى الطالب من خلال تدريبه على طرائق البحث مع مراعاة الفروق الفردية بين الطلاب (وزارة التربية والتعليم ، ١٩٩١ : ٢-٣) .

٦ - المقررات التخصصية :

تعني مجموعة المقررات التى تلزم الطلاب لدراستها في المسار الواحد ونسبتها في المسار العلمي ٢٩ ٪ (وزارة التربية والتعليم ، ١٩٩١ : ١٤) .

٧ - المقررات التخصصية الاختيارية :

تعني مقررات تخصصية تكون موجهة إلى التعمق في تخصص معين أو متصلة بحقل من حقول المعرفة ونسبتها في المسار العلمي ٨ ٪ (وزارة التربية والتعليم ، ١٩٩١ : ١٤) .

اجراءات الدراسة :

للإجابة عن أسئلة الدراسة قامت الباحثة بالإجراءات التالية :

١ - اختيار تصنيف مناسب لتحديد المستويات المعرفية التى يفترض أن تقيسها أسئلة امتحانات الرياضيات في الثانوية العامة وذلك من خلال ما يأتي :

أ - الاطلاع على التصنيفات المعرفية (العامة) للمستويات المعرفية وتحليلها بالإضافةالى المستويات المعرفية (الخاصة) بمادة الرياضيات .

ب- الإطلاع على البحوث والدراسات السابقة المتعلقة بتلك التصنيفات .

ج - تحديد معايير (أو مواصفات) لاختيار التصنيف المناسب .

٢ - تحديد الأوزان النسبية للمستويات المعرفية التى يجب أن تقيسها أسئلة الامتحانات النهائية لمادة الرياضيات وذلك عن طريق :

أ - دراسة الآراء المتباينة حول طبيعة الأوزان النسبية .

ب- نتائج الدراسات السابقة في هذا الميدان .

ج- آراء المحكمين .

د - مجهودات الباحثة في التوفيق بين الآراء المختلفة ونتائج الأبحاث والدراسات السابقة .

٣ - القيام بدراسة استطلاعية هدفت إلى التحقق من :

أ - صدق أداة التحليل وذلك عن طريق عرض التصنيف الذي تم التوصل إليه على مجموعة محكمين لمعرفة مدى مناسبته لطبيعة مادة

الرياضيات وتحديد المستويات المعرفية التى يجب أن تقيسها امتحانات الرياضيات .

ب- شمول أداة التحليل لجميع السلوكيات المعرفية المتوقعة من قبل الطلاب وذلك عن طريق آراء المحكمين بالإضافة إلى تحليل عينة إستطلاعية من الأوراق الامتحانية .

ج - ثبات أداة التحليل عن طريق تحليل عينة استطلاعية من أسئلة الأوراق الامتحانية في ضوء التصنيف المستخدم من قبل الباحثة وزميلة لها ، ثم حساب معامل الاتفاق بينهما ، بالإضافة إلى إعادة التحليل - من قبل الباحثة نفسها - بعد مرور فترة زمنية (مدتها شهرين تقريباً) ثم حساب معامل الاتفاق بين الباحثة ونفسها .

٤ - تحديد المستويات المعرفية التى تتضمنها أسئلة الامتحانات النهائية لمقررات الرياضيات في الثانوية العامة في كل من النظامين وذلك من خلال:

أ - إعداد الاجابات النموذجية لأسئلة جميع الأوراق الامتحانية عينة الدراسة .

ب- تحليل أسئلة الأوراق الامتحانية عينة الدراسة في ضوء التصنيف المستخدم .

٥ - إجراء المقارنات بين التكرارات الحالية والمتوقعة للمستويات المعرفية لأسئلة امتحانات الرياضيات في كل من النظام العادي ونظام الساعات المعتمدة باستخدام أسلوب ($كا^{٢}$) والمتوسطات الحسابية والنسب المئوية .

٦ - إجراء المقارنات بين التكرارات الحالية للمستويات المعرفية لأسئلة امتحانات الرياضيات في كل من النظام العادي والساعات المعتمدة تبعاً للمتغيرات التالية :

أ - النظام التعليمي المتبع .

ب- التخصص .

ج - نوع المقرر .

د - اختلاف السنوات الدراسية .

هـ- طبيعة المادة .

٧ - استخلاص النتائج ومناقشتها .

٨ - اقتراح أسئلة ورقة امتحانية لأحد فروع مادة الرياضيات طبقاً للأوزان النسبية المتوقعة كما حددتها الباحثة .

٩ - تقديم المقترحات والتوصيات .

الفصل الثاني

" الإطار النظري للدراسة "

أولاً - عرض للتصنيفات المعرفية المختلفة :

١ - التصنيفات المعرفية العامة :

* تصنيف بلوم
* تصنيف جانييه
* تصنيف جيلفورد
* تصنيف بورنز
* تصنيف كوستا

٢ - التصنيفات المعرفية الخاصة بمادة الرياضيات

* تصنيف NLSMA
* تصنيف وود
* تصنيف ديلتز
* تصنيف ويلسون
* تصنيف فرازر وجيلام
* تصنيف ميريل
* تصنيف بونسفورد

ثانياً - معايير الحكم على التصنيفات المعرفية .

ثالثا - تطبيق المعايير على التصنيفات واختيار أكثرها ملاءمة لتلك المعايير .

رابعا - تحديد الأوزان النسبية المتوقعة للمستويات المعرفية .

الفصل الثاني

الإطار النظري للدراسة

مقدمة :

تناولت الباحثة في هذا الفصل عرضا موجزاً للاطار النظري الذي استند إليه البحث وقد انقسم إلى البنود التالية :

أولاً - عرض للتصنيفات المعرفية المختلفة .

ثانياً - عرض لمعايير الحكم على التصنيف المعرفي .

ثالثاً - تطبيق المعايير السابقة على التصنيفات المذكورة ومن ثمّ تحديد أكثر التصنيفات المعرفية ملاءمة لتلك المعايير .

رابعاً - تحديد الأوزان النسبية المتوقعة لكل مستوى من مستويات التصنيف الخاص بالدراسة .

اولاً : عرض للتصنيفات المعرفية المختلفة

تعد عملية التقويم من أهم جوانب العملية التربوية وأكثرها تعرضاً للنقاش والتطوير ، وهذه العملية في أي علم من العلوم ليست سهلة الانجاز ، خاصة في المجال التربوي نتيجة صعوبة تحديد العمليات التى تتم داخل التقويم أو المخرجات التى تنتج عنه . وقد أشار بوكل وردنج (Buckle & Riding, 1988:299) إلى أنه من أهم الصعوبات التى تواجه عملية التقويم في المجال التربوي مايتعلق بمدى صدق هذه العملية ، بمعنى تمثيل وتحقيق أداة القياس لمايراد قياسه فعلاً ، حيث يرى بعض المربين صعوبة قياس بعض العمليات العقلية العليا مثل الوعي والابداع ، وعلى العكس من ذلك فإن ما يمكن قياسه - وبثقة تامة - هو القدرة على الحفظ والاستذكار وأبسط أنواع الفهم ، ونتيجة لهذا ظهرت المشكلة التالية :

« هل يجب أن يتم تدريس مايمكن قياسه فقط ؟ وبالتالي تحديد المنهج بحيث يشتمل على الجوانب التى تتطلب مهارات وقدرات عقلية بسيطة وإهمال الجوانب التى تتطلب المهارات الأخرى التى يصعب قياسها ؟ أم أنه يجب تدريس المنهج بما فيه من مهارات وقدرات عقلية متنوعة ، وبالتالي تظهر مشكلة أنه لن يتم تقويم كل ما تم تدريسه ؟ »
(Buckle & Riding , 1988: 300)

وأما كويفكاري (Koivukari , 1987: 101) فيشير إلى أن هناك العديد من الأبحاث التربوية التى أكدت نتائجها وجود ارتباط موجب دال بين مستوى السؤال المطروح بخصوص موضوع معين ومدى عمق معالجة الطلاب لموضوع السؤال .

وقد اهتم المربون كثيراً بنوعية الأسئلة التى يجب أن يشتمل عليها الاختبار كأداة من أدوات القياس والتقويم ، وتجلى هذا الاهتمام في ظهور العديد من الأنظمة التصنيفيّة المختلفة لتقسيم أنماط الأسئلة ، فهناك تصنيفات عامة كتصنيف (جيلفورد) مثلاً ، وأخرى خاصة بالمواد الدراسية كتصنيف (وود) الخاص بمادة الرياضيات . وقد استعرضت الباحثة بعض التصنيفات المعرفية المختلفة التى استطاعت الحصول عليها مرتبة كالآتي :

* تصنيفات معرفية عامة .
* تصنيفات معرفية خاصة بمادة الرياضيات .

مع إعطاء أمثلة من واقع خبرة الباحثة لبعض هذه التصنيفات .

وفيما يلي هذه التصنيفات :

التصنيفات المعرفية العامة

١ - **تصنيف بلوم**(Bloom , 1956, 1972) :

يُعد هذا التصنيف جهداً رائداً في مجال وضع وتقسيم الغايات والأهداف التربوية في تسلسل هرمي متدرج ، وذلك في نطاق التربية وعلم النفس

ثلاثة مجالات (معرفي ، انفعالي ، نفسحركي أو مهاري) ، وقد ركزت الباحثة على المجال المعرفي فقط ، حيث اشتمل المجال المعرفي لتصنيف بلوم على ستة مستويات (أو فئات) معرفية مقسمة إلى جزئين رئيسيين، الأول يتعلق باكتساب المعرفة (المستوى الأول) والثاني يتناول تنمية المهارات والقدرات العقلية الضرورية لاستخدام هذه المعرفة (المستويات الخمس الأخرى المتبقية)، وفيما يلي عرض لمستويات أو فئات هذا التصنيف :

* المستوى الأول - المعرفة :(Knowledge)

يتضمن هذا المستوى السلوكيات التى تؤكد على تذكر الأفكار والمواد والظواهر ، وذلك عن طريق التعرف عليها أو استرجاعها واستدعائها ، ويتضمن هذا المستوى الجزئيات التالية :

أ - معرفة أشياء محددة : مثل معرفة مصطلحات وحقائق - كمعرفة مصطلح "ت" أو " w " في حقل الأعداد المركبة .

ب- معرفة طرق ووسائل التعامل ومعالجة الأشياء المحددة : مثل معرفة الاصطلاحات والتقاليد والاتجاهات والمتتابعات ، التصنيفات والفئات، المعايير، ومناهج وأساليب البحث .

ج- معرفة العموميات والمجردات في مجال ما : مثل معرفة المبادىء والتعميمات ، النظريات والتركيبات .

* المستوى الثاني - الفهم (الاستيعاب) :(Comprehension)

يتضمن هذا المستوى السلوكيات التى تشير إلى نوع من الادراك والاستفادة من المعرفة التى تُبلّغ للفرد مع التركيز على فهم معنى المادة (المعرفة) المبلّغة والقصد منها . ويتضمن هذا المستوى الجزئيات التالية :

أ - الترجمة : تتضمن السلوكيات التى تتطلب تحويل معلومات معينة من لغة إلى أخرى ، وباستخدام مصطلحات أخرى ، أو وضع هذه المعلومات في شكل آخر من أشكال التبليغ ، مع المحافظة على الجوهر والمضمون الأصلى لمادة التبليغ ، ويظهر مثل هذا السلوك عندتحويل المسائل الرياضيّة من الصيغة اللفظية إلى الصيغة الرمزية أو التمثيل البياني والعكس .

ب- التفسير : يتضمن السلوكيات التى تتطلب تمييز الأجزاء الفاصلة في معلومات معينة وتحديد العلاقة بين هذه الأجزاء ، وذلك بهدف إعادة تنظيم مادة هذه المعلومات بشكل جديد ، ويظهر هذا السلوك عندما يتمكن الطالب من تفسير رسم بياني ، واستخلاص المعلومات من ذلك الرسم ، أو تفسير خطوات حل معادلة جبرية معينة .

ج- الاستنتاج : يتضمن السلوكيات التى تتطلب عمل التقديرات والتنبؤات بناءاً على فهم المعلومات المبلّغة ، كما يتضمن عمل استنتاجات واستدلالات أبعد من منطوق هذه المعلومات وبناءاً على مدى فهم أهداف وشروط تلك المعلومات ، وقد يظهر هذا السلوك عند القيام بعملية التحقق من مدى قابلية قسمة مقدار على (مقدار أوحد معين).

* المستوى الثالث - التطبيق (Application)

يتضمن هذا المستوى السلوكيات التى تشير إلى القدرة على استخدام التجريدات في مواقف محددة ، والتجريدات قد تكون أفكاراً عامة ، قواعد ، إجراءات ، مبادىء علمية أو طرقا عامة يجب تذكرها وتطبيقها . ويظهر هذا السلوك عند تطبيق النظريات تطبيقاً صحيحاً ، تطبيق قوانين الحركة - مثلاً - عند حل مسائل الميكانيكا التى تتطلب ذلك ، تطبيق قوانين التفاضل لإيجاد تفاضل تركيب دالتين ، تطبيق المفاهيم والقوانين الرياضية في مواقف حياتية .

وتجدر الاشارة هنا إلى أن مواقف التطبيق يجب أن تكون مواقف غير مألوفة نوعاً ما بالنسبة للطالب ، وذلك حتى لا تكون مجرد مواقف استرجاع وتذكر وبالتالي تصنّف ضمن سلوكيات المستوى الأول .

* المستوى الرابع - التحليل :(Analysis)

يتضمن السلوكيات التى تظهر القدرة على تفتيت معلومات معينة إلى مكوناتها وأجزائها الأساسية بحيث يتضح التسلسل بين الأفكار المتضمّنة بتلك المعلومات وتظهر العلاقات المتداخلة بينها ، ويتضمن التحليل الجزئيات التالية:

أ - تحليل العناصر الموجودة بالمعلومات المعطاة .

ب-تحليل العلاقات الموجودة بين هذه العناصر .

ج -تحليل المبادىء التنظيمية .

ومن أمثلة هذا السلوك ايجاد حجم مجسم (منشور ثلاثي مثلاً) موضوع بداخل جسم دوراني (اسطوانة مثلاً) عن طريق تحليل خصائص كل من المجسمين وتحليل العلاقة بين أبعادهما في هذا الموقف .

* المستوى الخامس - التركيب (Synthesis)

يتضمن السلوكيات التى تظهر القدرة على تجميع العناصر والأجزاء بحيث يتم تشكيل كل متكامل ، وهذا الكل قد يكون نمطاً أو بناءاً لم يكن واضحاً من قبل ، وبالتالي فإن المعلومات المبلغة هنا عادة تكون في صورة عناصر وأجزاء ، والتى من خلال تركيبها وتجميعها معاً يتألف تركيب معين ، وبالطبع فإن هذه العملية ليست ببساطة عملية عكسية لعملية التحليل ، وإنما أعقد من ذلك بكثير ، ونجد مثل هذا السلوك عند ايجاد معادلة منحنى بمعلومية بعض نقاطه (كالنقط الحرجة ونقط الانقلاب مثلاً) .

* المستوى السادس - التقويم :(Evaluation)

يمثل المستوى المعرفي السادس والأخير في هذا التصنيف ، ويتضمن

السلوكيات التى تشير إلى القدرة على إصدار أحكام بشأن قيمة موضوع معين أو طريقة معينة وفقا لأغراض محددة ، وهذه الأحكام قد تكون ذات طبيعة كمية أو نوعية ، كما أن المعيار الذى يتم بناءا عليه إصدار هذه الأحكام قد يكون معياراً خارجياً (عندما يتم تحديده مسبقا) ، أو معياراً داخلياً (عندما يتم تحديده بناءاً على المعلومات المبلّغة) ، ومن أمثلة ذلك عندما يتم إصدار الأحكام بناءاً على أدلة خارجية كالمقارنة بين طريقتين مقترحتين لإثبات صحة عبارة رياضية معينة ، أو بناءاً على أدلة داخلية كالقدرة على إظهار المغالطات المنطقية المتضمنة ببرهان معين .

وقد قامت الباحثة بنقد هذا التصنيف - في الجزء الثالث من هذا الفصل- في ضوء المعايير المقترحة .

* وقد استعرضت الباحثة - بايجاز - التصنيفات المعرفية العامة الأخرى التى استطاعت الحصول عليها ، وقد رأت أن تعرضها رغم أنها لم تستخدمها - لعدة أسباب ورد ذكرها بعد العرض - حيث إن بعض التصنيفات المعرفية الخاصة بمادة الرياضيات قد اعتمدت على هذه التصنيفات العامة وكانت معدلة عنها بحيث تناسب مادة الرياضيات.

ومن هذه التصنيفات مايلي :

٢ - **تصنيف (نموذج) جانييه** (Gagné : 1965 , 1970 , 1977)

ظهر هذا التصنيف عام ١٩٦٥م حيث تم ترتيب المهارات العقلية في سلم هرمي متسلسل كالآتي :

التعلم الاشاري ، تعلم الارتباط بين المثير والاستجابة ، التعلم التسلسلي (أي الربط في شكل سلسلة) ، الارتباط اللفظي ، التعلم عن طريق التمييز المتعدد ، تعلم المفهوم ، تعلم المبادىء ، ثم حل المشكلات .

وقد ميّز جانييه بين خمس فئات رئيسية لمخرجات التعلم وهي :

المعلومات اللفظية ، المهارات العقلية ، الاستراتيجيات المعرفية ، المهارات الحركية ، والاتجاهات .

ويرى تينيسون وميريل (Tennyson & Merrill, 1971: 27) أن هذا التصنيف قد أسهم بدرجة كبيرة في الربط بين نظريات التعلم والأوضاع الفعلية لعملية التدريس داخل المدارس ، بالاضافة إلى تصميم عملية التعليم وتطوير المناهج .

كما أضاف سولسبى (Soulsby , 1975: 129) أنه نظراً لكون هذا التصنيف يؤكد على المتطلبات السابقة لعملية التعلم ، لذا فإنه يلائم الطبيعة التراكمية لمادة الرياضيات ، وبالتالي فإنه يشيع استخدامه في عملية تطوير الكتب المدرسية وطرق التدريس الخاصة بهذه المادة .

وبرغم ذلك فإن بعض المربين يرون أن جانييه قد أولى اهتماماً خاصاً بعملية وصف شروط التعلم ، بالاضافة إلى تركيزه على الجانب السيكولوجي من عملية التعلم أكثر من الجانب المعرفي .

ويذكر جانييه (Gagné, 1977 : 121) أنه عند استخدام هذا التصنيف في عملية التقويم ، فإن فئاته تكون واضحة إلى حد معين ، وبعد هذا الحد فإنها تميل إلى الغموض وعدم التحديد .

وقد حاولت الباحثة التوصل إلى دراسات وبحوث استخدمت هذا التصنيف في إعداد اختبارات خاصة بمادة الرياضيات أو أي مادة أخرى إلا أنها لم تحصل على أي دراسة في هذا الشأن - في حدود علمها .

خلاصة القول إن هذا التصنيف لايمكن استخدامه كأداة لتحليل المستويات المعرفية المتضمّنة في امتحانات الرياضيات في هذا البحث وذلك لأنه قد يكون ذا فائدة محدودة عند استخدامه في هذا المجال .

٣ - **تصنيف (نموذج)جيلفورد للعمليات العقلية ،**

(Guilford, 1967,1988)

يمثل نموذجا ثلاثي الأبعاد (العمليات ، المحتوى ، النتاج) ، وهناك (١٥٠) قدرة عقلية مختلفة تنتج من تفاعل مكونات النموذج الثلاثة: (٥) عمليات ، (٥) محتوى ، (٦) نتاج ، وللاستزادة عن هذا التصنيف يمكن الرجوع إلى المرجعين التاليين (Guilford , 1967) ، (Guilford , 1988) ، وهذاالتصنيف يصعب استخدامه من قبل الباحثة للقيام بعملية تحليل أسئلة امتحانات مادة الرياضيات في ضوء (١٥٠) قدرة عقلية .

٤ - **تصنيف بورنز** (Burns: 1970)

يقسم هذا التصنيف المجال المعرفي إلى عدة مستويات :

المستوى الأول : مستوى المعرفة .

المستوى الثاني : مستوى الفهم .

المستوى الثالث : مستوى العمليات العقلية .

المستوى الرابع : مستوى الاستراتيجيات .

وللاستزادة عن هذا التصنيف يمكن الرجوع إلى

(Burns & Brooks,1970: 10-14) , (Stuart & Burns, 1984:21-26)

والباحثة لم تستخدم هذا التصنيف حيث يتطلب استخدامه تحديد الاستراتيجيات من خلال اجابات الطلاب عن أسئلة الامتحانات ، وهذا موضوع آخر للدراسة .

٥ - **تصنيف (نموذج) كوستا** (Costa, 1985)

يتبع هذا التصنيف مدخل النظم في تقسيمه للأسئلة حيث يصنّفها في

١ - أسئلة المدخلات Inputs

٢ - أسئلة العمليات Operations

٣ - أسئلة المخرجات Outputs

ويرى كوستا (Costa) أن هذا التصنيف وضع خصيصا لمادة العلوم كما يمكن أن يستخدم في مجال الرياضيات ، والباحثة لم تستخدم هذا التصنيف أيضا لاعتقادها بأن هناك تصنيفات أخرى خاصة بمادة الرياضيات وللاستزادة عن هذاالموضوع يمكن الرجوع إلى المصدرالتالي (Costa,1985:125-137)

التصنيفات المعرفية الخاصة بمادة الرياضيات

١ - **تصنيف NLSMA** (Romberg & Wilson,1968 : 489-491)

National Longitudinal Study For The Mathematical Abilities

تم اقتراح هذا التصنيف بواسطة الفريق المختص بدراسة الرياضيات المدرسية (Romberg & Wilson, 1968: 489-491) وقد كُلف هذا الفريق - من قبل المؤسسة القومية للعلوم بالولايات المتحدة الأمريكية- بعمل دراسة طولية عن المستوى القومي للقدرات الرياضية ، وقد استغرقت فترة الدراسة خمس سنوات ، ولم يهدف الفريق من دراسته إلى توفير معلومات فقط بخصوص مدى تحصيل الطلاب لمناهج الرياضيات ، وإنما البحث والتحقق من مدى نمو المهارات والقدرات الرياضية لدى الطلاب .

ويعتبر تصنيف NLSMA تصنيفاً معدلاً عن تصنيف بلوم للمستويات المعرفية خاصاً بمادة الرياضيات ، وهذا التصنيف ذو طبيعة تراكمية

هرمية ، حيث إن كل مستوى يكون أعقد معرفياً من المستوى الذى يسبقه ، وأقل تعقيداً من المستوى الذى يليه ، كما أن كل مستوى قد يتطلب مهارات من المستويات التى سبقته (الأقل منه تعقيداً) مع ملاحظة أن المستوى السلوكي للمهمة يعكس مستوى تعقيدها المعرفي وليس مستوى صعوبتها.

ويتضمن هذا التصنيف سبعة مستويات للسلوك المعرفي في الرياضيات يمكن تقسيمها إلى فئتين أساسيتين هما :

- المستويات المعرفية الدنيا : - Low - Cognitive Levels

وتتضمن : (المعرفة ، إجراء العمليات ، الترجمة والتطبيق)

- المستويات المعرفية العليا : - High - Cognitive Levels

وتتضمن : (التحليل - التركيب - التقويم)

وفيما يلي عرض لهذه المستويات :

١ - المعرفة وتعني :

أ - معرفة مصطلحات Terminology (مثل مصطلح الزاوية الزوجية).

ب- معرفة حقائق وخواص Facts and Properties (مثل خواص بعض المجسمات) .

ج- معرفة أسباب Reasons (أسباب تساوي الارتفاعات الجانبية للمنشور القائم) .

د - معرفة مبادىء وبنيات Principles and Structures

٢ - إجراء العمليات (المعالجة) ويقصد بها :

القدرة على تنفيذ الخوارزميات والقوانين والقواعد (مثل إجراء العمليات الحسابية ، حساب التفاضل والتكامل لبعض الدوال البسيطة ، وحل بعض المعادلات الجبرية البسيطة) .

٣ - **الترجمة** وتعني :

القدرة على التحويل من لغة (أو شكل أو صورة) إلى أخرى ، والتعبير عن الأفكار في صورة أنماط منظّمة إما في شكل لفظي أو رمزي أو هندسي (مثل التحويل من اللفظي إلى الرمزي عند حل المسائل ، أو رسم الدوال بمعلومية بعض النقاط الهامة أو المحددة للشكل العام لمنحنى الدالة مثل النقط الحرجة ونقط الانقلاب) .

٤ - **التطبيق** (يطلق عليه أحياناً مستوى الاختيار) ويعني :

القدرة على عقد مقارنات ، اختيار الحقائق والتقنيات الملائمة ، استخدام التخمين والتقدير وتغيير المدخل وانتقاء رموز جديدة .

٥ - **التحليل** ويعني :

القدرة على تحليل البيانات ، ايجاد الاختلافات والفروق ، التعرف على المعلومات ذات الصلة ، والتى ليس لها صلة ، إدراك الأنماط والأشياء المتشابهة والأشياء المتماثلة ، تحليل البراهين ، إدراك الحاجة إلى معلومات إضافية ، إدراك الحاجة إلى برهان أو مثال مضاد .

٦ - **التركيب** ويُقصد به :

القدرة على اكتشاف الحالات الخاصة والحالات العامة (التخصيص والتعميم) وصياغة المسائل ، بناء برهان أو مسألة . مثال على ذلك عندما يعطى الطالب بعض حدود متتابعة عددية لم يُحدد نوعها ويُطلب منه إيجاد بقية الحدود أو إيجاد مجموع هذه المتتابعة ، أو عندما يعطى السرعة والعجلة لنقطة مادية متحركة كدالة في الزمن ، ويُطلب منه إيجاد معادلة حركتها كدالة في الزمن .

٧ - **التقويم** ويعني :

القدرة على تقييم مدى صحة الاجابات والحكم على مدى معقوليتها ، تقييم

صحة الحل ، نقد البراهين ، والحكم على مغزى مسألة ما .

٢ - **تصنيف وود** (Wood , 1968 : 89-94)

اقترح هذا التصنيف من قبل روبرت وود في عام ١٩٦٨م ليستخدم بصورة أساسية في مجال الرياضيات ويتضمن خمسة مستويات مرتبة كالآتي :

١ - مستوى المعرفة والمعلومات ويعني :

القدرة على استرجاع التعريفات ، والرموز ، والمفاهيم ، ويعتبر هذا المستوى جزءاً مكملاً وأساسياً لمعظم المستويات الأخرى الأكثر منه تعقيداً ، كما أن التذكر يُعد المتطلب السيكولوجي الغالب على هذا المستوى ، وينقسم إلى الفئات الفرعية التالية :

أ - معرفة مصطلحات وتعنى أن يألف التلميذ اللغة الرياضية المستخدمة للتعبير عن المعلومات (برموزها ومصطلحاتها) .

ب- معرفة حقائق محددة أي معرفة الصيغ والعلاقات الأساسية دون اللجوء الى المبادىء الأولية أو الأصلية ، والمعرفة هنا قد لا تحمل أي معنى أو فهم ، وهي عادة تكون موجودة بصورة كبيرة في الامتحانات، ومن أمثلة ذلك عندما يعوّض الطالب عن النسبة التقريبية (ط) إلى ثلاثة أرقام عشرية ، أو عندما يكتب معادلة القطع المكافىء .

ج- معرفة مبادىء وتعميمات ، المبادىء أو التعميمات هي مجردات مفيدة بصورة كبيرة في الشرح والوصف والتعويض والتنبؤ، وتحديد أنسب إجراء يجب اتخاذه لحل المسألة . وفي هذا المستوى يجب أن يعرف التلميذ المبادىء والتعميمات ، أي يستطيع التعرف على المبادىء والتعميمات أو استرجاع الترجمة الصحيحة لها ، أما عملية التطبيق الفعلي لهذه المجردات في حل المسائل فإنها تنتمي إلى مستوى أعلى

من هذا المستوى .

ومن أمثلة سلوكيات مستوى المعرفة : الوعي بالبديهيات الهندسية وأوضاعها الخاصة في الرياضيات ، ادراك أن المتجه يمثل اتجاها وقوة ، معرفة حقيقة أن المساحة الجانبية للمنشور = محيط القاعدة x الارتفاع الجانبي ، تقبل وجود أنظمة عددية أخرى غير النظام العشري، ومعرفة مصطلح العدد المركب أو الزاوية الزوجية .

٢ - مستوى المهارة في التقنيات وإجراء العمليات (المعالجة)

وتعنى :

المهارة في إجراء العمليات الحسابية ومعالجة الرموز ، وتُعرَّف المهارة على أنها أي إنجاز يستطيع الفرد عمله بدقة وسرعة وفهم ، ومن أمثلة سلوكيات هذا المستوى مايلي :

أ - استخدام أدوات القياس كالمسطرة والمنقلة ...الخ بدقة وسرعة وفهم.

ب- إجراء التفاضل والتكامل لبعض الدوال البسيطة (ولا يُقصد بذلك القواعد الأساسية للتفاضل التكامل) .

ج- استخدام الأدوات الهندسية في رسم بعض المجسمات .

د- إجراء العمليات الحسابية بسرعة ودقة وفهم .

٣ - مستوى الفهم ويعني :

القدرة على فهم المسائل ، ترجمة الصيغ الرمزية ، القدرة على الاستنتاج وتقديم الحجج والبراهين . وهذا المستوى يعبّر عن قدرة معرفية متوسطة، ولا يُقصد به الفهم الشامل والوعي الكامل لمستلزمات ومقتضيات الموضوع ، وإنما فهم المعنى العام لهذا الموضوع، ومن فئات هذا المستوى مايلي :

أ - الترجمة وتعنى التحويل من صيغة إلى أخرى ، والهدف هو تنمية الطلاقة في استخدام اللغة الرياضية ،والثقة في استخدام التخيّل البصري (كتخيّل المجسمات في الفراغ) ، ومن الأمثلة على ذلك تحويل الأعداد من النظام العشري إلى النظام الثنائي أو العكس ، ترجمة النماذج والجداول والمنحنيات والرسوم البيانية إلى الصورة اللفظية أو العكس ، ترجمة المفاهيم الهندسية المصاغة في صورة لفظية إلى الصورة البيانية أو العكس .

ب- التفسير ويعني إعادة ترتيب الأجزاء والعناصر بحيث يتم الحفاظ على الفكرة العامة للموضوع .

ج- الاستنتاج وهو امتداد لسلوك التفسير حيث يركز سلوك التفسير على الإهتمام بالمحافظة على جوهر الموضوع ، بينما ينصب الاهتمام هنا على جوهر الموضوع ونتائجه . ومن أمثلة هذا السلوك أنه عندما تتوافر البيانات بخصوص عينة معينة فإن ذلك يعني التنبؤ بخصائص المجتمع أو العكس ، ويمكن استقراء الأفكار الخاصة بموضوع معين إلى موضوع آخر أو وضع آخر له صلة بالموضوع الأصلي .

٤ -**مستوى التطبيق ويعني :**

تطبيق المفاهيم المناسبة في أوضاع ومواقف خاصة غير مألوفة ، ومن أهم قواعد هذا التصنيف أن مهارات المستويات العليا مركبة من مهارات المستويات الدنيا ، ويعكس التطبيق بصفة خاصة هذه القاعدة، حيث إنه يتطلب فهم المسألة والإنتقاء السليم للأدوات أو العمليات المطلوبة لهذه المسألة . وحيث إن معظم مايتم تعلمه يُقصد منه التطبيق في أوضاع الحياة اليومية فإن أهداف مستوى التطبيق تُعد مظاهر وأوجه هامة تعكس وضع مناهج الرياضيات في المدارس ، كما

أن الحكم على مدى فعالية جزء كبير من المناهج يعتمد على الكيفية التى يحوّل بها الطلاب تعلمهم من وضع إلى آخر .

وقد بيّنت نتائج بعض الدراسات أن الفهم الشامل لمفهوم معين لايعنى بالضرورة القدرة على تطبيق هذا المفهوم ، وأن الطلاب بحاجة إلى الكثير من التدريبات والممارسات الفعلية حتى يتمكنوا من تحديد العمليات والأدوات اللازمة .

ويُقصد بالتطبيق استثارة السلوك في أوضاع غير مألوفة لأنه إذا كانت الأوضاع التى تقيس قدرة الطالب على التطبيق هي أوضاع مألوفة مثلاً فلإجراء عملية الطرح فإن طالب المرحلة الثانوية لن يطبق عملية الطرح ، وإنما سوف يسترجع فقط الوضع الأصلي الذى تعلم فيه عملية الطرح ، وبالتالي فإن العملية لاتعدو إلا أن تكون عملية في مستوى المعرفة ، أو الفهم على أكثر تقدير ، وبالتالي فإن أي أوضاع تصمم لاختبار مدى وجود سلوكيات التطبيق ، يجب أن تقدم تحدياً فعلياً للطالب ، وبالتالي تبطل محاولة الطالب للحل عن طريق العمليات الروتينية ، كما أن هذه الأوضاع يجب ألا تكون معقدة بحيث يعجز الطالب عن حلها .

٥ - <u>مستوى الابداع والإبتكار</u> ويعني :

التفكير الابداعي أو الابتكاري في الرياضيات ، وهذا المستوى هوأعلى مستوى سلوكي في هذا التصنيف ، كما يعني القدرة على تجميع العناصر والأجزاء ، بحيث يتم تكوين نمط أو بناء لم يكن مرئياً بوضوح ، ويختلف هذا المستوى عن مستوى الفهم أو التطبيق من حيث طبيعته الفريدة ، حيث إن الطالب في هذا المستوى يشجع على عمل اكتشافات قد تكون بالنسبة له فريدة وأصيلة ، بينما يحاول في

مستوى التطبيق ويعمل بجهد حتى يحوّل الموقف الى آخر مألوف لديه ، في هذا المستوى يوجه الطالب إلى محاولة استخدام استراتيجية حل الموقف عن طريق تنسيق جميع مهاراته ومعلوماته ذات الصلة بالموقف ، وكمثال على ذلك "اذكر كيف تستطيع أن تقيس نصف قطر القمر ؟ "

٣ - **تصنيف ديلتز** (Dilts , 1970)

يتكون هذا التصنيف من (٢٦) فعلاً معرفياً تمثل السلوكيات المعرفية ، وهي مرتبة في تسعة مستويات معرّفة حسب المهمة الغالبة على كل مستوى ، وقد مرت مراحل إعداد هذا التصنيف بالخطوات التالية :

١ - تشكيل وتعريف مستويات التصنيف .

٢ - التحقق من صدقه وإعادة التعريف إذا لزم الأمر .

٣ - التحقق من معامل ثباته كأداة للتحليل والكشف عن النواقص الموجودة به ومحاولة تلافيها .

٤ - التحقق من مدى امكانية تطبيق التصنيف كأداة لتحليل المستويات المعرفية الموجودة في مادة الرياضيات .

وقد تم التوصل إلى الأفعال المعرفية الموجودة بالتصنيف عن طريق قيام ديلتز ومجموعة من رفاقه بتحليل الأفعال السلوكية الموجودة في تصنيف بلوم للمجال المعرفي ، وذلك ضمن العمل في مشروع بنسلفانيا التعليمي ، ثم مرت قائمة الأفعال هذه بعملية تنقية أو تنقيح حيث إنها في البداية كانت تتضمن الأفعال - ليس لأنها أفعال معرفية فقط وإنما - لأنها تمثل سلوكيات قد تكون سلوكيات معرفية ، بعد ذلك جرت عملية استخدام قواميس اللغة في إعطاء تعريفات سلوكية لهذه الأفعال ، ثم إعطاء تعريفات إجرائية ، وكانت القائمة في البدء مكونة من (١٢٦) فعلاً معرفياً ، ثم تم الاستغناء عن الأفعال التى تتصف

بالآتي :

١ - تلك التى تصف سلوكيات غامضة ويصعب قياسها مثل (يخمِّن ، يبسِّط ، يمثِّل) .

٢ - تلك التى تصف سلوكيات عامة جدا مثل : (يخترع ، يطوِّر ، يكتشف) .

٣ - تلك التى تصف سلوكيات غير متصلة بمادة الرياضيات .

٤ - تلك المرادفة لأفعال أخرى مثل يغاير ويقارن .

بعد ذلك تم حساب الصدق ومعامل الثبات ومدى امكانية التطبيق كأداة للتحليل عن طريق توزيع قوائم - تحوي أمثلة للأفعال السلوكية المقترحة - على مجموعة من المحللين وحساب معاملات الاتفاق واختبار (كا^{٢}) .

وبذلك أصبحت القائمة - في صورتها النهائية - مكونة من تسعة مستويات ، (٢٦) فعلاً معرفياً بالإضافة إلى المستوى الصفري الذى يشمل سلوكيات القراءة والملاحظة .

وفيما يلي عرض لمستويات هذا التصنيف :

المستوى الأول :

يتضمن سلوكيات التذكر والتعرف والاسترجاع ، حيث يتعرض الطالب للمعلومات والمهارات ويستجيب لمثير قد يكون موجوداً بالموقف أولا يكون ، والأفعال السلوكية في هذا المستوى هي :

أ -يردد ، والاستجابة هنا تقوم بعمل المثير نفسه مثل نسخ أو إعادة كتابة شيىء معين .

ب-يتعرف على ، ويتطلب إختيار الإستجابة المناسبة من بين مجموعة من الاستجابات المحتملة ، مثل وضع علامة (√) أو (X) واختيار الاجابة الصحيحة من بين عدة إجابات .

جـ-يسترجع ، ويتطلب ربط المثير بإستجابة ملائمة يتم استرجاعها من

الذاكرة ، مثل أسئلة الإكمال .

المستوى الثاني :

يتضمن سلسلة من سلوكيات المستوى الأول بالإضافة إلى أنه يتطلب معالجة المعلومات باستخدام مهارات أصبحت سهلة الاستخدام لكثرة استخدامها وممارستها ، والأفعال السلوكية في هذا المستوى هي :

- يعيد : يحتاج الطالب هنا لأداء سلوكيات المستوى الأول ومعالجة المعلومات المرتبطة بذلك ، والمهام المعرفية نفسها (في هذا المستوى) قد تكون معقدة إلا أن الطالب قد أتقن أداءها وذلك لكثرة استخدامها وممارستها ، وبالتالي فإن الطالب في هذا المستوى يعيد حل مسائل سبق له التعرض لها من قبل. ومن أمثلة ذلك عندما يُطلب من الطالب إعادة إثبات نظرية أو قانون مثل القانون التالي :

$$^{ن}ق_{ر-١} + {}^{ن}ق_{ر} = {}^{ن+١}ق_{ر}$$

المستوى الثالث :

يتطلب عقد المقارنات بين أمثلة متشابهة أو مختلفة لمفاهيم معينة ، وقد يتطلب التعويض عن مثال لمفهوم معين بعبارات بديلة مكافئة ، والأفعال السلوكية في هذا المستوى هي :

أ - يعوّض : عادة تقدم للطالب مجموعة من المثيرات ويُطلب منه استرجاع خصائصها ، وربط هذه الخصائص بمعلومات أخرى (تم تعلمها) مخزنة في الذاكرة ، ثم انتقاء الاستجابة الملائمة من بين هذه المعلومات بشرط أن يكون لها نفس الخصائص . ومن أمثلة ذلك " باستخدام مفكوك ذات الحدين ، اكتب مفكوك $(س + ٣ص)^{٥}$.

ب- يقارن : ويتضمن ملاحظة أوجه التشابه والاختلاف بين مجموعتين أو أكثر من المثيرات ، أو بين أجزاء من المثير نفسه . ومن أمثلة ذلك

"إذا كانت ت(س) = ٣س + ٥ ، د(س) = س^{١٥} ، أوجد (د ٥ت)َ (س) ، (ت ٥ د)َ (س) ".

المستوى الرابع :

يتضمن السلوكيات التى تربط بين المحسوسات والمجردات ، والسلوكيات بعد هذا المستوى تشير للتوصل إلى الإتقان في مستوى المعلومات وتنمية المهارة ، بينما تتعامل سلوكيات هذا المستوى مع المجردات والسلوكيات المعقدة التى قد تكون جديدة بالنسبة للطالب ، والأفعال السلوكية في هذا المستوى هي:

أ - يوضّح : ويعني إعطاء مثال على مفهوم معين ، وعادة فإن الطالب يسترجع المعلومات ذات الصلة بهذا المفهوم ويقارنها بالبيانات الموجودة ثم يقوم بالتعويض عن هذه البيانات ومعالجتها ، ومن أمثلة ذلك " ألقيت قطعتا نقود متماثلتين ، اكتب فضاء العينة ثم اعط مثالاً لحدثين متنافيين وآخر لحدثين غير متنافيين ".

ب- يضع في فئات (يصنّف) : يتطلب تحديد ما إذا كان شيء ما أو حدث معين هو مثال لمفهوم محدد (أي أنه ينتمي لفئة هذا المفهوم) ويتضمن أيضاً المقارنة بين الأشياء أو الحوادث المراد تصنيفها ثم معالجة المعلومات . وكمثال على ذلك " إذا كانت د(س) = س٣ - ٩س٢ + ٢٤س ، صنّف النقاط الآتية من حيث كونها نقاطاً حرجة للدالة السابقة أم لا :

(١ ، ٢٠) ، (٤ ، ١٦) ، (١٦ ، ٤) ، (٢٠ ، -١) " .

المستوى الخامس :

تشكل السلوكيات في هذا المستوى العمليات الأساسية المطلوبة للتعامل مع المجردات ومعالجتها ، ونتاج هذه المعالجة عادة يكون من الممكن التنبؤ به وذلك بناءاً على الموقف . والأفعال السلوكية في هذا المستوى هي :

أ - يصف : يتطلب تحديد وصياغة الخصائص المفاهيمية الموجودة في شيء أو حدث معين ، ثم تفصيل الخطوات المستخدمة لأداء مهام معينة في معالجة المعلومات ، وكمثال على ذلك :

" أب حـ صفيحة على شكل مثلث قائم الزاوية في ب ، أ ب = ١٥سم ، ب حـ = ٢٠ سم ، صف شكل الجسم الناشيء عن دوران الصفيحة دورة كاملة حول $\overline{أ حـ}$ ".

ب-يلخّص : يعني وصف شيء أو حدث معين بصورة مختصرة وموجزة ، ويختلف هذا السلوك عن سلوك الوصف ويجب هنا انتقاء الخصائص الرئيسية للمعلومات المعطاة . مثال على ذلك :

" ارسم الشكل العام لمنحنى الدالة د(س) = س٢+٥س+٣ " .

جـ-يرمّز : أي التعبير عن معلومات معينة بصورة رمزية ، وقد يتضمن معالجة بيانات معطاه بصورة رمزية ، وأيضا يتضمن تحديد ما إذا كان من الممكن ترميز عبارة معينة . مثال على ذلك :

" عبّر عن المجموع التالي باستخدام الرمز (Σ) :

$$(١+٢+٣+...+ن) + (١^{٢} + ٢^{٢} + ٣^{٢} + ... + ن^{٢}) .$$

د - يحوّل : يعني التعبير عن عبارة معينة بلغة أو بصورة أو بشكل آخر ، ويتضمن تحديد ما إذا كان من الممكن القيام بعملية الترجمة هذه ، وأيضاً مَعالجة البيانات والمعلومات المعطاه . مثال على ذلك :

" مكعب يزداد حجمه بمعدل ٣سم٣/ث ، أوجد معدل الزيادة في طول ضلعه ومعدل الزيادة في مساحة سطح أي وجه من أوجهه وذلك عندما يكون طول الضلع ٦سم ".

هـ- يبين العلاقة (يربط بين) : يعني توضيح وتمييز العلاقات والارتباطات بين مجموعة الأشياء والمفاهيم ومعالجة المعلومات ، ويتطلب هذا المستوى معالجة المجردات وليس المحسوسات . ومثالاً على ذلك " وضعت أسطوانة دائرية قائمة داخل مخروط دائري قائم بحيث تقع إحدى قاعدتيها على قاعدة المخروط وينطبق محيط قاعدتها الأخرى على السطح الجانبي للمخروط ، فإذا كان ارتفاع الأسطوانة يساوي $\frac{٢}{٣}$ ارتفاع المخروط ، فأوجد النسبة بين حجمي المخروط والأسطوانة .

* يطبّق : يتضمّن اختيار المفاهيم الملائمة (قد تكون معلومات سبق تعلمها أو طرقا للمعالجة أو خوارزميات) ثم استخدام هذه المفاهيم في أوضاع محددة ومعالجة المعلومات ، ويختلف هذا السلوك عن سلوك المستوى الثاني (يعيد) حيث يقوم الطالب بإعادة الموقف الذى درسه بصورة مطابقة تماماً ، بينما قد يكون الموقف في مستوى التطبيق غير مألوف بالنسبة للطالب، لذا يجب عليه أولاً تحديد واختيار المفاهيم المناسبة ثم عملية استخدامها . ومثالاً على ذلك :

" لايجاد ارتفاع شجرة قاس شخص زاوية ارتفاعها فوجدها ١٠ً ٢٢° ، ثم تحرك نحوها مسافة ١٥ متراً فقاس زاوية ارتفاعها مرة أخرى فوجدها ٤٠ً ٣٦° ، ماهو ارتفاع الشجرة ؟ "

المستوى السادس :

يتطلب تحليل المفاهيم (أو أمثلة عليها) ، وقد يتضمن الصياغة اللفظية لعملية التحليل ، وتبرير نتيجة التحليل التى تم التوصل إليها ، وعادة ما يكون التفكير التباعدي متضمناً في هذا المستوى أكثر من المستوى السابق . والأفعال السلوكية في هذا المستوى هي كالتالي :

أ - يحلّل : وتعني تحليل وفصل مفهوم أو مشكلة معينة إلى أجزائها المكونة لها ، ثم تحديد العلاقات بين هذه المكونات . مثال على ذلك :

ابحث مدى قابلية الدالة التالية للتكامل على [٠ ، ٦]

د : [٠ ، ٦] ⟵ ح حيث

$$د(س) = \begin{cases} س + ٦ & س \leq ٤ \\ ٦ & س > ٤ \end{cases}$$

حيث سيلجأ الطالب إلى تحليل مفهوم مدى قابلية دالة ما للتكامل على فترة معينة .

ب- يفسّر (يشرح ، يعلل) : يعني تفسير مفهوم معين أو مثال عليه ، بغرض توضيح هذا المفهوم ، أو هذا المثال ، وتعد عملية التحليل سلوكاً مكوناً لهذا المستوى . مثال على ذلك :

" سحب رقمين - عشوائياً - من أرقام العدد ٨٩٧٢١٤ ، اكتب الحدثين التاليين وبيّن ما إذا كان الحدثان متنافيين أم لا مع توضيح السبب .

أ : (اذا كان العدد المكون من الرقمين المسحوبين عدداً زوجياً) .

ب: (اذا كان العدد المكون من الرقمين المسحوبين عدداً يقبل القسمة على ٣) .

جـ- يبرّر (Justify) : يعني القدرة على توفير إثبات يساند ويدعم صحة عبارة معينة ، أو حل لمشكلة محددة ، وهذا السلوك يتطلب وضع

المفاهيم في صورة لفظية ، بحيث تؤدي إلى توفير التصديق على صحة العبارة أو حل المشكلة . مثال على ذلك :

العددان المركبان التاليان هما عددان مترافقان ، علل ذلك .

$$ع_{١} = \frac{٧ - ت}{٢ - ت} \quad ، \quad ع_{٢} = \frac{١٣ - ت}{٤ + ت}$$

المستوى السابع :

يتطلب هذا المستوى معالجة المفاهيم معالجة عقلية والمشاركة في عملية التفكير والاستنتاج ، تبين العلاقات غير المألوفة . والأفعال السلوكية في هذا المستوى هي كالتالي :

أ - يستنتج (يتتبع ، يستدل) : يعني معالجة البيانات ثم التوصل إلى التطبيق من التعميمات إلى الحالة الخاصة بهذا الموقف أو المشكلة .

مثال على ذلك :

" باستخدام نظرية ذات الحدين استنتج قيمة $(٣٠.و١)^{١٠}$ مقرباً الجواب إلى ثلاثة أرقام عشرية " .

ب-يصمم : يتطلب تحليل أمثلة لمفاهيم محددة بهدف استنتاج المفاهيم نفسها ، أي التوصل إلى الصورة العامة بناءاً على الحالات الخاصة (يستقرىء) ، مثال على ذلك :

" أثبت أن مجموع ن " من الأعداد الصحيحة الموجبة المتتالية (بدءاً من الواحد الصحيح) مضافاً إليه مجموع مربعات هذه الأعداد يساوي

$$\frac{١}{٣} ن (ن + ١) (ن + ٢)$$ " .

ج -يركّب : يعني تركيب الأجزاء من مصادر مختلفة ، بعضها قد تم اتقانه ، وبعضها جديدة ، وأيضا معالجة هذه الأجزاء بطريقة تعمل على توليد

أفكار جديدة ثم التعبير عن هذه الأفكار بطريقة متماسكة ومترابطة منطقياً . مثال على ذلك :

" في المنحنى ص = د (س) ، إذا كان $\frac{د^{٢} ص}{د س^{٢}}$ = ١٨ س +٤ ، وميل المماس عند (١ ، ١) يساوي ٣ ، فأوجد معادلة هذا المنحنى ثم ارسم الشكل العام لمنحنى الدالة " .

د - يضع الفروض (يفترض) : يعني اقتراح العلاقات بين المفاهيم أو الحوادث بهدف تفسير ظاهرة معينة :

" إذا كان طولا ضلعين متجاورين في متوازي أضلاع هما ٥ر١١ سم ، ٦ر١٥سم ، طول أحد القطرين ١ر٢٢سم ، إبحث ما إذا كان هذا القطر هو الأكبر أم الأصغر " .

المستوى الثامن :

يتضمن سلوكيات حل المشكلة ، فالطالب بعد اتقانه لجميع السلوكيات المعرفية التى تقع تحت هذا المستوى ، فإنه يكون مهيئاً للتعميم والقيام بحل المشكلات . والأفعال السلوكية في هذا المستوى هي كالتالي :

أ - يعمّم : يتضمن وضع خطة - لحل مشكلة - تتضمن تبرير الحلول والفرضيات التجريبية واختبارها . مثال على ذلك :

" كم عدداً زوجياً يمكن تكوينه من أرقام العدد (٤٣٠٢١١) بحيث يكون مكوناً من ثلاثة أرقام ولا يسمح بالتكرار "

ب- يختبر : ويعني إخضاع فرض معين لظروف الملاحظة والاختبار وذلك بهدف قبوله أو رفضه . مثال على ذلك :

اختبر مدى قابلية الدالة التالية للاشتقاق عند س = .

$$د(س) = \begin{cases} س^{٢} & س \leq ٠ \\ س & س > ٠ \end{cases}$$

جـ- <u>يبرهن (يثبت)</u> : يعني إثبات صحة فرض معين عن طريق تقديم سلسلة من الاستدلالات والتفسيرات المساندة والصحيحة . ومثال على ذلك :

" إذا كانت (W) هي أحد الجذور التكعيبية للواحد الصحيح فاثبت أن :

$$[\frac{٢}{W^{٢}+١} - W + ٢]^{١٢} = ١ \text{ " .}$$

د - <u>يحل</u> : يعني تقديم فرض أو أكثر لحل مسألة معينة ثم اختبار هذا الفرض ، واثبات صحته كحل لهذه المسألة . ومثال على ذلك :

" يتحرك جسم في خط مستقيم بدءاً من نقطة ثابتة (و) بحيث إن سرعته (ع متر / ث) عند أي لحظة (ن) تعطى بالعلاقة :

ع = ٤ جتا٢ن ، أوجد بُعد الجسم عن النقطة الثابتة (و) عند أي لحظة من بدء الحركة ثم عندما يسكن لحظيا .

المستوى التاسع :

يتضمن تقويم نتاج تفكير الطالب وتقويم عملية التفكير نفسها كما استخدمها الطالب ، وينبثق عن هذا التقويم استراتيجية وتقييم لأفكار جديدة أو لطرق أفضل للتعامل مع المادة الدراسية ، ويتم في هذا المستوى الحكم على قيمة تفكير الفرد والعمليات التى يستخدمها . والأفعال السلوكية في هذا المستوى هي :

أ - يقوِّم : يعني الحكم على قيمة ومدى صحة حل أو فكرة أو سلوك أو مفهوم أو طريقة كجزء من التركيب الكلي ، وهذا المستوى قد يتطلب استخدام أي مستويات أخرى (أدنى منه) في القائمة .

ومثال على ذلك :

احكم على صحة العبارة التالية مع ذكر السبب :

" إذا كانت د (س) = س^{٣} + ٣ هـ س + ٥ ، فإنه لا يكون للدالة د (س) قيم عظمى محلية عندما تكون هـ < ٠ . " .

وقد قام نيسلي (Nicely, 1970 : 68) بعقد مقارنة بين تصنيفي ديلتز وبلوم ، والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول رقم (١)

يوضح المقارنة بين تصنيفي ديلتز وبلوم

تصنيف ديلتز		تصنيف بلوم
المستوى	الأفعال المستخدمة	
الأول الثاني	- يردد / يتعرف على / يسترجع . - يعيد .	المعرفة
الثالث الرابع	- يعوّض / يقارن . - يوضح / يصنّف .	الفهم
الخامس	- يصف / يلخص / يرمز / يحوّل . (يترجم) / يربط بين / يطبق .	التطبيق
السادس	- يحلل / يفسّر / يبرر .	التحليل
السابع الثامن	- يستنتج / يصمم / يركب / يفترض . - يعمم / يختبر / يبرهن / يحل .	التركيب
التاسع	- يقوّم .	التقويم

٤ - **تصنيف ويلسون**(Wilson, 1971: 660-662)

في عام ١٩٧١ وضع ويلسون تصنيفاً للمستويات المعرفية خاصاً بمادة الرياضيات وهو تصنيف معدّل عن تصنيف بلوم ، وفيما يلي عرض لمستويات هذا التصنيف :

١ - مستوى إجراء العمليات الحسابية (الحسابات) :

يمثل أقل السلوكيات المعرفية تعقيداً ، ويشمل المواقف التى تتطلب معالجة مباشرة وصريحة ودقيقة لعناصر مسألة ما ، وذلك طبقاً للقواعد التى قد تم تعلمها من قبل ، بالإضافة إلى إجراء العمليات الحسابية ، ويتم التأكيد هنا على ضرورة الأداء الصحيح للعملية ، وليس انتقاء العملية المناسبة ، حيث إن الموقف لا يتضمن عملية الانتقاء ، أو صنع القرار ، وذلك لأنها عمليات تنتمي إلى مستوى سلوكي آخر أكثر تعقيداً ، وإنما يشتمل على التدريبات التى تتطلب الاسترجاع البسيط وإجراء العمليات الروتينية .

ويضم هذا المستوى الجزئيات الفرعية التالية :

أ - معرفة حقائق محددة : ويتضمن إيجاد أو تمييز مواد ومعلومات تكون في صورة مماثلة تقريباً للصورة التى قد تم بها تعلم تلك المواد أو المعلومات مثل معرفة حجوم المجسمات والأجسام الدورانية .

ب - معرفة مصطلحات : مثل معرفة زوايا الارتفاع والانخفاض ، والزاوية الزوجية .

ج - إجراء العمليات الحسابية : وتعد أكثر أهمية من الجزئيتين السابقتين، ولكن هذه الجزئيات جميعها مطلوبة لإتقان أي مستوى سلوكي أكثر تعقيداً من مستوى المعرفة ، وتتضمن هذه الجزئية معالجة عناصر مجموعة معينة حسب بعض القواعد التى قد تم تعلمها من قبل ، والقدرة على أداء الخوارزميات فقط دون إنتقائها ، وبالطبع فإن الخوارزميات لايقتصر استخدامها على الحساب فقط . فعلى سبيل المثال تنصيف قطعة مستقيمة هو خوارزمية حسابية في الهندسة ، حل معادلة خطية هو خوارزمية حسابية في الجبر ، وأيضا يمكن ايجاد المصفوفة الناتجة من جمع مصفوفتين .

٢ - **مستوى الفهم :**

يتضمن هذا المستوى سلوكيات أكثر تعقيداً من سلوكيات المستوى الأول ، ولما كان الفصل بين المستويات هو فصل اصطناعي ، فإنه كثيراً ما تتداخل سلوكيات هذين المستويين ، ومن سلوكيات هذا المستوى القدرة على استرجاع ومعرفة المفاهيم والتعميمات ، والقدرة على تحويل عناصر مسألة ما من شكل إلى آخر ، وإيجاد العلاقات التى تربط بين الأفكار والمفاهيم ، ومن جزئيات هذا المستوى :

أ - معرفة المفاهيم : وهذه المعرفة تدخل ضمن سلوك الفهم حيث إن المفهوم هو تجريد ، ويتطلب التجريد ضمنياً عملية اتخاذ قرار بشأن استخدام المفهوم ، أو تحديد ما إذا كان الموقف هو مثال على هذا المفهوم أم لا ، وكمثال على ذلك معرفة مفهومي الاحتمال المنتظم وغير المنتظم .

ب - معرفة المبادىء والقوانين والتعميمات : ويعتمد هذا بصورة أساسية على المادة التى تم تعلمها ، ولا يدخل ضمن هذه الجزئية المواقف التى تتطلب اشتقاق المبدأ أو القانون أو التعميم. ومن أمثلة ذلك معرفة قوانين حل المثلث ، قاعدة الجيب وجيب التمام .

ج - معرفة البناء (التركيب) الرياضي : مثل معرفة خواص الأنظمة العددية والتراكيب الجبرية .

د - القدرة على تحويل عناصر مسألة ما من شكل إلى آخر : ويُعد هذا من السلوكيات الهامة في مستوى الفهم ، وكمثال على ذلك التحويل (الترجمة) من الصيغة اللفظية إلى التمثيل التصويري (الرسم) أو إلى الصيغة الرمزية (أو العكس) .

هـ - القدرة على تتبع خطوات وطرق الاستنتاج : ويمكن وصف هذه القدرة

على أنها القدرة على القراءة أو الاستماع إلى المناقشات الرياضية ، وتتضمن القدرة على استقبال واستيعاب المعلومات والأفكار والآراء الرياضية .

و - القدرة على قراءة وتفسير المسائل الرياضية : وهذه القدرة لاترقى إلى القدرة على حل المسائل الرياضية التى تتطلب مهارات أعقد من مهارات وقدرات القراءة العادية .

٣ - مستوى التطبيق :

يتضمن هذا المستوى سلسلة من الاستجابات المتتابعة ، وهذا مايميزه عن استجابات المستويين السابقين ، وهذه الاستجابات ترتبط إلى حد كبير بمقرر الدراسة وبالأنشطة الروتينية المشابهة (وليس المطابقة تماماً) لتلك التى قد تمت دراستها ويعتبر التحول إلى وضع غير مألوف هو أمر قلما يظهر ، وعموماً فإن هذا المستوى يتضمن القدرة على استرجاع ومعرفة المعلومات ذات العلاقة بالموقف وانتقاء العمليات المناسبة وأداء هذه العمليات ، ومن جزئيات هذا المستوى :

أ - القدرة على حل مسائل روتينية : وتتضمن إنتقاء وتنفيذ خوارزمية معينة ، ولا يدخل ضمن هذه الجزئية المسائل التى لم يتعرض الطالب لشبيه لها أثناء دراسة المقرر .

ب - القدرة على عمل مقارنات : فالطالب عندما يريد استرجاع المعلومات فإنه يحاول استرجاع تلك التى لها علاقة بالموقف سواء كانت مفاهيم ، أو قواعد ، أو بنيات رياضية ، أو مصطلحات ، ثم يحاول اكتشاف علاقة ما وإتخاذ قرار بشأن الحل الأنسب ، وبالتالي فإنه يقوم بعقد المقارنات ، وفي هذا المستوى يقوم الطالب بتحديد خوارزمية معينة ، ثم يتبعها لاتخاذ قرار ، وعادة فإن هذه الخوارزمية تكون من النوع

الروتيني ، مما يجعل هذه القدرة ضمن مستوى التطبيق وليس مستوى التحليل ، ومن أمثلة هذا السلوك المقارنة بين الاحتمالات الناتجة عند إلقاء حجر نرد منتظم وآخر غير منتظم (مرتان متتاليتان لكل من الحجرين) .

ج - القدرة على تحليل البيانات : وتتضمن قراءة وتفسير البيانات ، معالجتها ، ثم اتخاذ قرار أو اشتقاق استنتاجات للتوصل إلى النتيجة، وفي هذا المستوى يتم تجزىء المسألة إلى مكوناتها ثم التمييز بين المعلومات ذات الصلة ، وتلك التى ليس لها صلة ، وبالتالي إيجاد الترابط بين المسائل الفرعية التى قد تم حلها مسبقا ، بهدف التوصل إلى حل للمسألة الأصلية . فعلى سبيل المثال عند رسم منحنى أي دالة يمكن أن يتم ذلك من خلال تجزىء المسألة بحيث يتم تحديد النقط الحرجة ، نقط الانقلاب، فترات الأطراد ، إشارة الدالة ثم تجميع هذه الأجزاء ، ومن ثمّ يمكن رسم منحنى الدالة المطلوبة .

د - القدرة على تمييز (إدراك) الأنماط ، الأشياء المتشابهة ، الأشياء المتماثلة : وهذه القدرة تتضمن استدعاء المعلومات ذات الصلة وتحويل المسألة إلى عناصرها ثم معالجة هذه العناصر في تتابع معين وتحديد علاقة أو نمط معين ولا يتطلب هذا المستوى إنتاج أنماط - أو تشابهات أو تماثلات - جديدة حيث إن ذلك ينتمي إلى مستوى أكثر تعقيداً من هذا المستوى .

٤ - مستوى التحليل :

يُعد هذا المستوى أعلى المستويات المعرفية تعقيداً في هذا التصنيف وهو يتضمن معظم سلوكيات المستويات المعرفية العليا عند بلوم (التحليل والتركيب والتقويم) ، ويشمل هذا المستوى حل المسائل غير الروتينية ،

خبرات الاكتشاف ، سلوك الابتكار والابداع في مجال الرياضيات ، ويختلف عن سلوكيات مستوى الفهم والتطبيق من حيث إنه يتضمن درجة من التحوّل إلى مواقف لم يتم التدرب عليها إطلاقاً ، ومن جزئيات هذا المستوى مايلي :

أ - القدرة على حل مسائل غير روتينية : ويتطلب هذا من التلميذ إظهار قدرته على تحويل ونقل ماتم تعلمه من قبل (في الرياضيات) إلى مواقف وأوضاع جديدة . وقد يتضمن حل المسائل هنا إعادة ترتيب المسألة وصياغتها بطريقة جديدة بهدف التوصل إلى حل لها ، وفي جميع الحالات فإن التلميذ لايستطيع حل المسألة بالحلول المعروفة لديه مما يؤدى بالضرورة لاستخدام مدخل الاكتشاف ووضع خطة وتنفيذها .

ب - القدرة على اكتشاف العلاقات : وتتم عن طريق إعادة ترتيب عناصر المسألة بطريقة جديدة ، بحيث يؤدي ذلك إلى اكتشاف علاقة جديدة بين هذه العناصر ، وليس مجرد تمييز أو إدراك علاقة مألوفة بين بيانات ومعلومات جديدة .

ج - القدرة على بناء البراهين : وهي قدرة أساسية من قدرات مستوى التحليل ، حيث إن لغة البرهان هي اللغة التى يقدم بها الرياضي عمله لزملائه ورفاقه ، وتختلف هذه القدرة عن القدرة على تقديم براهين مشابهة (مستوى التطبيق) أو القدرة على استرجاع البراهين (مستوى الحسابات أو المهارات) ، فمثلاً عندما يطلب من التلميذ إثبات أن $\sqrt{٣}$ عدد غير نسبي ويكون قد درس كيفية إثبات أن $\sqrt{٢}$ عدد غير نسبي فإن البرهان يكون مألوفا بصورة تامة ، وبالتالي فإن السؤال يقع في مستوى التطبيق وليس مستوى التحليل الذى يتطلب منه بناء برهان لم يمر بمثله من قبل .

د - القدرة على نقد البراهين واكتشاف الأخطاء والمغالطات الرياضية الموجودة بها ، والقدرة على نقد أي نقاش رياضي .

هـ - القدرة على صياغة التعميمات والبحث عن مدى صدقها وصحتها وهذه القدرة تتضمن إكتشاف علاقة بين عناصر المسألة ، وبناء برهان لاثبات صحة هذا الإكتشاف .

٥ - **تصنيف فرازر وجيلام** (Fraser & Gillam, 1972: 44-75)

تم اقتراح هذا التصنيف عام ١٩٧٢م لمادة الرياضيات ويتضمن المستويات التالية :

١ - أ - مستوى المعرفة والمعلومات :

يعني القدرة على استرجاع التعريفات ، المصطلحات ، المفاهيم والنظريات .

١ - ب- مستوى التقنيات والمهارات :

يعني استخدام المهارات الإجرائية والعمليات المباشرة والقدرة على معالجة الرموز والحلول .

٢ - مستوى الفهم (الاستيعاب) :

يعني القدرة على ترجمة البيانات والمعلومات من صورة إلى أخرى (من لفظية إلى بيانية أو العكس) ، وتفسير أو استنتاج مغزى ومدلول البيانات ، وتتبع الأسباب وتقييمها ، حل المشكلات التى يكون فيها اختيار العملية سلوكاً ضرورياً .

٣ - مستوى التطبيق :

يعني القدرة على تطبيق المعرفة (المطلوبة) في أوضاع جديدة غير مألوفة (أي معطاه في شكل غير مألوف) .

٤ - مستوى القدرات العليا :

وهي تشمل مستويات التحليل والتركيب والتقويم في تصنيف بلوم ، وتتضمن عمليات كالقدرة على تحليل بيانات ومعلومات معطاه إلى أجزائها المختلفة ، والقدرة على تجميع عناصر معطاه بصورة معينة لتشكيل نمط أو بناء جديد بصورة تامة ، والقدرة على إصدار أحكام بشأن قيمة المعلومات الناتجة من عملية التحليل ، كما يتضمن القدرة على حل مشكلات ومسائل تتضمن تعميمات ، تقييم ، برهنة ، استنتاج واستدلال ، وأخيراً فإنه يتضمن الحكم على مدى كفاية مجموعة من البيانات لحل المسألة .

٦ - **تصنيف ميريل :**

(Merrill, 1971:173-184) & (Tennyson & Merrill, 1971: 27-30)

في عام ١٩٧١م اقترح العالم الأمريكي ديفيد ميريل هذا التصنيف ، بهدف توسيع وإعادة تنظيم نموذج جانييه حيث قام بإضافة فئتين إلى فئات جانييه الثمانية ، وبالتالي أصبحت أنماط المخرجات التربوية عشرة أنماط ، وفئات هذا التصنيف تغطي جميع مجالات السلوك الانساني ، حيث إنها مرتبة في أربعة مجالات مختلفة (مع وجود ثلاثة مستويات في كل مجال من هذه المجالات باستثناء المجال الانفعالي) ، وهذه المجالات هي :

(مجال السلوك الانفعالي ، مجال السلوك النفسحركي ، مجال السلوك التذكري ، ومجال السلوك المعرفي المعقد) .

وبالتالي يتضح أن السلوك المعرفي عند ميريل يوجد في مجالي السلوك التذكري والمعرفي المعقد ، وفيما يلي وصف لجزئيات السلوك المعرفي في هذا التصنيف :

١ - السلوك التذكري :(Memorization)

يتضح هذا السلوك عندما يقوم الطالب - وبصورة فورية - إما بإعطاء أو تمييز أو التعرف على استجابة رمزية محددة مع التأكيد على عدم وجود أي تلميحات أو ملقنات .

ويرى "ميريل" أن هذا المستوى هو متطلب أساسي وسابق لجميع السلوكيات المعرفية الأعقد منه ، ويتضمن الجزئيات التالية :

أ - التسمية (Naming) ، يقصد بها القدرة على إعطاء أو تمييز أو التعرف على استجابة رمزية واحدة لمثير محدد مع عدم وجود أي تلقينات أو تلميحات ، وهذا السلوك يعد الخطوة الأولى في هذا التصنيف ، ولا يختلف في المفهوم عن مستوى معرفة الأشياء والتفاصيل المحددة عند بلوم . ومثال على ذلك :

أ ب حـ م هرم ثلاثي ، إذا كان

$\overline{أم} \perp \overline{ب م}$ ، $\overline{أم} \perp \overline{حـ م}$ ، فإن $\overline{أم}$ يمثل ارتفاع الهرم ، أو الارتفاع الجانبي للهرم ، أو أحد الأحرف الجانبية للهرم (موقف، استجابة) .

ب-التذكر المتسلسل (Serial Memory) يتضح هذا السلوك عندما يعطي الطالب سلسلة من الإستجابات الرمزية المترابطة والمرتبة ترتيباً محدداً وثابتاً ، وذلك عند تعرضه لمثير محدد ، مثال على ذلك : أ ب حـ أَ بَ حَ منشور ثلاثي منتظم ، أذكر خواص هذا المنشور (موقف ، سلسلة من الاستجابات) .

ج -التذكر المنفصل (Discrete Memory) ، ويعني تذكر عناصر غير مترابطة أي منفصلة ، وهذه تمثل الفئة الثالثة والأخيرة من فئات سلوك التذكر عند "ميريل" ، وتتضمن السلوكيات التى تشير

إلى قدرة الطالب على إعطاء (أو تمييز أو التعرف على) استجابة رمزية واحدة (مع عدم وجود أي تلميحات) ، وذلك عند تعرضه لمجموعة من المثيرات ، ويقابل هذا السلوك عند بلوم سلوك معرفة طرق ووسائل معالجة أشياء وتفاصيل محددة (مجموعة من المواقف، استجابة واحدة) .

٢ - السلوك المعرفي (الادراكي) المعقد :

يتضمن هذا المجال تلك السلوكيات التى تتطلب الاستجابة وبطريقة ملائمة لموقف (أو وضع) لم يتم للطالب مقابلته سابقا ، هذا الموقف قد يكون عبارة عن فصل من الأشياء أو الحوادث أو الأوضاع أو ...الخ ولكن هذا لا يعني أن يكون المتعلم لم يخبر هذا الموقف فقط ، وإنما يعني أنه لم يدرك أن هذا الموقف مشابه لموقف آخر قد مر به سابقاً .

ومن جزئيات هذا السلوك مايلي :

أ - التصنيف (يقابل تعلم المفهوم عند جانييه) ويظهر هذا السلوك عندما يتمكن الطالب من التحديد الصحيح لإنتماء شيء أو حدث (أوتمثيل لهما) لفصل معين بشرط أن يكون الحدث لم يتم للطالب رؤيته من قبل . وقد يطلب من التلميذ في ضوء هذا الموقف التمييز بين العنصر المنتمي إلى الفصل (Class) وغير المنتمي ، أوأن يحدد الطالب الفصل الذي ينتمي اليه العنصر (أي إما تصنيف العناصر بناءاً على الفصول ، أو تحديد الفصول التى تنتمي إليها العناصر) ، وتختلف هذه القدرة عن القدرة على كتابة قائمة بالخصائص والشروط التى تحدد وضع الانتماء أو عدم الانتماء لفصل معين ، والتى تُعد قدرة من قدرات التذكر فقط ، بينما تتضمن قدرة التصنيف نوعا من التحديد واتخاذ القرار ،

الذى يفوق مستوى التذكر (عادة البداية تكون سلوك التذكر حيث يبدأ التلميذ بتعريف وتذكر الخصائص والشروط التى تحدد وضع الانتماء ثم تحديد مدى توفر هذه الخصائص والشروط) .

ب- التحليل : (يقابل المبادىء عند جانييه) ، يظهر عندما يستطيع التلميذ تمييز وإدراك المفاهيم والأجزاء المكونة لمبدأ معين، ومن ثمّ القدرة على إبراز العلاقة بين المفاهيم المكونة لوضع معين غير مألوف بالنسبة للتلميذ ، ولكنه مرتبط بذلك المبدأ . والشروط الضرورية للتحقق من اكتساب هذه المهارة أن يكون الوضع المجابه هو وضع جديد لم يسبق للتلميذ تحليله أو مشاهدة كيفية تحليله . وأما بالنسبة للمبدأ المرتبط بهذا الوضع ، فإما أن يحدد للتلميذ بصورة مباشرة ، أو أن يقوم التلميذ باشتقاقه بنفسه . مثال على ذلك عندما يتوصل التلميذ الى صيغة معينة كصيغة إيجاد المجموع النوني لمتتابعة معينة .

ج -حل المشكلات : يرى "ميريل" أن اكتساب هذه المهارة يجب أن يكون هو الغاية والهدف النهائي لأي نظام تربوي ، ويعتقد أنه للوصول إلى هذا الهدف ، فإنه يجب المرور بجميع السلوكيات والمهارات السابقة ، أي أنه يعتبر تلك السلوكيات متطلبات سابقة وأساسية لاكتساب مهارة حل المشكلات . ويمثل هذا السلوك - عند ميريل - التفكير وهو يتضمن إنتقاء المبادىء ذات العلاقة (من بين تلك التى قد تم تعلمها سابقا) ، ثم استخدامها ضمن استراتيجية فعّالة، وذلك في حل وضع جديد غير مألوف ، والسلوك الناتج هنا قد يأخذ عدة أشكال ، ولكنه في جميع الأحوال يتطلب من التلميذ القيام بنوع من التركيب لبعض العناصر التى قد تكون ناتجة عن

التحليل المتسلسل والملائم لعدد من المبادىء ، ومن ثمّ استنتاج علاقات لم يتم تعلمها أو تحليلها مسبقاً من قبل التلميذ .

وأحد الشروط الأساسية لتنمية هذه القدرة ، هو أن تكون المسألة (المشكلة) التى يحاول التلميذ حلها هي من نوع لم يواجهه التلميذ من قبل ، كما أن المبادىء التى يتم استخدامها للحل لايتم تحديدها له . وباختصار فإن خطوات حل المشكلة عند "ميريل" تتلخص في الخطوات التالية :

* انتقاء المبادىء التى قد تبدو مناسبة .
* وضعها في نوع من التسلسل الملائم .
* استخدامها في التوصل إلى استنتاج .

بعد ذلك قام "ميريل" باقتراح تصنيف آخر (ذي بعدين) معدّل عن التصنيف الأول (Merrill, 1983: 279-333) وقد يعود السبب في اقتراح هذا التصنيف إلى اعتقاد "ميريل" بأن التصنيف ذا البعد الواحد يكون عادة محدوداً ولا يناسب طبيعة مادة مثل الرياضيات .

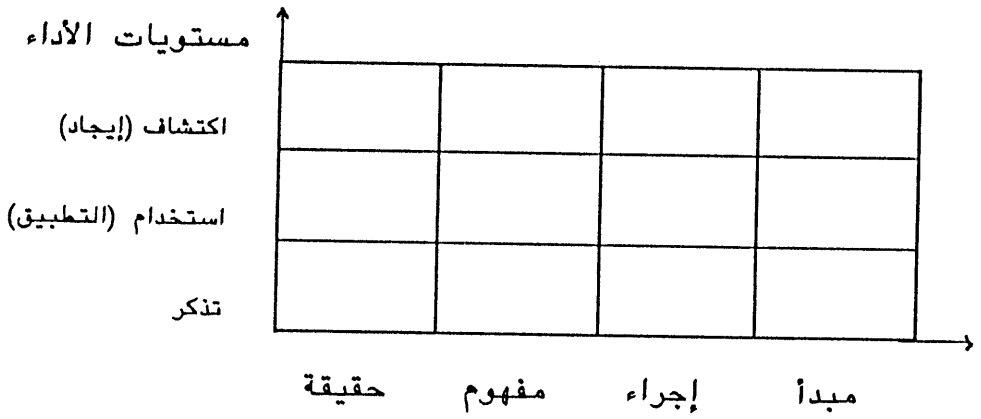
وهذا التصنيف الجديد يستند إلى نفس الفرضيات التى استند إليها نموذجا جانييه وبرجر ، التى تتلخص في أن هناك أنواعا مختلفة من الأهداف ، وكل هدف منها يتطلب مجموعة محددة من الشروط والظروف لتعزيز وتشجيع الاكتساب الأمثل والأفضل للمهارات العقلية المحددة بواسطة هذا الهدف ، ويعد تصنيف "ميريل" المعدّل من أحدث التصنيفات العقلية التي استخدمت كأساس لتخطيط الأهداف التعليمية والأسئلة والإختبارات التعليمية .

وقد صنفت الأهداف في بعدين هما :

١ - نوع المحتوى Content

٢ - مستوى الأداء (الإنجاز) المرغوب فيه في هذا المحتوى Performance

والشكل التالي يوضح فئات المخرجات في هذا التصنيف وهي مرتبة فيما يعرفه ميريل بمصفوفة (الأداء - المحتوى) .



شكل رقم (١)

يوضح فئات المخرجات في تصنيف ميريل المعدّل

وفيما يلي وصف لمستويات كل من بعدي هذا التصنيف :

١ - أنواع المحتوى :

تم تقسيم المحتوى إلى (حقائق - مفاهيم - إجراءات - مبادىء) وهذا التقسيم لم يتم إختياره عشوائياً ، وإنما تم إختياره بناءاً على بعض الفرضيات المتصلة (المتعلقة) بطبيعة المواد الدراسية ومن تصنيفات المحتوى مايلي :

أ - الحقائق : وهي أجزاء إعتباطية مترابطة من المعلومات مثل اسم معين، تاريخ حادثة ، اسم مكان ، رمز مستخدم لتسمية أشياء أو حوادث معينة .

ويرى "ميريل" أنه نظراً لكون الحقائق ليس لها تمثيل مجرد ، لذلك فإنه لايوجد بمصفوفة التصنيف أمثلة في مستوى إستخدام الحقائق أو

إكتشافها ، أي أنه لايوجد مستوى لاستخدام أواكتشاف الحقائق ، حيث إن هذه المستويات من الأداء تعرّف أساساً بناءاً على تطبيق حالة عامة على عدة حالات خاصة .

ب - المفاهيم : وهي مجموعات من الأشياء ، الحوادث ، أو الرموز التى تشترك جميعها في خصائص ومميزات معينة ، وتحدد جميعها بواسطة نفس الإسم (أو التسمية) .

مثال : مفهوم الزاوية الزوجية .

ج - الإجراءات : وهي سلسلة من الخطوات التى تكون ضرورية لتحقيق (أو إنجاز) غرض معين ، أو تكون ضرورية لحل جزء معين من مسألة أو ضرورية لتقديم بعض النتائج .

مثال : حل معادلة من الدرجة الثانية في متغير واحد ، إيجاد تفاضل تركيب دالتين .

د - المبادىء : وهي تفسيرات لطريقة حدوث الأشياء أو تنبؤات بطريقة حدوث هذه الأشياء .

فالمبادىء هي علاقات السبب والنتيجة ، أو علاقات الإرتباط التي تستخدم لتفسير الحوادث والمواقف .

مثال : قوانين الحركة لنيوتن .

٢ - مستويات الأداء :

تم تقسيم الأداء إلى مستوى التذكر ، الإستخدام (التطبيق) ، الإكتشاف (إيجاد) ، وهذا التقسيم لم يتم إختياره بطريقة عشوائية ، وإنما تم إشتقاقه بناءاً على الفرضيات المتعلقة بالتذكر وعمليات التعلم لدى الإنسان ، ويشمل :

* **التذكر** : هو ذلك الأداء الذى يتعلق بالقدرة على استخدام الذاكرة في إيجاد أو تمييز أو التعرف على بعض المعلومات التى كانت مخزنة من قبل ، وقد يتذكر الطالب حقيقة أو مفهوم أو إجراء أو مبدأ . ويميّز "ميريل" بين نوعين من التذكر هما :

أ - التذكر الحرفي للمعلومات Verbatim :

يحدث عندما يصوغ الطالب (في موقف إختباري) المعلومات حرفياً كما كانت مصاغة بالضبط (في موقف التعلم) .

ب- التذكر غير الحرفي للمعلومات Paraphrase :

يحدث عندما يعيد الطالب صياغة المعلومة باستخدام ألفاظه وتعبيراته الخاصة ومن فئات مستوى التذكر مايلي :

* تذكر حقيقة ويكون من نوع التذكر الحرفي .
* تذكر مفهوم وقد يكون تذكراً حرفياً (عندما يتمكن الطالب من تمييز المفهوم أو تعريفه حرفياً) ، أو تذكراً غير حرفي إذا أعاد صياغته .
* تذكر إجراء وهو أيضاً قد يكون حرفياً عندما يصوغ التلميذحرفياً خطوات عملية (تجربة) أو يرسم مخططاً يمثل هذا الأجراء ويحدد جميع خطواته ، وخطوات اتخاذ القرار والخطوات الفرعية ، أو قد يكون تذكراً غير حرفي وذلك عندما يستخدم التلميذ تعبيراته وألفاظه وأساليبه الخاصة .
* تذكر مبدأ ويكون حرفيا عندما يُطلَب من التلميذ الصياغة الحرفية للمبدأ أو القاعدة في صورة علاقة رياضية أو تعبير لفظي أو باستخدام الرسم ، أو قد يكون تذكراً غير حرفي .

ويرى "ميريل" أنه إذا كان الهدف هو التذكر الحرفي لشيء ما فإن معيار الحكم على مدى توفر هذه القدرة هو أن تكون الاجابة صحيحة بنسبة (١٠٠٪) ، ويشترط عدم وجود أي تأخير في الاجابة عن أسئلة تقيس هذه القدرة ، أي أن الاجابة تكون فورية . أما بالنسبة للأسئلة التى تقيس القدرة على التذكر غير الحرفي ، فيعتقد "ميريل" وجوب السماح ببعض الوقت للاجابة عن أسئلة من هذا النوع (أي لا تكون إجابة فورية) حيث إن البحث في الذاكرة عن استجابة لإعادة صياغة مفهوم أو إجراء أو مبدأ باستخدام الألفاظ والتعبيرات الخاصة يتطلب بعض الوقت .

* **الاستخدام (التطبيق) :**

ويعني ذلك الأداء الذى يتعلق بالقدرة على تطبيق بعض المجردات في وضع معين ، وينقسم إلى الفئات التالية :

أ -القدرة على استخدام مفهوم ويعني القدرة على إعطاء أمثلة جديدة على هذا المفهوم .

ب-القدرة على استخدام إجراء .

ج -القدرة على استخدام مبدأ .

ويرى "ميريل" أن الأسئلة التى توضع لقياس القدرة على استخدام مفهوم ، يجب أن يسمح فيها بوقت كافي للاجابة وذلك حتى يتمكن التلميذ من دراسة الأمثلة وتصنيفها .

وأما بالنسبة للأسئلة التى توضع بهدف قياس القدرة على استخدام الاجراءات والمبادىء ، فيجب ألا تكون فيها الاجابة محددة بوقت معين ، إلا إذا كانت الطبيعة الخاصة للاجراءات أو المبادىء تتطلب استجابة محددة بزمن معين .

* **الاكتشاف (ايجاد) :**

هو ذلك الأداء الذى يتعلق بالقدرة على اشتقاق أو اكتشاف تجريد جديد، ويقسم إلى الفئات التالية :

أ -القدرة على اكتشاف مفهوم ، أي القدرة على اكتشاف طريقة لتصنيف ظاهرة جديدة . فمثلاً لايعطى للتلميذ اسم مفهوم معين وإنما يطلب منه تحديد الخصائص - التى أوجدها المدرس أو التلميذ نفسه - التى تشترك فيها جميع الأمثلة الموجودة وبالتالي اكتشاف المفهوم .

ب-القدرة على اكتشاف إجراء ، وهنا قد يقدم للتلميذ نتيجة معينة ويطلب منه اشتقاق إجراء يساعده في التوصل إلى هذه النتيجة ، وقد يسأل التلميذ بالاضافة إلى ذلك اثبات صحة الاستخدام أي التحقق من صحة الاجراء .

ج -القدرة على اكتشاف مبدأ ، وهنا قد يسأل التلميذ عن اكتشاف مبدأ أو علاقة جديدة ، وقد تعطى للتلميذ مسألة (أو ظاهرة) ويسأل عن ايجاد بعض الحلول لها (أو بعض التفسيرات الناتجة عن هذه الظاهرة) .

ويرى "ميريل" أنه لما كان هذا المستوى من الأداء يتطلب تفكيراً ودراسة متعمقة ، لذلك يجب اختباره عن طريق ما يعرف باختبارات القوة (Power Tests) أي الاختبارات التى لا تكون محددة بزمن معين للاجابة عنها .

٧ - **تصنيف بونسفورد** (Jolliffe & Ponsford, 1989: 677-688)

هذا التصنيف تم اقتراحه بواسطة بونسفورد عند قيامه بعملية تحليل لأوراق امتحانات الرياضيات في المستوى العادي (O-Level) في بريطانيا ، وهو تصنيف معدّل عن تصنيف بلوم حيث تم تقسيم كل مستوى من مستويات

بلوم المعرفية الستة إلى قسمين ، قسم يتعلق بالمفاهيم ويسمى (مفاهيمي Conceptual) وقسم يتعلق بالحسابات ويسمى (حسابي أو مهاري Computational) وذلك حسب تركيز السؤال أو فرع السؤال على أي جزء من هذين الجزئين .وقد نبع هذا التقسيم من الاعتقاد بأن هذا النوع من الفصل مهم جداً بالنسبة لأسئلة مادة معينة مثل الرياضيات ، خاصة في مراحل الصفوف الدنيا ، حيث قد يشعر التلميذ أن العمليات الحسابية المتضمنة في الأسئلة صعبة أو طويلة لاجرائها ، وفي نفس مستوى صعوبة (أو طول) عملية اتخاذ قرار بشأن ما يجب حسابه أي عملية اختيار المفهوم . ومن مستويات هذا التصنيف :

المعرفة ، الفهم ، التطبيق ، التحليل ، التركيب ، التقويم في كل من (الجزء المفاهيمي - الجزء الحسابي أو المهاري) .

ويعطي بونسفورد الجزء الخاص بالحسابات (أو المهارات) مستوى أعلى من الجزء الخاص بالمفاهيم ، حيث إنه في الفقرات المصنّفة على أنها فقرات حسابية يجب على التلميذ تذكر المفاهيم حتى يتمكن من إجراء الحسابات ، وبالتالي فهي ضمنياً تتضمن المفاهيم .

وقد قام بونسفورد بعمل مخططه السابق نتيجة لأن بعض الدراسات التى اختصت بدراسة التحصيل في مجال الرياضيات ، والتى استخدمت طريقة التحليل العاملي (Factorial Analysis) قد أظهرت أن المهارة الحسابية هي عامل مستقل ومنفصل ، وبالتالي فإن النموذج المناسب لمجال الرياضيات هو ذلك الذى يعتبر المفاهيم والعمليات الحسابية بعدين مختلفين في تصنيف بلوم، أو أي تصنيف آخر ، ويرى بونسفورد أن هذا التقسيم قد لايؤثر في طريقة استخدام تصنيف بلوم عند تحليل الأسئلة ، وإنما قد يؤثر في عملية تفسير النتائج .

ثانياً : معايير الحكم على التصنيفات المعرفية

عند التمييز والمفاضلة بين التصنيفات المعرفية السابقة على أساس علمي ودقيق ، يجب أن تكون هناك معايير محددة يتم في ضوئها الحكم على كل تصنيف من هذه التصنيفات .

يرى وايت ومايز (White & Mayer, 1980:107) أن أي نظام تصنيفي للمستويات المعرفية يجب أن يتصف بالتالي :

١ - الشمول :

أي يغطي جميع الجوانب ، بمعنى أنه لكل مهمة من المهام المعرفية توجد فئة - أو مستوى - في النظام التصنيفي تعرِّف وتصف هذه المهمة .

٢ - عدم التداخل بين فئات - أو مستويات - التصنيف :

أي أن فئات التصنيف منفصلة مثنى مثنى ، وهذا يعني أن كل مهمة أو سلوك معرفي يصنَّف ضمن فئة واحدة فقط من فئات التصنيف ، ولا يتداخل مع سلوكيات الفئات الأخرى ، وبالتالي فإنه لا يوجد تقاطع بين أي فئتين متتاليتين في التصنيف .

٣ - الثبات :

بمعنى أن النظام التصنيفي ثابت ، وهذا يعني اتفاق جميع مستخدمي هذا التصنيف - بدرجة عالية - على فئاته ، وأقسام هذه الفئات ومهامها المعرفية ، فمثلاً إذا ذكر المستخدم (أ) أن موقفاً معيناً ينتمي للفئة (س) فإن المستخدم (ب) يصنِّف الموقف إلى نفس الفئة أيضاً .

٤ - الصدق :

بمعنى أن النظام التصنيفي يتمتع بالصدق ، وهذا يعني أن يكون التصنيف صالحاً للتنبؤ بالأداء ، فعلى سبيل المثال إذا تبين أن شخصاً ما

لديه مهارة معينة من مهارات التصنيف ، فإنه يجب أن تتضح فعلاً قدرته على توظيف هذه المهارة في المواقف التى تحتاج إلى استخدامها ، كما يتضمن معيار الصدق أن تكون فئات النظام التصنيفي متسلسلة تسلسلاً هرمياً تراكمياً ، وقد أشار كروب وآخرون (Kropp & Others, 1966: 44) إلى أن التسلسل الهرمي يقصد به أن تكون فئات التصنيف مرتبة بناءاً على درجة تعقد القدرات العقلية-أي المستويات المعرفية – الممثلة بتلك الفئات ، أما التسلسل التراكمي فيعني أن كل فئة تتضمن جميع القدرات العقلية – الموجودة بالفئات الأخرى الأقل منها في درجة التعقيد المعرفي ، بالإضافة إلى العملية العقلية الخاصة بهذه الفئة . وإذا كان النظام التصنيفي غير متسلسل بصورة سليمة فإن هذا يؤدي إلى عدة مشاكل منها أن الدرجات التى قد تنتج من اختبار مصنَّف حسب هذا النظام التصنيفي لا تمثل درجة الاتقان الفعلية ، كما أن الخبرات التى ترتب ضمن هذا التصنيف تكون مرتبة بصورة غير متسلسلة تسلسلاً سليماً ، وأخيراً فإن معيار الصدق يشمل وجوب كون السلوكيات والمستويات الموصوفة على أنها سلوكيات معرفية هي فعلاً كذلك ، وذلك كما يظهر من الاثباتات والشواهد الناتجة عن الملاحظة والتجريب والتحليل السيكولوجي والمنطقي .

٥ – <u>مدى ملاءمة التصنيف لطبيعة مادة الرياضيات ومدى امكانية تطبيقه في هذه المادة</u> : (بمعنى بحث ملائمة التصنيف لمادة الرياضيات ككل بجميع جوانبها من طرق تدريس وأساليب تقويم وبناء المناهج) . حيث يرى قنديل (Kandil, 1985:76) أن هذا المعيار يعد من بين المعايير الهامة التى يجب بحثها للحكم على مدى كفاية وملاءمة التصنيف المعرفي كأداة لتحليل القدرات العقلية – أي المستويات المعرفية – المتضمّنة بمحتوى

الرياضيات وامتحاناتها في المرحلة الثانوية ، وبالتالي يندرج تحت هذا المعيار مدى ملاءمة التصنيف المستخدم لأغراض هذا البحث (أى مدى ملاءمته لعملية تحليل المستويات المعرفية المتضمّنة بأسئلة امتحانات مادة الرياضيات بالمرحلة الثانوية العامة) .

ثالثاً : تطبيق المعايير السابقة على التصنيفات المعرفية

بعد عرض المعايير السابقة قامت الباحثة بنقد التصنيفات المعرفية السابقة في ضوء هذه المعايير .

* **أولاً : بالنسبة لنقد تصنيف بلوم :**

١ - من حيث معيار الشمول :

بالنسبة لتصنيف بلوم فقد ذكر "فورست" (Furst, 1979: 34) أن معظم المربين يجمعون على شموليته لجميع المستويات المعرفية ، وذلك كما اتضح من خلال نتائج الدراسات التى تناولت هذا التصنيف ، كما أشار - أيضاً- إلى أن بعض الباحثين وجدوا أنه عند استخدام هذا التصنيف - كأداة لتصنيف الأسئلة الشفهية داخل الفصل - اتضح أنه لم يغط جميع الجوانب ، وكان رد "فورست" أن هذا التصنيف موجه بشكل أساسي نحو تصنيف نواتج عملية التعلم ، وليس نحو تصنيف لغة التحركات التى يستخدمها المعلم داخل الفصل .

ويختلف ذلك مع وجهة نظر "أورمل" (Ormell, 1979: 43) حيث أشار إلى أن هناك قدرة عقلية هامة جداً قد أغفلها هذا التصنيف وهي القدرة على الفهم ، وقد رد عليه مؤيدو هذا التصنيف بأن هذه القدرة العقلية قد تم تفتيتها إلى أجزائها المكونة لها ، بينما يرى "أورمل" عكس ذلك ، حيث يعتقد ضرورة تعريف الفهم بطريقة سلوكية بحيث يمكن قياسه واختباره ،

وذلك عن طريق سلسلة من أسئلة (إذا كان ... فإن ...) التى تنمي الفهم والثقة لدى التلميذ . ومن وجهة نظر الباحثة فإن هذا النوع من الأسئلة - التى يرى "أورمل" أنها توفّر قياس واختبار القدرة على الفهم - موجوداً ضمن إحدى فئات مستوى الفهم الفرعية وهي فئة (يستنتج) بمعنى أنه في هذا النوع من الأسئلة - أي الأسئلة التى تساعد على الاستنتاج - يتم تقديم مجموعة من المعلومات - ويطلب من التلميذ التوصل إلى (استنتاج) مجموعة من النتائج بناءاً على هذه المعلومات ، وبالتالي فإنه يمكن تصنيفها ضمن أسئلة (إذا كان ... فإن ...) .

خلاصة القول إن تصنيف بلوم يشمل (إلى حد كبير) جميع جوانب السلوك المعرفي .

٢ - من حيث معيار عدم التداخل بين فئات - أو مستويات - التصنيف :

يعد هذا المعيار من أهم مظاهر النقد التى وجهت إلى تصنيف بلوم ، فهناك العديد من الدراسات والبحوث التى أجريت على هذا التصنيف ، بهدف التحقق من وجود فواصل وحدود قاطعة ودقيقة بين مستوياته ، وعدم التداخل بين هذه المستويات ،وقد أظهرت نتائج معظم هذه الدراسات وجود بعض التداخل بين المستويات ، وأن الحدود بينها ليست دقيقة بالصورة المطلوبة ، ومن أمثلة هذه الدراسات دراسة بورموث (Bormuth, 1970) ، دراسة أورمل (Ormell,1974:7) ، دراسة أندرسون (Anderson, 1972: 145-172) ، دراسة مور (Moore, 1982:31) ، دراسة بلومبرج (Blumberg, 1982:1-5) ، كما أن بلوم نفسه (Bloom, 1972:15) يرى أن هناك درجة من التداخل بين مستويات هذا التصنيف وذلك كما ذكر في مقدمة كتابه .

وقد أرجع كل من ميتفيسل وآخرون (Metfessel & Others,1969 :227-231) السبب في وجود التداخل بين مستويات التصنيف إلى كون هذه المستويات بحاجة إلى وصف وتعريف أدق ، حتى تتضح الحدود بينها ، وللحد من التداخل فإنهما اقترحا ضرورة تقديم تعريفات إجرائية لمستويات وفئات التصنيف ، وقد قدما جدولاً تضمن مستويات التصنيف مكتوبة في صورة أفعال مصدرية (أي مسبوقة بأن المصدرية) فمثلاً عند مستوى المعرفة (معرفة مصطلحات) كتبت الأفعال التالية :

(أن يعرِّف ، أن يميِّز ، أن يحدد ، أن يسترجع ، أن يتعرف على ...) .

وقد أشار سمير ايليا (١٩٨٠ : ٥٩) إلى أن هناك العديد من مظاهر التداخل التى قد تظهر عند استخدام هذا التصنيف في مجال الرياضيات، فمثلاً التصنيف لا يفرق بين مستويات التذكر ويعتبرها جميعاً ضمن مستوى المعرفة ، فمثلاً يعتبر استرجاع قانون هو سلوك معرفي في نفس مستوى سلوك استرجاع برهان نظرية من النظريات أو إعادة حل مسألة سبق للطالب تعلمها ، وبالطبع فإن الاسترجاع في الحالتين مختلف تماماً رغم أن كلاهما تذكر حرفي لمعلومات سبق تعلمها ، إلا أن استرجاع برهان النظرية يتطلب مهارات أعمق من استرجاع القانون .

كما لاحظت الباحثة وجود بعض التداخل بين المستويين الثاني والرابع ، وبالتحديد بين سلوكي التفسير والتحليل ، ففي كل منهما يقوم التلميذ بتحديد الأجزاء ثم تحديد العلاقات التى تربط بين هذه الأجزاء ، وبالتالي كان من الأفضل لو تم ضم هذين السلوكين ضمن مستوى معرفي واحد .

خلاصة القول إن تصنيف بلوم لا يحقق معيار عدم التداخل بين مستوياته المعرفية .

٣ - من حيث معيار الثبات :

كما ذكر سابقاً فإن الثبات يتصل بمدى الاتفاق الذى يمكن أن يظهر بين المحكمين - أو المقدّرين - عند توزيعهم للمهام حسب مستويات التصنيف وفئاتها الفرعية ، وقد أجريت العديد من الدراسات والبحوث التى هدفت إلى تعرف مدى ثبات تصنيف بلوم ، وذلك في مجالات متعددة وباستخدام أعداد مختلفة من المحكمين في توزيع الأسئلة حسب مستويات هذا التصنيف ، وكانت نتائج هذه الدراسات مختلفة نوعاً ما بين الاتفاق التام أوعدم وجود اتفاق . فمن الدراسات التى شككت في ثبات هذا التصنيف دراستين لبول (Poole,1971: 303;1972:87) حيث استخدم في الدراسة الأولى (٦) ستة محكمين ، وفي الدراسة الثاني (٧) سبعة محكمين وذلك في مجال الدراسات الاجتماعية ، وقد أظهرت نتائج هاتين الدراستين عدم وجود درجة عالية من الاتفاق بين المحكمين . كما أن هناك دراسة فيربراذر (Fairbrother, 1975:202-210) التى استخدم فيها (٢٢) محكماً وذلك لتوزيع فقرات اختبار موضوعي في مادة الفيزياء ، وقد دلت نتائج هذه الدراسة على عدم وجود اتفاق بين المحكمين .

أماالدراسات التى بينّت نتائجها ثبات هذاالتصنيف فتمثلت في دراسات كل من سكانل وستلواجن (Scannell & Stellwagen, 1960: 8-14) التى أجريت في مجال الكيمياء واستخدم فيها اثنان من المحكمين ، وأثبتت نتائجها تمتع تصنيف بلوم بدرجة مقبولة من الثبات .

ودراسة ستوكر وكروب (Stoker & Kropp , 1964 : 39-42) التى قامت بتحليل امتحان في الكيمياء ، وباستخدام (٤) أربعة محكمين وقد بينّت نتائج هذه الدراسة تمتع التصنيف بدرجة ثبات عالية ، كما تبيّن من الاتفاق شبه التام بين المحكمين .

كما أشارت نتائج دراسة ستوكر (Stoker, 1965: 24-30) إلى ثبات التصنيف .

وأخيراً فإن هناك دراسة ستانلي وبولتون (Stanley & Bolton, 1967:631-634) التى أجريت في مجالات متعددة من المواد الدراسية وباستخدام (٨) ثمانية محكمين ، وقد بيّنت نتائج الدراسة تمتع تصنيف بلوم بدرجة مقبولة من الثبات .ولم تجد الباحثة دراسات اختصت ببحث ثبات هذا التصنيف في مجال الرياضيات فقط ، في حدود علمها - ؟ خلاصة القول إن هناك تضارباً فيما يتعلق بثبات هذا التصنيف .

٤ - من حيث معيار الصدق :

هناك اختلافات عديدة بين المربين الذين حاولوا التحقق من مدى صدق تصنيف بلوم ، خاصة فيما يتعلق بالتسلسل الهرمي لفئات التصنيف ، حيث يؤيد بعض المربين هرمية وتسلسل مستوياته ، ويرون أن مستوى صعوبة السلوكيات يزداد بازدياد مستوى التعقد ومن هؤلاء المربين كوكس (Cox, 1965) - فيربراذر (Fairbrother, 1975: 202-210) كما يؤكد مويدو هذا التصنيف على دقة ووضوح وتسلسل مستوياته عند مقارنتها بعبارات الأهداف العامة التى توضع عندبناء المناهج والتى تتصف عادة بالغموض وعدم الوضوح .

وعلى العكس من ذلك توجد مجموعة أخرى من المربين يرون وجوب التحقق من التسلسل الهرمي للتصنيف حيث أشاروا إلى وجود بعض الاثباتات الأمبريقيّة التى تؤيّد تسلسل المستويات الأربعة الأولى فقط من التصنيف وليس كل المستويات .

فمثلاً يرى فورست (Furst, 1981:447) أن التركيب يجب أن يكون في

قمة التصنيف وليس التقويم ، ويؤكد أنه لونظرنا لمجال الابداع الأدبي يكون دور المقوّم أو الناقد أقل من مستوى أو دور المبدع أو الكاتب (مستوى التركيب) حيث إن الناقد يبدأ عمله بعد انتهاء الكاتب ، وقد قام كل من كوهين وسولمان (Cohen & Solman , 1981 : 202-211) ، وسولمان وروزين (Solman & Rosen , 1986 : 243-260) بدراسة مدى صدق افتراض فورست إلا أن نتائج هاتين الدراستين لم تستطع إثبات أو تأكيد أن مستوى التركيب يكون أعلى من مستوى التقويم ، وتوصي الدراسة الثانية بضرورة اتباع نفس تسلسل تصنيف بلوم في مستوى التركيب والتقويم (أي أن التركيب يكون في المستوى الخامس والتقويم يكون في قمة التصنيف) .

كما يرى مور (Moore, 1982 : 32) أن التسلسل الهرمي للتصنيف لايتناسب وطبيعة مادة الرياضيات التى يعتقد أنها تحتاج إلى تسلسل آخر يتفق وطبيعتها التراكمية .

ويؤكد ذلك سمير ايليا (١٩٨٠) وما توصلت إليه الباحثة من خلال خبرتها العملية في تدريس مقررات الرياضيات بدءاً من الصف الأول الإعدادي إلى الصف الثالث الثانوي حيث إن تسلسل فئات التصنيف قد لا تتفق وطبيعة مادة الرياضيات ، فالتصنيف يعتبر سلوك التفسير أحد الفئات الفرعية لمستوى الفهم ، بينما هذا السلوك - في مجال الرياضيات - قد يتطلب مهارات معرفية أعلى من سلوك مستوى التطبيق ، فالطالب عندما يُطلب منه تفسير خطوة من خطوات الحل ، أو تفسير الإجابات التى يتوصل إليها فإنه سيلجأ إلى التطبيق أولاً ، ثم تبدأ عملية التفسير ، أيضاً هناك بعض المسائل التى تتطلب من التلميذ تفسير سبب وجود إجابتين وبالتالي يجب عليه تفسير سبب اختياره

لإحدى هاتين الاجابتين ورفض الاجابة الأخرى ، وهذا السلوك يحتاج منه إدراك العلاقات بين أجزاء المسألة ثم تطبيق القوانين والخوارزميات المناسبة ، وأخيراً تفسير النتائج التى تم التوصل إليها . كما أن تعريف بلوم لهذا السلوك قد يتداخل قليلاً مع تعريفه لمستوى التحليل مما يشير إلى أن التفسير قد يتطلب قدرات عقلية أعلى من مجرد الفهم ، بل وأعلى من مستوى التطبيق .

كما أن تصنيف بلوم يعتبر الترجمة إحدى الفئات الفرعية لمستوى الفهم أيضاً ، بينما الترجمة تكون سلوكاً معرفياً أعلى من مجرد الفهم حيث إن ترجمة مسألة رياضية من لغة أو صيغة إلى أخرى يتطلب إظهار وإبراز العلاقات بين العناصر الأساسية المكونة للمسألة ، ثم ترجمتها إلى اللغة المطلوبة وتطبيق الطرق والعمليات اللازمة .

فمثلاً لكي يحل التلميذ المسألة التالية " وعاء على شكل اسطوانة دائرية قائمة بدون غطاء سعته ١٢٥ ط سم^{٣} - أوجد أقل مقدار من المعدن اللازم لصنع الوعاء " ، فيجب عليه ادراك العلاقات الموجودة بين عناصر المسألة ، تحويل المسألة من صورتها اللفظية إلى صورتها الرمزية مع مراعاة الترجمة الصحيحة لكل مصطلح (بدون غطاء - السعة - أقل مقدار من المعدن) ثم التطبيق حسب ما تتطلبه المسألة .

خلاصة القول إن تصنيف بلوم قد لا يتمتع بالتسلسل الهرمي الصحيح والمناسب للطبيعة التراكمية لمادة الرياضيات ، التى يفضل أن يكون فيها سلوكي التفسير والترجمة في مستوى أعلى من مجرد الفهم ويفضل أن يكون موازياً لمستوى التطبيق .

٥ - من حيث معيار مدى ملاءمة التصنيف للتطبيق في مادة الرياضيات :

استخدم تصنيف بلوم منذ ظهوره بصورة واسعة في مجالات متعددة فمثلاً استخدم في مجال تطوير المناهج (Biological Science Curriculum Study , 1963) واستخدم في البحوث التربوية (Cox & Unks, 1967) وبناء وإعداد الاختبارات (Metfessel & Others , 1969) وفي تخطيط عملية التدريس وبناء بنوك الأسئلة(Michael,1968:1146) وكان الهدف من التصنيف عند وضعه أن يكون مناسباً لملاحظة أنماط السلوك في مختلف المواد ، وبالتالي فإنه من المفروض أن يكون مناسباً لملاحظة أنماط السلوك في الرياضيات أي أن يكون ملائماً للتطبيق في هذه المادة وفي بناء وتحليل اختباراتها ، خاصة أن من بين الأمثلة التى قدمها بلوم أمثلة ذات محتوى رياضي .

وقد حاول ستانلي وبولتون (Stanly & Bolton: 1967: 632-633) بحث مدى ملاءمة التصنيف للتطبيق في مختلف المواد الدراسية ، وأشارت نتائج الدراسة إلى ملاءمته لمختلف المواد ومن بينها مادة الرياضيات .

إلا أن ذلك ليس معناه صحة افتراض بلوم المتعلق بملاءمة تصنيفه للتطبيق في مجال الرياضيات ، وهناك العديد من الدراسات التى تشير نتائجها إلى ذلك ، ومن بين هذه الدراسات دراسة أجراها أورمل (Ormell, 1974: 3-18) وقد أشارت نتائجها إلى أنه عند تطبيق التصنيف بالنسبة لمادة الرياضيات اتضح عدم نجاحه ، وعدم وجود توافق بين التصنيف وبين دقة وطبيعة هذه المادة وبالتالي فإنه لا يصلح للتطبيق فيها .

كما أشارت نتائج الدراسة التى قام بها فورست (Furst, 1981:449) إلى أن فئات التصنيف هي فئات غير متبلورة وغير دقيقة عند تطبيقها في

مادة كالرياضيات ، وبالتالي فإنه يرى أن هذا التصنيف غير ملائم لطبيعة مادة الرياضيات حيث إنه يقطع التسلسل الطبيعي لهذه المادة ولا يؤدي إلى ظهور بنية السلوك الطبيعي للأداء الرياضي .

كما أنه عندما تم التطرق إلى التسلسل الهرمي لفئات - مستويات - هذا التصنيف ضمن معيار الصدق تبين أن هذا التسلسل لا يتفق وطبيعة مادة الرياضيات .

خلاصة القول إن هذا التصنيف قد لا يكون أفضل التصنيفات ملاءمة للتطبيق في مادة الرياضيات ، خاصة في ظل وجود تصنيفات أخرى مطوّرة ومعدّلة عنه وموضوعة خصيصاً لتناسب هذه المادة وتسلسلها المنطقي .

وفي ضوء ما تقدم ترى الباحثة عدم امكانية استخدام هذا التصنيف كأداة لتحليل أسئلة امتحانات مادة الرياضيات في الشهادة الثانوية العامة بدولة البحرين.

* ثانياً : **نقد التصنيفات المعرفية الخاصة بمادة الرياضيات**

من الملاحظ أن جميع التصنيفات المعرفية الخاصة بمادة الرياضيات التى عرضت في الجزء الأول من هذا الفصل هي في الحقيقة تصنيفات معدّلة ومطوّرة عن تصنيف بلوم (باستثناء تصنيف ميريل الذى يعد معدلاً ومطوّراً عن تصنيف جانييه) ، وبناءاً على ذلك رأت الباحثة أن عملية النقد تمت تبعاً لخطوات معينة مع الوضع في الاعتبار نتائج النقد السابقة لتصنيف بلوم من حيث الآتي :

١ - يوجد بعض التداخل بين مستويات تصنيف بلوم وبالتالي فإن التصنيف الذى يتبع نفس تصنيف بلوم في عدم تميزه بين المستويات المختلفة

للتذكر اعتبر لا يحقق معيار عدم التداخل بين مستوياته .

٢- لا يتمتع تصنيف بلوم بالصدق حيث إن فئاته ليست متسلسلة تسلسلاً هرمياً صحيحاً متفقاً مع الطبيعة الخاصة لمادة الرياضيات ، وبالتالي فإذا كان التصنيف الخاص يضع التفسير والترجمة في مستوى أدنى من مستوى التطبيق فقد اعتبر لا يحقق معيار الصدق .

٣ - قد لا يلائم تصنيف بلوم مادة الرياضيات أو بالأحرى هناك حدود لاستخدامه في مناهج الرياضيات (سواءاً عند إعداد الكتب المدرسية أو الاختبارات ..) ، وبالتالي فإنه يجب اختيار أحد التصنيفات الخاصة بهذه المادة.

٤ - بالنسبة لنقد تصنيف ميريل قامت الباحثة بإجراء نوع من التقابل بين هذا التصنيف وتصنيف بلوم ومن ثّم بحث اتفاق هذا التصنيف مع المعايير السابقة ، والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول رقم (٢)

يوضح التقابل بين تصنيفي ميريل وبلوم

التصنيف الأول لميريل	تصنيف بلوم
- مستوى السلوك التذكري .	- مستوى المعرفة .
- مستوى التصنيف .	- مستوى الفهم .
- مستوى التحليل .	- مستوى التحليل .
- مستوى حل المشكلات .	- مستوى التطبيق والتركيب
التصنيف الثاني لميريل	**تصنيف بلوم**
- مستوى التذكر .	- مستوى المعرفة
- مستوى الاستخدام .	- مستوى الفهم والتطبيق
- مستوى الايجاد .	- مستوى التحليل والتركيب

١ - بالنسبة لمعيار الشمول :

عند التعرض لتصنيف بلوم تم التوصل إلى أنه يشمل جميع جوانب السلوك المعرفي ، ولكن التصنيفات الأخرى المعدّلة عنه لاتتصف جميعها بالشمول وذلك كما يتضح فيما يلي :

* بالنسبة لتصنيف (وود) لا يشمل مستويي التحليل والتقويم وبالتالي فهو غير شامل .
* التصنيفات التالية :

تصنيف ويلسون ، تصنيف فرازر وجيلام ، تصنيف بونسفورد ، تصنيف NLSMA جميعها تصنيفات يمكن اعتبارها شاملة لأنها تتبع نفس ترتيب تصنيف بلوم وتشمل جميع المستويات التى شملها هذا التصنيف .

* بالنسبة لتصنيف ديلتز فإنه بالرجوع إلى مستويات هذا التصنيف يلاحظ أنها تشمل جميع المستويات المعرفية التى شملها تصنيف بلوم ، بالإضافة إلى ذلك فإن ديلتز (DILTS, 1970: 38-39) قام بتحليل أجزاء من محتوى (٣) ثلاثة كتب مدرسية مختلفة من كتب الرياضيات الخاصة بالصفين الخامس والسادس بمساعدة طالبين من طلاب الدراسات العليا بقسم طرق تدريس الرياضيات بجامعة بتسبرج (بعد تدريبهم على عملية التحليل) وكان هدفه من عملية التحليل التحقق من مدى شمول وثبات قائمة تصنيفه لمختلف جوانب السلوك المعرفي لمادة الرياضيات ،وقد أظهرت نتائج عملية التحليل أن القائمة شاملة لكل ذلك وكان معامل اتفاق المحللين على مدى شمولية القائمة يعادل (٨٠ر٠)
* بالنسبة لتصنيف ميريل ومدى شموله لجميع جوانب السلوك المعرفي فإنه بالرجوع إلى التقابل بينه وبين تصنيف بلوم يتضح

أن هذا التصنيف لا يشمل مستوى التقويم عند بلوم ، وهذا المستوى يعد من المستويات المعرفية الهامة حيث إنه يضم إحدى القدرات العليا التى يؤكد جميع المربين على ضرورة تنميتها لدى الطلاب ، وضرورة قياسها عند القيام بعملية قياس للمستويات المعرفية المختلفة .

٢ - بالنسبة لمعيار عدم التداخل بين مستويات التصنيف :

* بالنسبة للتصنيفات التالية :

تصنيف NLSMA ، تصنيف وود ، تصنيف بونسفورد ، فبالرغم من أن هذه التصنيفات تميّز نوعاً ما بين معرفة المصطلحات والقوانين والتنفيذ البسيط لها ، إلا أن هذا التمييز لا يشمل جميع مستويات التذكر ، فلا زال هناك بعض التداخل البسيط بين هذه المستويات ، فمثلاً تذكر قانون ، وإعادة حل مسألة - أو نظرية - سبق للطالب التعرض لها لا زال يصنّف ضمن المستوى الأول مع أن مستوى تعقد عملية التذكر في كلتا الحالتين مختلف .

* بالنسبة لتصنيف ويلسون وفرازر وجيلام فإنه بالإضافة إلى البند السابق فإنها تضم المستويات الثلاثة العليا لدى بلوم - التحليل والتركيب والتقويم - ضمن مستوى واحد (التحليل عند ويلسون والقدرات العليا عند فرازر وجيلام) ، وبالتالي فإن المستويات في هذين التصنيفين متداخلة نوعاً ما .

* بالنسبة لتصنيف ديلتز ومدى تحقيقه لمعيار عدم التداخل بين مستوياته، فمن المعروف أنه من أهم المآخذ على تصنيف بلوم عدم تمييزه بين المستويات المختلفة للتذكر ، إلا أنه يمكن استنتاج أن تصنيف ديلتز يميّز بين مستويات التذكر ، فهناك المستوى الأول والذى يشمل تذكر أو تعرف أو الاسترجاع البسيط للمعلومات فقط (تذكر منطوق

نظرية) بينما يشمل المستوى الثاني سلوكيات المستوى الأول إضافة إلى معالجة هذه المعلومات باستخدام مهارات أصبحت سهلة لكثرة استخدامها وممارستها ، كما ذكر ديلتز في تعريفه لهذا المستوى أنه يشمل حل مشكلة سبق للتلميذ التعرض لها وحلها ، وبالتالي يعيد التلميذ في هذا المستوى حل مسائل سبق حلها (إعادة برهان نظرية) ، كما صنّف ديلتز سلوكي التحليل والتفسير ضمن مستوى سلوكي واحد وهو المستوى السادس ، كما اعتبر التحليل سلوكاً مكوناً للتفسير ، وبالتالي يقوم التلميذ في سلوك التحليل بتحليل المفهوم إلى أجزائه وعناصره المكونة له ، بينما في سلوك التفسير يفسر هذا المفهوم بغرض توضيحه . مثال على ذلك عندما يطلب من التلميذ بحث مدى قابلية دالة معينة للتكامل على الفترة المعرّفة عليها ، فإنه سيلجأ إلى تحليل مفهوم مدى قابلية التكامل ، ثم يستخدم ذلك في الوضع الخاص بالمشكلة أما إذا طلب منه (مثلا) تفسير سبب عدم قابلية دالة معينة للتكامل على الفترة المعرّفة عليها ، فإنه سيلجأ أولاً إلى تحليل مفهوم قابلية التكامل ثم يطبّق ذلك في الوضع الخاص بالمشكلة وأخيراً يفسر سبب عدم قابلية الدالة للتكامل .

خلاصة القول إن الفواصل والحدود بين المستويات في تصنيف ديلتز هي حدود قاطعة وواضحة ولا يوجد تداخل بين هذه المستويات حيث إنها معرفة تعريفاً دقيقاً يجعل عملية تصنيف السلوك المعرفي ضمن مستواه عملية واضحة لا لبس فيها ولا تسمح بحدوث تداخل بين المستويات .

* بالنسبة لتصنيف "ميريل" ، كما ذكرت الباحثة فإن هذا التصنيف هو تعديل لتصنيف جانييه ، ويذكر ترافرز (Travers, 1980: 22) أن

فئات تصنيف جانييه واسعة إلى حد ما ، وأن الفواصل التى وضعها بين هذه الفئات ليست دقيقة أو واضحة بصورة كافية بحيث تمنع التداخل بين سلوكيات تلك الفئات ، ويبدو أن هذا النقد يوجه إلى تصنيف "ميريل" بصورتيه ، فهذا التصنيف يقسم المجال المعرفي إلى ثلاثة أو أربعة مستويات فقط مما يتيح فرصة لحدوث التداخل بين سلوكيات هذه المستويات . ففي الصورة الأولى لتصنيف ميريل فإنه يضع مستويي التطبيق والتركيب ضمن مستوى واحد وهو مستوى حل المشكلات ، بينما في الصورة الثانية فهو يضع مستويي التحليل والتركيب ضمن مستوى واحد وهو مستوى الايجاد ، الأمر الذى قد يسمح بحدوث بعض التداخل بين هذه المستويات . وبالإضافة إلى ذلك ففي التصنيف الأول يلاحظ أنه على الرغم من أن مستوى التصنيف يقابل مستوى الفهم عند بلوم إلا أنه يضم ضمنياً سلوك مستوى التطبيق ، فمثلاً عندما يقوم الطالب بتصنيف مدى انتماء عنصر لفصل معين فإنه يستخدم تلقائياً خوارزميات ويطبق طرقاً معينة حتى يتمكن من القيام بعملية التحديد هذه .

<u>خلاصة القول إن هناك احتمال لحدوث بعض التداخل عند تصنيف المستويات المعرفية بناءاً على تصنيف ميريل للمجال المعرفي .</u>

٣ - <u>بالنسبة لمعيار الثبات</u> :

* بالنسبة للتصنيفات المعدّلة عن تصنيف بلوم فإنه ينسحب عليها إلى حد ما ما ذكر بالنسبة لثبات تصنيف بلوم من حيث إن هناك اختلافاً بين المربين بالنسبة لثبات هدا التصنيف ، وقد حاولت الباحثة الحصول على دراسات تتعلق بمحاولة التحقق من ثبات هذه التصنيفات، إلا أنها لم تستطع الحصول على ذلك وقد يكون السبب في

ذلك أنه لم يتم أصلاً بحث ثبات هذه التصنيفات - في حدود علم الباحثة - ، على اعتبار أنها جميعاً تشبه تصنيف بلوم إلى حد كبير وبالتالي فإن معامل ثباتها يرتبط بثبات تصنيف بلوم .

* بالنسبة لتصنيف ديلتز ، فقد تم حساب ثبات هذا التصنيف كما ذكر في معيار الشمول ، حيث قام ديلتز بعملية تحليل محتوى ثلاثة كتب للرياضيات في الصفين الخامس والسادس تبعاً لقائمة تصنيف ديلتز ، وقد قام بعملية التحليل معه طالبان من طلاب الدراسات العليا بقسم تدريس الرياضيات بجامعة بتسبرج ، وذلك بعد تدريبهما على عملية التحليل ، ثم تم حساب معامل الاتفاق بين المحللين الثلاثة - بغرض التحقق من مدى ثبات قائمة التصنيف - وقد تمت مناقشة الاختلافات التى ظهرت للتوصل إلى أسباب حدوثها حتى تم الحصول على نسبة ثبات مقبولة تجاوزت (٠ر٨٠) .

* بالنسبة لتصنيف ميريل ، فإن الباحثة تعتقد أن هذا التصنيف لم يتحقق بعد من ثباته - في حدود علمها - ولما كان معداً عن تصنيف جانييه فقد رأت الباحثة أن تحاول الحصول على دراسات اختصت ببحث مدى ثبات هذا التصنيف ، إلا أنها لم تستطع الحصول على أي دراسات بهذا الشأن ، مما يثير التساؤل حول جدوى استخدام هذا التصنيف (جانييه أو ميريل) في مجال إعداد الاختبارات وتحليلها ، وترجع الباحثة السبب في ذلك إلى حقيقة أن تصنيف جانييه قد استخدم بشكل أساسي - منذ ظهوره - في مجال تطوير المناهج وإعداد الكتب المدرسية وطرق التدريس . وبناءاً على ذلك فإنه لا يمكن الحكم على مدى ثبات تصنيف ميريل نتيجة لعدم توفر دراسات بهذا الخصوص - في حدود علم الباحثة .

٤ - بالنسبة لمعيار الصدق :

* بالنسبة للتصنيفات التى تتبع نفس تصنيف بلوم فقد تبيّن أن معظمها يجعل مستويي التفسير والترجمة ضمن مستوى الفهم وفي رتبة أدنى من مستوى التطبيق ، وهذا يمثل أهم النقاط التى تجعل تصنيف بلوم غير متفق وطبيعة مادة الرياضيات كما أشارت الباحثة من قبل . وهذه التصنيفات هي :

١ - تصنيف NLSMA (حيث يعتبر الترجمة تمثل المستوى الثالث من التصنيف وفي مستوى أدنى من مستوى التطبيق - المستوى الرابع - ولم يرد ذكر لسلوك التفسير) .

٢ - تصنيف وود ، ويلسون ، فرازر وجيلام ، بونسفورد ، جميعها تشبه تصنيف بلوم تماماً في وضعها لسلوكي الترجمة والتفسير ضمن الفهم وهو أدنى من مستوى التطبيق .

خلاصة القول إن جميع التصنيفات السابقة التى ورد ذكرها تصنيفات لاتحقق معيار الصدق حيث إن تسلسلها الهرمي لا يتفق والطبيعة الخاصة لمادة الرياضيات .

* بالنسبة لتصنيف ديلتز فإنه قد تم التحقق من مدى صدق هذا التصنيف باتباع خطوات متعددة كالآتي :

ذكرت الباحثة عند عرضها للتصنيف كيفية التوصل إلى قائمة الأفعال السلوكية الخاصة بمستويات التصنيف ، وقد تم التحقق من مدى التطابق بين الأفعال السلوكية ومستوياتها التصنيفّية ، كما تم التحقق من سلامة الأمثلة الممثلة لهذه الأفعال ، وذلك عن طريق عرض قائمة تتضمّن المستويات التصنيفيّة والأفعال السلوكية وأمثلة عليها على مجموعة مكونة من (٢٠) مدرساً من مدرسي الرياضيات الحاصلين على

درجة الماجستير في طرق تدريس الرياضيات من جامعة بتسبرج ، وقد تم استبعاد الأمثلة والأفعال التى كانت نسبة اتفاق المدرسين عليها أقل من (٨٠ر٠) . وبالتالي فإنه قد تم التحقق فعلاً من كون الأفعال المذكورة هي أفعال تمثل سلوكيات معرفية بالدرجة الأولى ، كما تم التحقق من مطابقة الأمثلة لهذه الأفعال ، كما تم التحقق من التسلسل الهرمي للمستويات السلوكية المتضمّنة بهذه الأفعال عن طريق أخذ آراء هؤلاء المدرسين بالنسبة لصحة التسلسل الهرمي للمستويات السلوكية المتضمنة بهذه الأفعال - وذلك بكتابة بعض الأمثلة في نفس مستواها التصنيفي وبعضها في مستوى أعلى ، وبعضها في مستوى أقل من مستواها التصنيفي - وبعد ذلك تم حساب معامل الاتفاق بين ديلتز والمحللين وكانت نسبته تعادل (٨٣ر٠) ، كما تم أيضاً استخدام أسلوب (كا^{٢}) الاحصائي للتحقق من عدم استخدام العشوائية عند بحث التسلسل الهرمي للمستويات وكانت (كا^{٢}) دالة عند مستوى ٠١ر٠

خلاصة القول إن تصنيف ديلتز قد تم التحقق من صدقه وثبت أنه يتمتع بدرجة مقبولة من الصدق من حيث إن السلوكيات والأفعال المتضمنة فيه هي فعلاً سلوكيات معرفية ، ومن حيث إن تسلسله الهرمي يتفق وطبيعة مادة الرياضيات .

* بالنسبة لتصنيف ميريل ، فإنه لم يتوفر لدى الباحثة أية دراسات تتعلق ببحث مدى صدقه ، ولكن يمكن إدراج نتائج بعض الدراسات التى أجريت بهدف بحث مدى صدق نموذج جانييه ، يندرج تحت معيار صدق أي تصنيف أو نموذج بحث مدى الاستفادة من هذا النموذج ، وكما ذكر عند عرض تصنيف جانييه فقد اتضح أنه غير مناسب لدراسة الباحثة - مقارنا ببقية التصنيفات الأخرى - في مجال التقويم وأن فائدته كبيرة في مجال تخطيط عملية التدريس

وتطوير المنهج وإعداد الكتب المدرسية .

وترى الباحثة أن هذه النتيجة قد تنطبق على تصنيف ميريل أيضاً . وبالنسبة للتسلسل الهرمي فإن ميريل عند عرضه لتصنيفاته لم يتطرق لمحاولة التحقق من ذلك وبحثه ، وبالرجوع إلى التقابل الذى تم بين تصنيفي بلوم وميريل يلاحظ أن التصنيف الأخير يضع التطبيق في مستوى أعلى من التحليل ، حيث إن التطبيق يكون من سلوكيات حل المشكلات أو من سلوكيات الاستخدام ، بينما عند بلوم يكون سلوك التطبيق أدنى من سلوك التحليل ، وهذا يتفق مع نتائج جميع الدراسات التى أجريت بهدف بحث التسلسل الهرمي في تصنيف بلوم ، وأيضاً يتفق مع التسلسل الهرمي في تصنيف ديلتز ، وبالتالي يمكن استنتاج أن التسلسل الهرمي عند ميريل مختلف ويحتاج إلى دراسات وبحوث للتحقق من صحته .

بعد أن تم تحليل التصنيفات الخاصة بمادة الرياضيات في ضوء معيار الشمول ، عدم التداخل ، الثبات ، الصدق ، ترى الباحثة ايجاز نتائج ذلك التحليل بحيث يتم الإستغناء عن التصنيفات التى لم تتوافر فيها هذه المعايير، والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول رقم (٣)

يوضح نتائج تحليل التصنيفات المعرفية الخاصة

بمادة الرياضيات من حيث الشمول ، عدم التداخل ، الثبات ، الصدق

المعيار / التصنيف	الشمول	عدم التداخل	الثبات	الصدق
ديلتز	√	√	√	√
وود	X	X		X
ويلسون	√	X		X
NLSMA	√	X		X
فرازروجيلام	√	X		X
بونسفورد	√	X		X
ميريل	X	X	X	

من كل ما سبق يتضح أن تصنيف ديلتز يتفق والمعايير السابقة حيث إن هذا التصنيف :-

١ - يمكن اعتباره شاملاً لجميع المستويات المعرفية المراد قياسها في مادة الرياضيات ، وذلك كما ظهر من نتائج الدراسة التي اختصت ببحث مدى شموله.

٢ - لا يوجد تداخل بين مستوياته حيث إنه يميّز بين المستويات المعرفية بصورة واضحة لا لبس فيها .

٣ - يحقق معيار الصدق بدرجة مقبولة وذلك كماظهر من نتائج الدراسة التي أجريت بهدف بحث ذلك ، حيث اتضح أن جميع السلوكيات التي يقيسها تمثل فعلاً سلوكيات معرفية ، كما أن تسلسله الهرمي ملائم لطبيعة مادة الرياضيات.

٤ - له درجة ثبات مقبولة تجاوزت (٨٠و٠) .

٥ - بالنسبة لمعيار مدى ملاءمة هذا التصنيف للإستخدام كأداة لتحليل المستويات المعرفية المتضمّنة بأسئلة امتحانات الرياضيات ، فيذكر ديلتز أنه عندما قام بوضع قائمته للمستويات المعرفية كان من ضمن المعايير التي تم التحقق منها وبحثها مدى امكانية استخدام هذه القائمة في عملية تحليل المستويات المعرفية المتضمّنة بمحتوى الكتب المدرسية لمادة الرياضيات ، وقد تم فعلاً تحليل محتوى كتب الرياضيات للصف الخامس من قبل ديلتز نفسه ومشرفه وقد تم التوصل إلى أن القائمة تصلح للاستخدام كأداة لتحليل المستويات المعرفية المتضمنة بمحتوى هذه الكتب، وقد تم تحويل التكرارات إلى نسب مئوية ، ورغم أن هذه القائمة قد تم اشتقاقها من مناهج المرحلة الإبتدائية ، إلا أنه اتضح أنها تصلح للاستخدام لمناهج جميع المراحل التعليمية ، وما يؤكد ذلك ما ذكره ديلتز

نفسه من أن أحد الباحثين - نيسلي - قد استخدم هذه القائمة في تحليل محتوى الأعداد المركبة في المرحلة الثانوية .

خلاصة القول إن تصنيف ديلتز قد يكون أفضل التصنيفات المعرفية للاستخدام كأداة لتحليل المستويات المعرفية المتضمّنة بأسئلة امتحانات مادة الرياضيات بالمرحلة الثانوية وذلك كما ثبت من إتفاق هذا التصنيف مع المعايير المذكورة سابقاً .

وللتأكد من ذلك قامت الباحثة بالآتي :-

* تحليل عينة مكونة من أربع أوراق امتحانية مختلفة (جبر وهندسة فراغية ، تفاضل ، تكامل ، احتمال وأعداد مركبة وحساب مثلثات) بالصف الثالث الثانوي * .
* إعداد استمارة تتضمن عرضاً لمستويات هذا التصنيف والأفعال السلوكية المتضمّنة بكل مستوى وأمثلة لهذه الأفعال من واقع محتوى مادة الرياضيات بالمرحلة الثانوية العامة ، ثم توزيع هذه الإستمارة على مجموعة من المحكمين شملت بعض أعضاء هيئة التدريس بكلية التربية جامعة البحرين بالإضافة إلى أختصاصي مناهج الرياضيات بإدارة المناهج بوزارة التربية والتعليم ومجموعة من المدرسات الأوائل لمادة الرياضيات- الحاصلات على درجة الماجستير في التربية وتطوير المناهج - بالمدارس الثانوية بدولة البحرين ، وقد كان الهدف من هذه الإجراءات التحقق من الآتي :-

١ - مدى التطابق بين الأفعال المعرفية والأمثلة المكتوبة .

٢ - مدى شمول التصنيف لجميع السلوكيات المعرفية المتضمّنة في امتحانات الرياضيات بالمرحلة الثانوية العامة .

٣ - مدى اتفاق التسلسل الهرمي لمستويات التصنيف وطبيعة مادة

---

* انظر الفصل الرابع .

الرياضيات في هذه المرحلة .

٤ - مدى امكانية استخدام التصنيف كأداة لتحليل المستويات المعرفية المتضمّنة بامتحانات الرياضيات بالمرحلة الثانوية العامة .

وقد أظهرت نتائج الدراسة الاستطلاعية التي قامت بها الباحثة بالاضافة إلى آراء معظم المحكمين توفر جميع هذه المعايير في تصنيف ديلتز ، ومن ثمّ اعتمدت الباحثة على تصنيف ديلتز كأداة لتحليل أسئلة امتحانات الرياضيات بالمرحلة الثانوية العامة بدولة البحرين .

وبذلك تمت الإجابة عن السؤال الأول من أسئلة الدراسة الحالية والذي ينص على الآتي :-

"ما صورة تصنيف مقترح للمستويات المعرفية التي يفترض أن تقيسها أسئلة امتحانات مادة الرياضيات في الشهادة الثانوية العامة ؟ " .

والآن تنتقل الباحثة إلى الخطوة التالية وهي تحديد الأوزان النسبية المتوقعة لكل مستوى من مستويات هذا التصنيف .

رابعاً - تحديدالأوزان النسبية المتوقعة للمستويات المعرفية المتضمنة في تصنيف ديلتز:

يختلف المربون في تحديد الوزن النسبي أو الأهمية النسبية لكل مستوى من المستويات المعرفية ، وفيما يلي ملخص لهذه الآراء :

١ - آراء متعارضة لبعض المربين من حيث تحديد الأهمية النسبية للمستويات المعرفية المختلفة ، فمنهم من يؤيد فكرة التوازن أو المساواة بين كافة المستويات المعرفية ، ومنهم من يؤيد تفوق المستويات العليا على المستويات الدنيا ، ومنهم من يؤيد عكس ذلك .

فمثلاً يرفض أوزابل (Ausubel, 1968 : 23) فكرة تقديم وتفضيل مستوى المهارات العقلية على مستوى المعرفة كأهداف لعملية التعلم ، ويعتقد أن إتقان المعارف والمعلومات المتضمنة في موضوع معين يجب أن يكون أكثر الأهداف أهمية ووزناً .

كما يرى جيلفورد (Guilford, 1967: 475) أن عمليتي التعليم والتعلم يجب أن تعمل كلاهما في اتجاهين متوازيين يكون أحدهما موجهاً نحو تنمية المهارات ويكون الآخر موجهاً نحو تخزين وتجميع معلومات معينة ، ويجب أن يكون هناك توازناً (تساوياً) بين الأهمية النسبية لكل من الاتجاهين ، أي أ ن تتساوى الأهمية النسبية لكل من مستوى المعرفة ومستوى المهارات .

ويؤيد وجهة النظر السابقة قنديل (Kandil, 1985, 19) حيث يرى أن مستوى المهارات العقلية مهم ، وكذلك مستوى المعرفة مهم أيضاً ، فالكثير من المسائل المتضمنة في الكتب ويطلب حلها لا يجد الطالب لها حلاً سريعاً

باستخدام ذاكرته ومخزونه من المعارف مهما كان هذا المخزون غنياً ، وبالتالي تظهر أهمية مستوى القدرات العقلية العليا - المهارات - كما أن المعرفة مطلوبة حيث إنها تمثل المادة التى من خلالها توظف المهارات العقلية ، وبالتالي يؤكد ضرورة وجود توازن بين مستويي القدرات العقلية العليا والدنيا سواءاً في بناء المناهج ، أو التعليم أو التقويم .

في ضوء النظرة السابقة لعملية التوازن بين المستويات المعرفية المختلفة فإن تصنيف ديلتز الذى يتضمن ثلاثة مستويات مختلفة من القدرات العقلية (Nicely & Others, 1986: 60-61) يصبح الوزن النسبي لمستوياته كالتالي :

* (٣ر٣٣٪) الوزن النسبي لمستوى القدرات العقلية الدنيا الذى يضم المستويين (١) ، (٢) في تصنيف ديلتز .
* (٣ر٣٣٪) الوزن النسبي لمستوى القدرات العقلية المتوسطة الذى يضم المستويات (٣) ، (٤) ، (٥) في تصنيف ديلتز .(حيث يشمل المستويين الثالث والرابع القدرات العقلية المتوسطة الدنيا بينما يمثل المستوى الخامس القدرات العقلية المتوسطة العليا) .
* (٣ر٣٣٪) الوزن النسبي لمستوى القدرات العقلية العليا الذى يضم المستويات (٦) ، (٧) ، (٨) ، (٩) في تصنيف ديلتز .

ولكن هناك من يرفض فكرة التوازن بين المستويات المعرفية المختلفة ، فمنهم كراثول (Krathwohl,1971:30) حيث لا يحبذ التوازن بين معرفة الحقائق وطرق التفكير المعقدة المستخدمة لتوظيف واستخدام هذه المعرفة والحقائق ، ويرى أنها فكرة غير منطقية خاصة فيما يتعلق بعملية التدريس أو إعداد وبناء الإختبارات بوجه عام .

وكذلك برونر (Bruner, 1966: 72) الذى يؤكد ضرورة الأهمية النسبية للمهارات العقلية مقارنة بمستوى المعرفة والمعلومات ، حيث يعتقد أن تنمية

المهارات العقلية لدى التلميذ يجب أن يكون من بين الأهداف والغايات التى تسعى إلى تحقيقها عملية التدريس .

وأما نيسلي (Nicely & Others , 1986: 60) فيرى أن اكتساب الطالب لمهارات التفكير العليا كان ولا زال يعد أهم هدف يسعى لتحقيقه المربون ، كما يؤكد المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 1980) على قدرات حل المشكلات والقدرات العليا عند تدريس الرياضيات في المدارس ، وإعداد الاختبارات .

٢ - نتائج بعض الدراسات السابقة في تحديد الأوزان النسبية المرغوبة :

لتحديد الأوزان النسبية المتوقعة أو المرغوبة للمستويات المعرفية قامت الباحثة بإجراء مسح بالكمبيوتر ، بالإضافة إلى مسح لجميع الدوريات التربوية المتخصصة بمكتبة جامعة البحرين بالإضافة إلى مكتبة كلية التربية بجامعة كارديف (Cardiff) - حيث قضت الباحثة هناك ستة أشهر- وذلك بهدف البحث عن دراسات سابقة وجمع معلومات تتعلق بأهداف الدراسة الحالية ، وتفيد في تحديد الأوزان النسبية للمستويات المعرفية ، إلا أن الباحثة لم تستطع الحصول إلا على عدد محدود جداً من هذه الدراسات التى أجريت في هذا المجال بالإضافة إلى بعض كليات التربية بالجامعات المصرية منها على سبيل المثال مايلي :

أ - دراسة وود * (Wood, 1968: 36) التى وضع فيها أوزاناً نسبية للمستويات المعرفية المتضمنة بتصنيفه موزعة بنسب متفاوتة تعتمد على توزيع المنحنى الاعتدالي . كما يتضح من الجدول (١) ص (٤٥) ، ومن خلال المقارنة التى عقدها نيسلي بين تصنيفي بلوم وديلتز

---

* وردت في المرجع رقم (٦٦)

- انظر الاطار النظري - ، بالاضافة إلى مقارنة تصنيفي بلوم ، وود حيث إن مستوى المعرفة عند (بلوم) يقابل مستوى المعرفة والمهارات عند (وود) ، ويقابل مستوى الابداع عند (وود) مستويات التحليل والتركيب والتقويم عند (بلوم) ، يمكن تحديد الأوزان النسبية للمستويات المعرفية في تصنيف (ديلتز) حسب الأوزان النسبية التى حددها (وود) كالتالي :

الوزن النسبي للمستويين الأول والثاني (٥٠٪) ، الوزن النسبي للمستويين الثالث والرابع (٣٠٪) الوزن النسبي للمستوى الخامس (١٥٪) ، والوزن النسبي للمستويات السادس والسابع والثامن والتاسع (٥٪) ، وبالتالي فإن العمليات العقلية الدنيا والمتوسطة الدنيا تمثل نسبتها (٨٠٪) .

ب - دراسة سميرايليا (١٩٨٠) التى حدد فيها أوزانا نسبية للمستويات المعرفية التى يجب أن تقيسها امتحانات الرياضيات في الثانوية العامة بجمهورية مصر العربية وذلك تبعاً لتصنيف ديلتز . كما يتضح من الجدول (٤) ، فإن العمليات العقلية الدنيا والمتوسطة الدنيا تمثل نسبتها (٤٤٪) .

ج - دراسة ناصر الموسوي (١٩٨٥) عن تقويم امتحانات التاريخ في الثانوية العامة بدولة البحرين حيث تناول فيها تحديد الأوزان النسبية للمستويات المعرفية التى يجب أن تقيسها هذه الامتحانات تبعاً لتصنيف بلوم كما يتضح من الجدول (٤) .وقد حدد العمليات العقلية الدنيا والمتوسطة الدنيا بنسبة (٣٥٪) بينما تمثل العمليات العقلية العليا والمتوسطة العليا (٦٥٪).

د - مقالة عبدالعزيز زهران (١٩٨٥) التى اقترح فيها أوزاناً نسبية

للمستويات المعرفية طبقاً لتصنيف بلوم كما يتضح من الجدول (٤) وقد أضاف (٣٪) خاصة بالاتجاهات والقيم - وكما يتبين من هذا الجدول فإن العمليات العقلية الدنيا والمتوسطة الدنيا نسبتها (٣٢٪).

٣ - مجهودات الباحثة في هذا المجال :

حاولت الباحثة تعرف آراء المحكمين بالنسبة لتحديد أوزان نسبية مقترحة للمستويات المعرفية التى يجب أن تقيسها امتحانات الرياضيات في الثانوية العامة طبقاً لتصنيف ديلتز ، وقد تباينت هذه الآراء كما يلي :

أ - يصر البعض على إستخدام نفس الأوزان التى حددها سابقاً حتى لا يكون هناك تناقض .

ب - يميل البعض إلى استخدام فكرة التوازن .

ج - يؤيدالبعض أن يكون للمستويات المعرفية العليا الوزن الأكبر في أسئلة الورقة الامتحانية ، رغم علمه أنه سوف يُصدم بتوقعات المجتمع وهجوم الصحافة المحلية ، إلا أنه يرى أن هذا هو مايجب أن يكون ، ومؤيدو هذا الرأي يرون ضرورة زيادة نسبة المستويات المعرفية العليا ، وتخفيض نسبة المستويات المعرفية الدنيا ، وذلك في ضوء معايير معينة كالتالي :

* الاتجاهات الحديثة (المستقبلية) في عملية التقويم التى تنادي بالتركيز على حل المشكلات « حيث نجد ان تنمية مهارات حل المشكلات هي من اكثر المهارات المطلوبة في تدريس الرياضيات ، كما انها تعمل على تنمية مهارات جزئية وضمنية متعددة » (وليم عبيد وآخرون ، ١٩٨٨ : ١٣٩) .

* طبيعة المرحلة حيث إنها مرحلة عمليات عقلية مجردة تهتم أساساً بتنمية مهارات التفكير لدى الطلاب .

* طبيعة مادة الرياضيات حيث إنها تعمل على تنمية مهارات

التفكير الرياضي الذى يُفترض وجوده لدى الطلاب في حالة نسيانهم لبعض ماتعلموه من قوانين وحقائق خاصة بمادة التعلم .

* أهداف تدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية الموضوعة من قبل وزارة التربية والتعليم بدولة البحرين (انظر ملحق "١") - والتي تؤكد على الاهتمام الأكبر بتنمية مهارات الأسلوب العلمي في التفكير واستخدام الأساليب الرياضية في البحث والتحليل والتفسير ، واتخاذ القرارات ، وتنمية القدرة على الكشف والابتكار والتعميم .
* الوقت والجهد اللذين صرفا في تدريس موضوعات الرياضيات ، حيث إن كثيراً من المعلمين يبذلون جهداً كبيراً في محاولة تنمية المهارات الرياضية " بل إن معظم الوقت المخصص لدراسة الرياضيات يستخدم في تنمية المهارات سواءاً من خلال البرهنة على صحة القوانين ، أو على تطبيقاتها ، واستخداماتها في حل المسائل والمشكلات " (وليم عبيد وآخرون ، ١٩٨٨ : ١٤٠) .

ويطالب أنصار هذا الرأي بأن يكون (٣٠٪) للمستويات المعرفية الدنيا والمتوسطة الدنيا ، (٧٠٪) للمستويات المعرفية العليا والمتوسطة العليا في ضوء القضايا الخمس المطروحة سابقاً .

والباحثة أمام مشكلة ، كيف توفق بين هذه النسب تبعاً لتصنيف ديلتز ؟

كان أحد الحلول المطروحة أمامها الاعتماد على أنواع السلوك المراد قياسه في كل مستوى معرفي ، ولكنها وجدت صعوبة في ذلك ، حيث إن بعض المستويات المعرفية الهامة كالتقويم مثلاً تتضمن إصدار أحكام فقط في ضوء محكات داخلية أو خارجية بينما بعض المستويات الأخرى يتضمن أكثر من سلوك معرفي مثل التحليل والتركيب .

أما الحل الآخر - وهذا اجتهاد شخصي من قبل الباحثة - فكان الاعتماد على

الأوزان النسبية التى اقترحها سمير ايليا (١٩٨٠) بعد تعديل هذه الأوزان من (٤٤٪) لتصبح(٣٠٪) فقط بالنسبة للمستويات المعرفية الأربعة الأولى في تصنيف ديلتز والتى ستعتبر المستويات المعرفية الدنيا - حيث إنها تضم القدرات العقلية الدنيا والمتوسطة الدنيا - ومن (٥٦٪) لتصبح (٧٠٪) بالنسبة للمستويات الخمسة الأخيرة في تصنيف ديلتز والتى ستعتبر المستويات المعرفية العليا - حيث إنها تضم القدرات العقلية المتوسطة العليا والقدرات العقلية العليا طبقا للنسبة والتناسب بين المستويات المختلفة .

وبذلك تصبح الأوزان النسبية المتوقعة للمستويات المعرفية التى يجب أن تقيسها امتحانات الرياضيات في الثانوية العامة كما يتضح من الجدول (٤) .

وبذلك تمت الاجابة عن السؤال الثاني من أسئلة الدراسة الحالية الذى ينص على الآتي :

" ما الأوزان النسبية المتوقعة للمستويات المعرفية - طبقا لهذا التصنيف- التى يفترض أن تقيسها أسئلة امتحانات الرياضيات في الشهادة الثانوية العامة ؟ " .

جدول رقم (٤)

يوضح التقابل بين المستويات المعرفية والأوزان النسبية المقترحة لها تبعاً لنتائج الدراسات السابقة

المستويات المعرفية عند بلوم	المعرفة	الفهم	التطبيق	التحليل	التركيب	التقويم	ملاحظات
الوزن النسبي الذى اقترحه ناصر الموسوى	٢٠ ٪	١٥ ٪	٢٥ ٪	١٥ ٪	١٥ ٪	١٠ ٪	
الوزن النسبي الذى اقترحه عبدالعزيز زهران	١٢ ٪	٢٠ ٪	١٨ ٪	٢٠ ٪	١٥ ٪	١٢ ٪	٣ ٪ اتجاهات

المستويات المعرفية عند وود	المعرفة	المهارات	الفهم	التطبيق	مستوى الابداع والابتكار	
الوزن النسبى الذى اقترحه وود	٢٠٪	٣٠٪	٣٠ ٪	١٥ ٪	٥ ٪	

المستويات المعرفية عند ديلتز مقارنة مع تصنيف بلوم	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	السابع	الثامن	التاسع
الوزن النسبي الذى اقترحه سميرايليا	١٤٪	١٢٪	١٠٪	٨ ٪	٢٥ ٪	١٠ ٪	١٠٪	٩٪	٢ ٪
*الوزن النسبي المعدل الذى اقترحته الباحثة	٩٫٥٥ ٪	٨٫١٨ ٪	٦٫٨٢ ٪	٥٫٤٥ ٪	٣١٫٢٥ ٪	١٢٫٥ ٪	١٢٫٥ ٪	١١٫٢٥ ٪	٢٫٥ ٪
*الوزن النسبى مقرباً	١٠ ٪	٨ ٪	٧ ٪	٥ ٪	٣١ ٪	١٣ ٪	١٣ ٪	١١ ٪	٣ ٪

الفصل الثالث

الدراسات والبحوث السابقة

المحور الأول :

دراسات وبحوث استخدمت تصنيف ديلتز لتحليل أسئلة امتحانات مادة الرياضيات .

المحور الثاني :

دراسات وبحوث استخدمت تصنيفات أخرى لتحليل أسئلة امتحانات مادة الرياضيات .

الفصل الثالث

الدراسات والبحوث السابقة

مقدمة :

اقتصرت الباحثة في هذا الفصل على عرض الدراسات والبحوث المتعلقة بمادة الرياضيات فقط ، ولم تتطرق للدراسات والبحوث المتصلة بمجالات أخرى كالعلوم ، والاجتماعيات ، وقد تم تقسيم هذه الدراسات والبحوث إلى محورين :

المحور الأول : تناول الدراسات والبحوث التى استخدمت تصنيف ديلتز في تحليل أسئلة امتحانات الرياضيات ، أو تحليل محتوى الكتب بما تضمنته من تدريبات ومسائل ، وذلك في مراحل دراسية مختلفة .

أما المحور الثاني : فقد تناول الدراسات والبحوث التى استخدمت تصنيفات معرفية أخرى ، مثل تصنيف بلوم ، أو غيره من التصنيفات المعرفية، وفيما يلي توضيح لدراسات هذين المحورين :

أولاً : دراسات المحور الأول

(١) دراسة ديلتز (DILTS , 1970) .

أهداف الدراسة :

من أهداف هذه الدراسة تحليل محتوى كتب الرياضيات المدرسية ، وتعرّف المستويات المعرفية المتضمنة بها .

العينة :

اشتملت عينة الدراسة على ثلاثة كتب مختلفة من كتب الرياضيات للصف

الخامس الابتدائي في الولايات المتحدة الأمريكية وهي :

1 - Elementary School Mathematics .

2 - Greater Cleveland Mathematics Program - GCMP .

3 - Sets and Numbers .

الاجراءات :

من إجراءات الدراسة :

١ - تحليل محتوى الكتب المدرسيةعينة الدراسة ، باستخدام القائمة التى وضعها مشروع PRIMS * وهي "Mathematics Content Authority List" ، وتصنّف هذه القائمة المفاهيم والمهارات الرياضية التى يجب أن تتضمنها كتب الرياضيات ، في المرحلة الابتدائية ، وقد قام الباحث ومشرفه بعملية التحليل .

٢ - تحديد المستويات المعرفية المتضمّنة بالكتب عينة الدراسة باستخدام قائمة ديلتز للمستويات المعرفية ، وقد قام الباحث ومشرفه بعملية تحديد هذه المستويات المعرفية .

النتائج :

من النتائج التى توصلت إليها هذه الدراسة مايلي :

١ - بالنسبة للمحتوى فقد وجِد أن الكتاب الثاني (GCMP) هو أكثر الكتب شمولاً لعناصر قائمة المحتوى .

٢ - بالنسبة للمستويات المعرفية فقد وجِد أن النسب قد توزعت كالتالي :

* الكتاب الأول : (٢٦٪) في المستوى الثاني ، (٣٣٪) في المستوى الخامس ، (١٥٪) في المستويات من السادس إلى التاسع .

---

* PRIMS: PennsylVania Retrieval Of Information For Mathematics Education System.

* الكتاب الثاني : (٢١٪) في المستوى الثاني ، (٢٢٪) في المستوى الخامس، (٣١٪) في المستويات من السادس إلى التاسع .
* الكتاب الثالث : (٤٥٪) في المستوى الثاني ، (٣٢٪) في المستوى الخامس ، (٢٪) في المستويات من السادس الى التاسع .
* تساوت تقريباً نسبة تمثيل المستويين الرابع والسابع بين الكتب الثلاثة حيث بلغت (٢٦٪) تقريباً .

(٢) دراسة ناجي ميخائيل (١٩٧٨) *

اهداف الدراسة :

تعرّف مستويات المعرفة التى يتضمّنها كتاب الصف الأول الثانوي للرياضيات الحديثة في مصر بما في ذلك التمارين والامتحانات النهائية .

الاجراءات :

تم استخدام قائمة ديلتز للأفعال المعرفية ، وقد استخدمت طريقتين في التحليل ، حيث تهتم الأولى بالتحليل إلى خطوات وتهتم الثانية بالتحليل حسب أعلى مستوى معرفي متضمن بالمسألة .

النتائج :

١ - شملت تمارين الكتاب المدرسي جميع مستويات المعرفة ماعدا مستوى التقويم ، غير أن هناك تركيزا على مستوى التطبيق ، ويقع (٤٠٪) من مستويات المعرفة المتضمنة بالكتاب تحت مستوى التطبيق .

---

* وردت في دراسة :
سمير أيليا القمص ، " مستويات المعرفة التى تقيسها امتحانات الثانوية العامة في الرياضيات " ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة عين شمس ، القاهرة ، ١٩٨٠ ، ص ٤٦ - ٤٧ .

٢ - عندما تم التحليل بناءا على أعلى مستوى معرفي متضمن وجد أن (٧٢٪) من المستويات تقع ضمن المستويات الخمس الأولى من قائمة ديلتز .

٣ - تمثلت في الامتحانات النهائية كل مستويات المعرفة - ماعدا مستوى التقويم - وبنفس النسب السابقة لتمارين الكتاب المدرسي .

٤ - لا توجد فروق بين تمارين الكتاب المدرسي والامتحانات النهائية من حيث تضمن كل منها لمستويات المعرفة .

(٣) دراسة نيسلي (NICELY , 1980-1981)

أهداف الدارسة :

من أهداف الدراسة تحليل محتوى موضوع الأعداد المركّبة للمرحلة الثانوية بأسئلته وتمارينه وذلك في ضوء المستويات المعرفية المتضمّنة بذلك المحتوى .

العينة :

اشتملت عينة الدراسة على سبعة كتب مدرسية تضمنت موضوع الأعداد المركبة ، وقد تم اختيار هذه الكتب بحيث كانت من الكتب التى يغلب استخدامها في المدارس الثانوية بالولايات المتحدة الأمريكية .

الاجراءات :

١ - تم تحليل محتوى وأسئلة وتمارين الكتب باستخدام تصنيف ديلتز للمستويات المعرفية .

٢ - تم التحقق من ثبات التحليل عن طريق حساب معامل الاتفاق بين الباحث ومحللين آخرين .

النتائج :

١ - اختلف مجموع تكرارات المستويات المعرفية بين الكتب السبعة (١١٩- ٩٦١) مستوى معرفي .

٢ - لا توجد فقرات تقيس مستوى التقويم في جميع الكتب .

٣ - في بعض الكتب ، وُجِد أن هناك فقرات تقيس - فقط - المستويين الثاني والخامس من تصنيف ديلتز (يعيد ، يطبق) .

٤ - تبين في كتابين من الكتب السبعة أن (٨٩٪) من المستويات المعرفية تمثلت في المستوى الثالث فأقل ، بينما تراوحت النسبة في الكتب الخمسة الأخرى بين (٧٧ ٪ - ٨٤ ٪) .

٥ - وجدت في كتابين من بين الكتب السبعة تشكيلة متنوعة من المستويات المعرفية بحيث ظهر مايعادل (١٢٪ - ١٥٪) من السلوكيات التى تقع ضمن مستويات التحليل والتركيب والتعميم والبرهنة ، ويوصي نيسلي بتطوير هذا النوع من الكتب بحيث تشمل نسبة أكبر من المستويات المعرفية العليا وبحيث يشيع استخدامها أكثر من الأنواع الأخرى .

(٤) دراسة سمير أيليا (١٩٨٠)

أهداف الدراسة :

١ - تحديد مستويات المعرفة التى يجب أن تقيسها امتحانات الثانوية العامة في الرياضيات وأوزانها النسبية .

٢ - تعرف مدى شمول امتحانات الرياضيات الحديثة والتقليدية في الثانوية العامة على هذه المستويات وتعرف مدى وجود فروق بينهما .

العينة

اشتملت عينة الدراسة على امتحانات الرياضيات للقسم العلمي في الثانوية العامة بمجهورية مصر العربية خلال الفترة (١٩٧٣ - ١٩٧٦) وعددها (٢٨) ورقة امتحانية (بين رياضيات حديثة وتقليدية) بالاضافة الى امتحانات الرياضيات لشعبتي العلوم والرياضيات في الثانوية العامة في الفترة (١٩٧٧-١٩٧٩) وعددها (٤١) ورقة امتحانية (بين رياضيات حديثة وتقليدية) .

الاجراءات :

١ - تحديد مستويات المعرفة في امتحانات الثانوية العامة وأوزانها النسبية من خلال :

أ - عرض تصنيفات مختلفة ثم اختيار أحد هذه التصنيفات بناءاً على معايير معينة وضعها الباحث وقد تم اختيار تصنيف ديلتز .

ب - التوصل إلى الأوزان النسبية لمستويات المعرفة التى يجب أن تقيسها امتحانات الرياضيات للثانوية العامة في ضوء مصادر محددة .

٢ - تحديد المستويات المعرفية المتضمنة بالامتحانات عينة الدراسة عن طريق:

أ - حساب ثبات التحليل .

ب - تحليل الامتحانات عينة الدراسة .

ج - إعادة التحليل بعد مرور فترة زمنية للتوصل إلى ثبات نتائج التحليل .

النتائج :

من نتائج الدراسة :

١ - التوصل إلى الأوزان النسبية المرغوبة - أي المتوقعة - للمستويات المعرفية التى يجب أن تقيسها امتحانات الثانوية العامة في الرياضيات ، وهذه الأوزان توزعت كالتالي :

المستوى الأول (١٤٪) ، المستوى الثاني (١٢٪) ، المستوى الثالث (١٠٪) ، المستوى الرابع (٨٪) ، المستوى الخامس (٢٥٪) ، المستوى السادس (١٠٪) المستوى السابع (١٠٪) ، المستوى الثامن (٩٪) ، المستوى التاسع (٢٪).

٢ - انخفاض المستوى المعرفي للإمتحانات بصفة عامة في جميع فروع المادة سواءا في الرياضيات الحديثة أم التقليدية .

٣ - عدم شمول امتحانات الرياضيات - للثانوية العامة بنوعيها - للمستويات المعرفية بالأوزان النسبية المرغوبة .

٤ - عدم وجود فروق بين ماتضمنته الامتحانات سواءاً تبعاً للتخصص أو تبعاً للسنوات .

٥ - وجود فروق بين ماتضمنته امتحانات الرياضيات الحديثة وامتحانات الرياضيات التقليدية للثانوية العامة من حيث نسب مستويات المعرفة بالنسبة الى بعضها البعض ، وهذه الفروق ترجع إلى ارتفاع المستوى المعرفي لامتحانات الرياضيات الحديثة .

وقد أوصى الباحث بضرورة الاهتمام بأن تكون الورقة الامتحانية شاملة لجميع المستويات المعرفية وبالأوزان النسبية التى تم تحديدها بالإضافة الى تحليل الامتحانات كل عام ، وذلك لتعرف المستوى المعرفي لهذه الامتحانات مع مناقشة نتائج التحليل حتى يتم تحسين المستوى المعرفي الذى تقيسه هذه الامتحانات عاماً بعد عام .

(٥) دراسة نيسلي وآخرين (NICELY & OTHERS , 1986)

أهداف الدراسة :

هدفت الدراسة إلى تحليل كتب الرياضيات للمرحلة الابتدائية بالولايات

المتحدة الأمريكية بما تحتويه من أمثلة وتمارين ومسائل في ضوء المستويات المعرفية التى تتضمنها هذه الكتب .

العينة :

اشتملت عينة الدراسة على (١٦) كتاباً من كتب الرياضيات المدرسية للمرحلة الابتدائية بحيث بلغ مجمل المسائل التى تم تحليلها (١١٤٨٢) مسألة .

الاجراءات :

تم استخدام تصنيف ديلتز كأداة لتحليل المستويات المعرفية المتضمنة بمسائل وتمارين الكتب المدرسية التى تمثل عينة الدراسة .

النتائج :

توصلت الدراسة إلى :

١ - صُنفت أغلبية المسائل (٧٢٪) فأكثر في جميع الكتب ولجميع الصفوف على أنها تقيس مستويات معرفية دنيا ، وغالبا كانت في المستوى الثاني من تصنيف ديلتز (يعيد) .

٢ - بلغت نسبة مستوى (يطبّق) في جميع الكتب ١٤٪ (باستثناء أحد الكتب في مستوى الصف الثالث من المرحلة الثانوية حيث بلغت نسبة التطبيق فيه ٢١ ٪) .

٣ - وجدت أعلى نسبة للمستويات المعرفية الأخرى غير مستوى (يعيد) ، (يطبّق) في أحد كتب الصف الثالث وكانت نسبتها (٧ر٧٪) .

٤ - كانت الأنشطة في معظم الكتب التى توفّر أنشطة معززة وإثرائية في مستوى (يعيد) .

٥ - حاول مؤلفو وناشرو الكتب تضمينها أنشطة إثرائية في مستوى التطبيق، ولكنهم لم يحاولوا تزويد هذه الكتب بأنشطة تقيس المستويات المعرفية العليا .

(٦) **دراسة كونلون ونيسلي** (CONLON & NICELY , 1988)

أهداف الدراسة :

هدفت الدراسة إلى محاولة تعرف المستويات المعرفية المتضمّنة في أسئلة وتمارين كتب الرياضيات المدرسية بالمرحلة الثانوية .

العينة :

اشتملت عينة الدراسة على مجموعة من كتب الرياضيات للمرحلة الثانوية بالولايات المتحدة الامريكية التى يغلب استخدامها في المدارس بالنسبة لهذه المرحلة .

الإجراءات :

من إجراءات الدراسة تحليل الأسئلة والتمارين الموجودة بالكتب عينة الدراسة إلى المستويات المعرفية التى تتضمّنها تلك الأسئلة والتمارين وذلك باستخدام تصنيف ديلتز كأداة للتحليل .

النتائج :

بينّت نتائج الدراسة أن نسبة أسئلة الرياضيات -في الكتب المدرسية- ذات المستوى المعرفي العالي بلغت أقل من (٥٪) ، كما بينت النتائج أيضاً أن الأسئلة الروتينية ذات المستويات المعرفية الدنيا هي النوع المسيطر والغالب على أسئلة كتب الرياضيات عينة الدراسة .

ثانياً : دراسات المحور الثاني

(٧) **دراسة ماركسبري وآخرين** (MARKSBERRY & OTHERS , 1969)

أهداف الدراسة :

هدفت الدراسة إلى تحديد المستويات المعرفية المتضمّنة في سلسلة من كتب الرياضيات المدرسية للمرحلة الابتدائية بالولايات المتحدة الامريكية .

العينة :

اشتملت عينة الدراسة على سلسلة كتب الرياضيات المدرسية - كتاب الطالب وكتاب المعلم والأنشطة المعززة - ابتداءاً من الصف الأول إلى السادس الابتدائي ، وقد تم اختيار الكتب التى يشيع استخدامها في هذه الصفوف .

الاجراءات :

تضمّنت اجراءات الدراسة تحليل محتوى كتب الرياضيات في ضوء المستويات المعرفية التى تتضمنها هذه الكتب باستخدام تصنيف بلوم كأداة للتحليل .

النتائج :

بينت نتائج الدراسة مايلي :

١ - بالنسبة لكتاب الطالب فإنه لا توجد فقرات أو أجزاء من الكتب يمكن تصنيفها في مستوى التحليل أو التقويم ، أما بالنسبة لبقية المستويات المعرفية فقد توزعت كالآتي :

(٣٧ ٪) في مستوى المعرفة ، (٣٣ ٪) في مستوى الفهم ، (١٩ ٪) في مستوى التطبيق ، (١١ ٪) في مستوى التركيب .

٢ - بالنسبة لكتاب المعلم والأنشطة المعززة فقد توزعت النسب كالآتي :

(٣١ ٪) في مستوى المعرفة ، (٣٣ ٪) في مستوى الفهم ، (٣٣ ٪) في مستوى التطبيق ، (٣ ٪) في مستوى التركيب أو التحليل .

٣ - لم توجد أي أنشطة يمكن تصنيفها في مستوى التقويم .

(٨) **دراسة مالباس وبراون** (MALPAS & BROWN , 1974: 155 - 162)

أهداف الدراسة :

هدفت الدراسة الى تصنيف الأسئلة الموضوعية لامتحانات الرياضيات في

المستوى العادي (Level - 0) ببريطانيا حسب المستوى المعرفي الذى تقيسه هذه الأسئلة ، بالإضافة الى بحث العلاقة بين المستوى المعرفي الذي يقيسه السؤال ومستوى صعوبة هذا السؤال .

العينة :

اشتملت عينة الدراسة على (٢٧٠) فقرة اختبارية - موضوعية - من فقرات اختبارين من اختبارات الرياضيات للمستوى العادي ، حيث كان الاختبار الأول تغلب عليه الرياضيات الحديثة (المطوّرة) ، بنما تغلب على الاختبار الثاني الرياضيات التقليدية .

الاجراءات :

تم تصنيف الفقرات الاختبارية حسب المستويات المعرفية التى تقيسها ، وذلك باستخدام معيار مشتق من نظرية بياجيه للنمو المعرفي ، حيث تم تقسيم الفقرات الاختبارية الى فقرات تقيس - أو تحتاج - عمليات مباشرة وأخرى تقيس - أو تحتاج - عمليات معقدة .

وقد قام الباحثان بعملية التحليل ثم تم حساب معامل الاتفاق بينهما .

النتائج :

بيّنت نتائج الدراسة مايلي :

١ - كانت الفقرات في كل من الاختبارين من نوع الأسئلة التى تتطلب وتقيس عمليات مباشرة .

٢ - كانت نسبة الأسئلة التى تتطلب عمليات مباشرة في الاختبار الذى يغلب على محتواه الرياضيات الحديثة أقل نوعا ما من نسبتها في الاختبار الذى يغلب على محتواه الرياضيات التقليدية .

٣ - توجد فقرات اختبارية تتطلب قدرات عقلية عالية نوعاً ما ولكن مستوى صعوبتها متدني والعكس صحيح .

(٩) **دراسة كرفثس وماكلون** (GRIFFITHS & MCCLONE , 1979,1984)

أهداف الدراسة :

هدفت الدراسة إلى تحليل أسئلة امتحانات الرياضيات في مستوى الجامعة .

العينة :

تضمّنت عينة الدراسة مجموعة من أسئلة الرياضيات بجامعة لندن في مستوى التخرج .

الاجراءات :

أعد الباحثان أداة لتحليل الأسئلة مكونة من عشرفئات ومهارات تغطي الجوانب الهامة للقدرات الرياضية مثل : (المعرفة ، الاجراء أو الأسلوب ، أداء المعالجات الرياضية ، المعالجات المنطقية ، التفكير المتصف بالإبداع والابتكار) وقد أُعطي لكل مستوى درجة تتدرج من صفر إلى ثلاثة .

النتائج :

بينت نتائج الدراسة وجود جميع الفئات المقترحة بأداة التحليل ، ولكن بنسب متفاوتة ، كما أشارت نتائج الدراسة إلى أنه يمكن تبني هذه الأداة في تحليل امتحانات الرياضيات بالمدارس وتلك التى تقيس مستويات معرفية دنيا.

(١٠) **دراسة أوبرين** (O'BRIEN , 1982)

أهداف الدراسة :

هدفت الدراسة إلى تحديد المستويات المعرفية المتضمّنة بالأوراق الامتحانية المختلفة لجميع المواد في المستوى العادي (Level - 0) والمستوى المتقدم (A - Level) مع المقارنة بين هذه الامتحانات حسب المؤسسات التربوية المختلفة التى تصدرها .

العينة :

اشتملت عينة الدراسة على الامتحانات التى تصدرها ثماني مؤسسات تربوية مختلفة في بريطانيا في المستويين العادي والمتقدم لسنة ١٩٨٠م وذلك في (١٢) مادة مختلفة من بينها الرياضيات .

الاجراءات :

تضمنت الدراسة تحليل الأوراق الامتحانية المختلفة إلى المستويات المعرفية المتضمنة بها ، وذلك باستخدام تصنيف بلوم كأداة للتحليل .

النتائج :

أشارت نتائج الدراسة إلى أنه :

١ - كانت المستويات المعرفية التى تم اختبارها في معظم الأوراق الامتحانية (تقريباً) متشابهة سواءا في المستوى العادي أو المتقدم ، أي أنه لا توجد اختلافات في المستويات المعرفية التى تم قياسها في امتحانات المستوى العادي أو المتقدم ، في حين أنه كان من المتوقع أن المستويات المعرفية التى تقاس بامتحان المستوى المتقدم تكون أعلى من تلك التى تقاس بامتحان المستوى العادي .

٢ - مستوى المعرفة (Knowledge Level) هو المستوى المعرفي الغالب على معظم الامتحانات في المستوى المتقدم في مختلف المواد ، ولمختلف المؤسسات التربوية التى تصدر هذه الامتحانات .

٣ - مستوى التطبيق هو المستوى المعرفي الغالب على معظم الامتحانات في المستوى العادي في مختلف المواد ، ولمختلف المؤسسات التربوية التى تصدر هذه الامتحانات .

٤ - بلغت نسبة مستوى المعرفة في امتحانات الرياضيات (٣٠ ٪) .

٥ - بلغ متوسط نسبة المعرفة في جميع الامتحانات (٤٩ ٪) .

(١١) دراسة قنديل (Kandil, 1985)

أهداف الدراسة :

هدفت هذه الدراسة إلى :

١ - تحليل أسئلة إمتحان الرياضيات في المستوى العادي (O - Level) في ضوء القدرات العقلية التى تتطلبها هذه الأسئلة .

٢ - التحقق من مدى التوازن في توزيع هذه القدرات بين الأسئلة المختلفة.

٣ - المقارنة بين الامتحانات المختلفة تبعا لكل من : المؤسسات التربوية التى تصدر هذه الامتحانات ، السنوات الدراسية ، والمناهج التى تتضمنها الامتحانات السابقة .

العينة :

تكونت عينة الدراسة من امتحانات الرياضيات في المستوى العادي (O-Level) التى تصدرها ثلاث مؤسسات تربوية مختلفة بانجلترا وهي : (AEB , London board , and Oxford delegaccy) وذلك خلال السنوات (١٩٧٧-١٩٨٣م) ، وهذه الأوراق اشتملت على (٢٢٢) سؤالاً غير موضوعي .

الاجراءات :

تضمنت الدراسة الاجراءات التالية :

١ - تحليل ناقد لتصنيفات العمليات العقلية المعروفة ، أدى إلى استخدام نموذج جيلفورد كأداة للتحليل في الدراسة .

٢ - عمل دراسة استطلاعية للتحقق من ثبات الأداة المستخدمة في التحليل .

٣ - تحليل الأسئلة في ضوء العمليات العقلية التى تتطلبها باستخدام نموذج جيلفورد وقد تم الاعتماد على اجابات الطلاب عند تحليل الأسئلة .

النتائج :

أشارت نتائج الدراسة إلى أن :

١ - جميع القدرات العقلية المصنّفة في نموذج جيلفورد موجودة في الأوراق الامتحانية ، إلا أنها لا توجد بنسب متساوية .

٢ - تتطلب مناهج الرياضيات الحديثة استخدام فئات القدرات العقلية العليا أكثر من مناهج الرياضيات التقليدية .

٣ - توجد اختلافات في القدرات العقلية التى تتطلبها الامتحانات وذلك تبعاً للسنوات الدراسية ، المؤسسات التربوية ، المناهج المتضمنة بتلك الامتحانات .

(١٢) دراسة جولييف وبونسفورد (JOLLIFFE & PONSFORD , 1989)

أهداف الدراسة :

هدفت الدراسة إلى تحليل أسئلة امتحانات الرياضيات في المستوى العادي (O-Level) بغرض تحديد المستويات المعرفية المتضمنة بها .

العينة :

اشتملت عينة الدراسة على امتحانات الرياضيات في المستوى العادي الصادرة عن ثلاث مؤسسات تربوية ببريطانيا هي :

(Oxford Local & Joint Matriculation Board and Associated Examining Board) ، وذلك للسنوات الثلاث (١٩٨٢ ، ١٩٨٣ ، ١٩٨٤) .

الاجراءات :

تم تصنيف مكونات كل سؤال تبعاً لتصنيف بونسفورد للمستويات المعرفية ، وقد تم اعتماد المستوى المعرفي الأعلى لكل سؤال ، أي تم اعتماد المستوى المعرفي الأعلى وليس المستوى المعرفي الأكثر تكراراً .

النتائج :

١ - تبين وجود اختلافات بين المستويات المعرفية التى تقيسها الامتحانات الصادرة عن المؤسسات التربوية الثلاث وتبعاً للسنوات.

٢ - تكون الأسئلة الاختيارية عادة ذات مستوى معرفي أعلى من الأسئلة الاجبارية .

٣ - توزعت المستويات المعرفية على الأسئلة بحيث كان (٦٠٪) من الفقرات في مستوى المعرفة ، بينما توزعت الـ (٤٠ ٪) الباقية على مستويات الفهم والتطبيق والتحليل والتركيب ، ولا توجد فقرات يمكن تصنيفها ضمن مستوى التقويم .

(١٣) دراسة بورجس (BURGHES , 1990 : 97-101)

أهداف الدراسة :

هدفت الدراسة إلى بحث وتحديد المشاكل المتعلقة بمقرر الرياضيات في المستوى المتقدم (A-Level) في بريطانيا بالاضافة إلى بحث المستويات المعرفية التى تقيسها امتحانات هذا المقرر .

العينة :

اشتملت عينة الدراسة على مجموعة من امتحانات المستوى المتقدم (A-Level) .

الاجراءات :

تحليل الامتحانات بناءا على معيار محدد خاص بتقسيم المستويات المعرفية المتضمنة بالأسئلة .

النتائج :

١ - ضرورة تغيير نمط الأسئلة في هذه الامتحانات حيث اتضح أن الأسئلة يغلب عليها قياس المستويات المعرفية الدنيا ، ولا تقيس قدرات عقلية عليا مثل القدرات الابداعية ، وقدرات التطبيق المبني على الفهم والمعنى ، بالاضافة إلى القدرة على البحث والتحقق .

(١٤) **دراسة كروسدال** (CROASDALE , 1991 : 108)

أهداف الدراسة :

هدفت الدراسة إلى تحليل امتحانات الرياضيات فى المستوى المتقدم (A-Level) ببريطانيا بالاضافة إلى امتحانات الثانوية العامة في (١٤) دولة بناءاً على المحتوى الذى تتضمنه هذه الامتحانات مع عقد مقارنة بينها .

العينة :

تكونت عينة الدراسة من امتحانات الرياضيات في المستوى المتقدم ، والتى عُقدت في بريطانيا عام (١٩٧٩م) وتمثل سبعة امتحانات تصدرها سبع مؤسسات تربوية مختلفة ، بالإضافة إلى امتحانات الشهادة الثانوية العامة في (١٤) دولة هي : (الصين ، اليونان ، هنغاريا ، فلسطين المحتلة ، البرتغال ، روسيا، الدانمارك ، النرويج ، السويد ، هولندا ، سويسرا ، اليابان ، فرنسا ، وأسبانيا) .

الاجراءات :

تضمنت بناء معيار تم في ضوئه تحليل وتصنيف المحتوى المتضمن بأي

امتحان للشهادة الثانوية ، بحيث اشتمل عشرة مواضيع يفترض وجودها في ذلك الامتحان مثل : حساب التفاضل ، حساب التكامل ، الجبر ، حساب المثلثات ، الهندسة الفراغية ، هندسة الاحداثيات ، الرياضيات الحديثة ، الأعداد المركبة ، الاحتمالات والاحصاء ، والميكانيكا .

النتائج :

١ - من أهم النتائج التى توصلت إليها هذه الدراسة مايتعلق بطريقة تحليلها للامتحانات حيث اتضح من النتائج صعوبة اشتقاق استنتاجات صادقة في ضوء هذا النوع من التحليل حيث يوجد احتمال مقارنة أشياء لا تمت لبعضها بصلة ، ولايمكن مقارنتها ببعضها ، وبالتالي فإن الباحث يعتقد أن عملية تحليل الامتحان في ضوء القدرات العقلية التى يقيسها قد تكون أفضل وأصدق في نتائجها من عملية تحليل الامتحان في ضوءالمحتوى الذى يشتمل عليه هذا الامتحان ، كما أن الطريقة الأولى للتحليل تكون أفضل للاستخدام عندما يراد المقارنة بين عدة امتحانات مختلفة .

٢ - كما أظهرت نتائج الدراسة - أيضا - وجود توافق بين بعض الأوراق الامتحانية من حيث المحتوى الذى تشتمل عليه ، ووجود اختلافات بين أوراق امتحانية أخرى ، وقد قام الباحث بتصنيف الأوراق الأمتحانية المختلفة إلى مجموعات حسب مدى التوافق والتشابه في المحتوى بين أوراق المجموعة الواحدة.

تعليق على الدراسات السابقة :

من الدراسات السابقة التى عرضت يتضح مايلي :

١ - توصل كروسدال (١٩٩١) إلى أن عملية تحليل الامتحانات بناءاً على المستويات المعرفية التى تقيسها هذه الامتحانات قد تكون أفضل من

تحليلها بناءاً على معايير أخرى كالمحتوى الذى تتضمنه هذه الامتحانات مثلاً ، والباحثة تؤيد ذلك حيث إنها تعتقد أن الطريقة الأولى في التحليل تتيح - بصورة أفضل من أي طريقة أخرى للتحليل - تعرّف المشاكل المتعلقة بهذه الامتحانات والتى قد تكون نابعة من الطالب نفسه وقدراته ونموه المعرفي أو من طرق التدريس وأساليب التقويم والاختبارات التى وضعها المعلم أثناء تدريسه لهذا المقرر .

٢ - تؤكد نتائج جميع الدراسات تدني المستويات المعرفية التى تقيسها الامتحانات العامة أو التى تقيسها اختبارات المعلمين أو أسئلة وتمارين الكتب المدرسية ، حيث تحتل (المعرفة) القسم الأكبر مقارنة بالمستويات المعرفية الأخرى ، مما يستدعي البحث في المستويات المعرفية التى تقيسها امتحانات الثانوية العامة بدولة البحرين .

٣ - أوصت نتائج بعض الدراسات بضرورة تحليل أسئلة امتحانات الثانوية العامة بشكل دوري (سميرايليا ، ١٩٨٠) وذلك حتى يتسنى متابعة المستويات المعرفية التى تقيسها تلك الامتحانات بصورة دقيقة ومتواصلة.

٤ - اختلفت النظرة إلى تحديد أوزان نسبية مقترحة لكل مستوى من المستويات المعرفية - انظر الاطار النظري - البند الخاص بالأوزان النسبية المقترحة " رابعا " .

٥ - توصلت بعض الدراسات إلى المستويات المعرفية التى يقيسها ويتطلبها الامتحان من خلال حلول الطلاب (Kandil , 1985)، وتعتقد الباحثة أن هذه الطريقة في تحديد المستويات المعرفية قد تكون أفضل ، حيث إنها تتم من خلال استعراض النماذج الحقيقية لاجابات الطلاب وتتبع خطوات تفكيرهم وحلولهم .

وقد حاولت الباحثة استخدام نفس الطريقة في تحديد المستويات المعرفية، إلا أنها لم توفق في ذلك - كما يجب - حيث إن وزارة التربية والتعليم لا تحتفظ بأوراق إجابات الطلاب إلا لسنتين متتاليتين على الأكثر ثم يتم التخلص منها .

٦ - بالنسبة لدولة البحرين فلم تجر دراسة علمية حتى الآن لتحليل أسئلة امتحانات الرياضيات في الصف الثالث الثانوي ، خاصة بالنسبة لنظام الساعات المعتمدة الذى تخرجت فيه دفعات قليلة من الطلاب حتى الآن (١٩٩٤/٩٣م) مقارنة بالنظام العادي ، مع دراسة بعض المتغيّرات مثل السنوات المختلفة، التخصص الدراسي ، نوع المقرر ، طبيعة المادة ، وهذه المتغيّرات - نادراً - ماتم بحثها في الدراسات السابقة . وهذا ماجعل هذه الدراسة مختلفة في بعض أبعادها عن الدراسات السابقة التى تم ذكرها .

الفصل الرابع

الدراسة الميدانية

أولاً - عينة الدراسة :

١ - عينة الدراسة الاستطلاعية .

٢ - عينة الدراسة الأساسية .

ثانياً - خطوات تحديد إجابات أسئلة الأوراق الامتحانية المتضمنة في عينة الدراسة .

ثالثاً - الطريقة المستخدمة في تحليل أسئلة الامتحانات .

رابعاً - الأداة المستخدمة في الدراسة :

١ - صدق أداة التحليل .

٢ - شمول أداة التحليل .

٣ - ثبات التحليل باستخدام الأداة المتضمنة عن طريق الأقران وإعادة التحليل بعدمرورفترة زمنية مناسبة.

خامساً - تحليل أسئلة الأوراق الامتحانية المتضمنة في عينة الدراسة .

الفصل الرابع

الدراسة الميدانية

أولاً : عينة الدراسة :

١ - عينة الدراسة الاستطلاعية :

تضمنت ثلاث أوراق امتحانية مختلفة بحيث تمثل كل ورقة امتحانية عاماً دراسياً معيناً (انظر ثبات التحليل في هذا الفصل) بالإضافة إلى ورقة امتحانية أخرى في التفاضل (انظر التحقق من مدى شمول أداة التحليل في هذا الفصل أيضاً) .

٢ - عينة الدراسة الأساسية :

اشتملت عينة الدراسة الأساسية على (٢٨) ثمان وعشرين ورقة امتحانية موزعة كالآتي :

* (١٨) ثماني عشرة ورقة امتحانية للرياضيات في امتحان الشهادة الثانوية العامة في النظام العادي خلال الأعوام الدراسية (٩٠/٩١ - ١٩٩٣/٩٢م) في كل من شعبتي (الرياضيات والفيزياء) ، (الكيمياء والأحياء) .
* (١٠) عشرة أوراق امتحانية للرياضيات في امتحان المرحلة الثانوية في نظام الساعات المعتمدة خلال العام الدراسي ١٩٩٣/٩٢م ، حيث إنه لحين كتابة هذا البحث لم يتم تخريج سوى دفعة واحدة من الطلاب في هذا النظام .

وفيما يلي توضيح لما سبق :

* الأوراق الامتحانية الخاصة بمادة الرياضيات - باستثناء الميكانيكا -

بالشهادة الثانوية العامة في النظام العادي بشعبتيه (الرياضيات والفيزياء) و (الكيمياء والأحياء) للأعوام الدراسية ٩١/٩٠ ، ٩٢/٩١ ، ١٩٩٣/٩٢م . والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول رقم (٥)

يوضح أسماء الأوراق الامتحانية المختلفة لامتحانات

الرياضيات في النظام العادي

مسلسل	اسم الورقة الامتحانية	الشعبة	العدد
١	جبر وتفاضل	كيمياء/ أحياء	ثلاث أوراق امتحانية
٢	احتمال وتكامل	كيمياء/ أحياء	ثلاث أوراق امتحانية
٣	جبر وهندسة فراغية	رياضيات / فيزياء	ثلاث أوراق امتحانية
٤	تفاضل	رياضيات / فيزياء	ثلاث أوراق امتحانية
٥	احتمال وأعداد مركبة وحساب مثلثات	رياضيات / فيزياء	ثلاث أوراق امتحانية
٦	تكامل	رياضيات / فيزياء	ثلاث أوراق امتحانية
المجموع			١٨ ورقة امتحانية

* الأوراق الامتحانيةالخاصة بمادة الرياضيات في المرحلة الثانوية العامة الخاصة بنظام الساعات المعتمدة للعام الدراسي ١٩٩٣/٩٢م :

رأت الباحثة الاقتصار على المقررات التخصصية والتخصصية الاختيارية - الخاصة بالمسار العلمي فقط - دون بقية المقررات ، حتى تتمكن من المقارنة بين المستويات المعرفية المتضمنة في الأوراق الامتحانية في كل من النظامين (العادي -الساعات المعتمدة) ، وقد جاءت معظم هذه الأوراق مطابقة في محتواها للأوراق الامتحانية في النظام العادي والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول رقم (٦)

يوضح أسماء الأوراق الامتحانية المختلفة لامتحانات

الرياضيات في نظام الساعات المعتمدة

مسلسل	اسم الورقة الامتحانية	نوع المقرر	العدد
١	إحتمال	تخصصي	ورقة امتحانية واحدة
٢	تفاضل	تخصصي	ورقة امتحانية واحدة
٣	متتابعات ولوغاريتمات (جبر٢)	تخصصي	ورقة امتحانية واحدة
٤	محددات ومصفوفات	تخصصي	ورقة امتحانية واحدة
٥	تكامل	تخصصي	ورقة امتحانية واحدة
٦	هندسة متجهات وحساب مثلثات (١)	تخصصي	ورقة امتحانية واحدة
٧	هندسة متجهات وحساب مثلثات (٢)	تخصصي	ورقة امتحانية واحدة
٨	قطوع مخروطية	تخصصي اختياري	ورقة امتحانية واحدة
٩	هندسة الفضاء	تخصصي اختياري	ورقة امتحانية واحدة
١٠	جبر وأعداد مركبة	تخصصي اختياري	ورقة امتحانية واحدة
المجموع			عشر أوراق امتحانية

ثانياً : **خطوات تحديد إجابات أسئلة الأوراق الامتحانية المتضمنة في عينة الدراسة :**

للحصول على الاجابات الخاصة بأسئلة الأوراق الامتحانية السابقة اعتمدت الباحثة على الاجابات النموذجية التى وضعها أخصائيو الرياضيات بالإضافة إلى الخطوات التالية :

١ - تمت الإجابة عن عينة من أسئلةالأوراق الامتحانية تبعاً للحلول المتوقعة من الطلاب من خلال الاعتماد على الخبرة الشخصية للباحثة في تدريس مقررات الرياضيات بالمرحلة الثانوية .

٢ - الاستعانة بمدرسات الرياضيات اللاتي يدرّسن في الصف الثالث الثانوي بمدرستي الحد الثانوية للبنات والمحرق الثانوية للبنات لحل أسئلة نفس عينة الأوراق الامتحانية تبعاً للحلول المتوقعة من الطلاب ، وبناءاً على خبرة هؤلاء المدرسات في تدريس مقررات الرياضيات .

٣ - تم استعراض عينة من إجابات الطلاب لأسئلة الأوراق الامتحانية للعامين الدراسيين ٩٠/٩١ ، ١٩٩٢/٩١م - حيث إن وزارة التربية والتعليم بدولة البحرين لا تحتفظ بأوراق الاجابات سوى لعامين دراسيين متتاليين فقط - وذلك بهدف التوصل إلى الحلول الصحيحة الأكثر تكراراً في هذه الأوراق .

٤ - تمت المقارنة بين الحلول التى وضعهاكل من الأخصائيين والباحثة والمدرسات بالإضافة إلى إجابات الطلاب الفعلية - بند (٣) - وذلك بهدف التوصل إلى النموذج الأكثر تمثيلاً للحل الصحيح المتبع من قبل الطلاب .

٥ - قامت الباحثة بحل جميع أسئلة الأوراق الامتحانية - عينة الدراسة - مع الأخذ في الاعتبار كون هذه الحلول مماثلة للطريقة المتبعة من قبل الطلاب عند حلهم لهذه الأسئلة .

ثالثاً : **الطريقة التى اتبعتها الباحثة فى التحليل :**

ذكر سمير ايليا (١٩٨٠ : ٦٦) عن ناجي ميخائيل (١٩٧٨) أن هناك طريقتين شائعتان لعملية التحليل هما :

١ - التحليل باستخدام الخطوات ويتم بتحديد المستوى والفعل المعرفي المتضمن في كل خطوة من خطوات الحل ، مع الأخذ في الاعتبار جميع المستويات المعرفية المتضمنة في الحل .

٢ - التحليل حسب أعلى مستوى معرفي للحل ويتم بتحديد المستوى والفعل المعرفي المتضمن بكل خطوة من خطوات الحل ، إلا أنه يتم اعتبار مستوى السؤال حسب أعلى مستوى معرفي متضمن في الحل .

وقد اعتمدت الباحثة في تحليلها (طريقة التحليل باستخدام الخطوات) حيث إنها تتيح معرفة جميع المستويات المعرفية المتضمنة في كل سؤال ، كما أنها الأكثر اتفاقا وطريقة التصحيح المتبعة في المدارس لاجابات الطلاب ، حيث يتم اعتبار كل خطوة يتبعها الطالب أثناء حله ، وبالتالي تحديد المستوى المعرفي المتضمن بهذه الخطوة ، وأخيراً فإن هذه الطريقة قد تكون الأكثر اتفاقاً وطبيعة مادة الرياضيات ، حيث إن الأسئلة في هذه المادة - خاصة في المرحلةالثانوية - عادة ما تكون متضمنة لمستويات معرفية متعددة ، الأمر الذى يؤكد ضرورة تحديد جميع هذه المستويات ووضعها في الاعتبار عند القيام بعملية التحليل .

رابعاً: **الأداة المستخدمة في الدراسة :**

استخدمت الباحثة تصنيف ديلتز - كأداة لعملية التحليل - انظر الفصل الثاني - الاطار النظري - وكذلك ملحق رقم (٢) .

وفيما يلي بعض النواحي الإحصائية المتعلقة بهذا التصنيف :

١ - **صدق أداة التحليل :**

أعدت الباحثة استبانة تضمنت تعريفاً بتصنيف ديلتز ومستوياته التسعة والأفعال المعرفية المتضمنة في كل مستوى ، مع إعطاء مثال من واقع محتوى الرياضيات بالصف الثالث الثانوي - لكل مستوى معرفي متضمناً الأفعال الخاصة (انظر ملحق (٢)) . ثم قامت بتوزيع هذه الاستبانة على مجموعة من المحكمين (انظر ملحق (٣) ، وكان الهدف من توزيع هذه الاستمارة تعرف آراء المحكمين بالنسبة لمدى مناسبة التصنيف

كأداة لتحليل أسئلة امتحانات الرياضيات بالثانوية العامة ومدى شموله لجميع السلوكيات المتوقعة ، بالإضافة إلى اقتراح أوزان نسبية لكل مستوى معرفي ، وقد اتضح من خلال آراء المحكمين الآتي :

أ - اتفق معظم المحكمين على أن تصنيف ديلتز مناسب كأداة لتحليل أسئلة امتحانات الرياضيات في الشهادة الثانوية العامة .

ب- شمول التصنيف لجميع السلوكيات المعرفية المتوقعة من الطلاب .

٢ - شمول أداة التحليل :

بالإضافة إلى آراء المحكمين بشأن شمول أداة التحليل لجميع السلوكيات المعرفية المتوقعة من قبل الطلاب ، قامت الباحثة بتحليل عينة من أسئلة الأوراق الامتحانية اشتملت على أسئلة ورقة امتحانية في التفاضل من امتحانات العام الدراسي ١٩٩٣/٩٢م وكان الهدف من عملية التحليل تعرف مدى شمول تصنيف ديلتز لجميع السلوكيات المعرفية المتوقعة في إجابات الطلاب .

وقد اتضح من خلال عملية التحليل أن تصنيف ديلتز شمل جميع السلوكيات المعرفية المتوقعة ، وفيما يلي عرض لعملية تحليل أسئلة الورقة الامتحانية الخاصة بالتفاضل :

* السؤال الأول :

إذا كانت د (س) = س قا س^{٢} فأوجد قيمة دَ ($\sqrt{٢٣}$) .

خطوات الحل	الأفعال تبعاً لتصنيف ديلتز
الاجابة النموذجية :	
∵ د (س) = س قا س^{٢}	يردد
∴ دَ (س) = س × قا س^{٢} × ظا س^{٢} × ٢س + قاس^{٢} × ١	يطبق

$= ٢س^{٢}$ قاس^{٢} ظا س^{٢} + قا س^{٢}	يعيد
أي أن دَ ($\sqrt{\pi}$) $= ٢\pi$ قا $\pi\pi$ ظا $\pi\pi$ + قا $\pi\pi$	يعوض
$= ٢\pi$ x (-١) x (-١) + ٠	يعيد
$= -١$	يسترجع

* **السؤال الثاني :**

إذا كانت د (س) $= \frac{|س - ٣|}{(س-٣)^{٢}}$ حيث س $\neq ٣$ فأوجد قيمة دَ (١)

خطوات الحل		الأفعال تبعاً لتصنيف ديلتز
الاجابة النموذجية :		
$\because$ د (س) $= \frac{|س - ٣|}{(س-٣)^{٢}}$		يردد
$\therefore$ د (س) $= \frac{٣-س}{(س-٣)^{٢}}$	حيث س < ٣	يحوّل
$= \frac{-١}{س-٣}$	س $\neq ٣$	يعيد
$\therefore$ دَ (س) $= \frac{١}{(س-٣)^{٢}}$		يطبق
أي أن دَ (١) $= \frac{١}{(١-٣)^{٢}}$		يعوّض
$= \frac{١}{٤}$		يسترجع

* **السؤال الثالث :**

إذا كان س^{٢} + ص^{٢} + ٢ص - س = ٥ ، ع $= \frac{١}{٢}$ص^{٢} + ص - ٢

فأوجد $\frac{ك ع}{ك س}$ عندما س = ٢

خطوات الحل

الاجابة النموذجية :

$\because$ $س^{٢} + ص^{٢} + ٢ص - س = ٥$	يردد
بالاشتقاق بالنسبة إلى س	يصنّف
$\therefore$ $٢س + ٢ص \frac{ك ص}{ك س} + ٢ \frac{ك ص}{ك س} - ١ = ٠$	يطبق
$٢ \frac{ك ص}{ك س} (ص + ١) = ١ - ٢س$	يعيد
$\frac{ك ص}{ك س} = \frac{١ - ٢س}{٢ (ص+١)}$	يعيد
$\because$ $ع = \frac{١}{٢} ص^{٢} + ص - ٢$	يردد
بالاشتقاق بالنسبة إلى ص	يصنّف
$\therefore$ $\frac{ك ع}{ك ص} = ص + ١$	يطبق
$\therefore$ $\frac{ك ع}{ك س} = \frac{ك ع}{ك ص} \times \frac{ك ص}{ك س}$	يربط بين ، يسترجع
$\therefore$ $\frac{ك ع}{ك س} = (ص + ١) \left[\frac{١-٢س}{٢(ص+١)} \right]$	يعوّض
$= \frac{١ - ٢س}{٢}$	يعيد
$\left(\frac{ك ع}{ك س} \right)_{س=٢} = \frac{١ - ٤}{٢}$	يعوّض
$= \frac{-٣}{٢}$	يسترجع

* **السؤال الرابع :**

عيّن موضع النقطة التى تتحرك على المنحنى الذى معادلته

س ص = س + ص + ٧ ، وذلك في اللحظة التى يكون فيها

$\frac{ك س}{ك ن} = ٢$ ، $\frac{ك ص}{ك ن} = -١$.

خطوات الحل	الأفعال تبعاً لتصنيف ديلتز
الاجابة النموذجية :	
$\because$ س ص = س + ص + ٧	يردد
بالاشتقاق بالنسبة إلى ن	يصنف
$\therefore$ س $\frac{د ص}{د ن}$ + ص $\frac{د س}{د ن}$ = $\frac{د س}{د ن}$ + $\frac{د ص}{د ن}$	يطبق
بالتعويض عن $\frac{د س}{د ن}$ ، $\frac{د ص}{د ن}$	
س (-١) + ص (٢) = ٢ -١	يعوّض
- س + ٢ ص = ١	يسترجع
س = ٢ ص - ١	يسترجع
بالتعويض عن س في المعادلة الأصلية	يصنف
(٢ص -١) ص = ٢ص -١ + ص + ٧	يعوض
٢ ص^{٢} - ص = ٣ص + ٦	يسترجع
٢ ص^{٢} - ٤ ص - ٦ = ٠	يسترجع
ص^{٢} - ٢ ص - ٣ = ٠	يسترجع
(ص - ٣) (ص + ١) =٠	يسترجع
ص = ٣ أو ص = -١	يسترجع
س = ٢ ص - ١	يردد
س = ٦ - ١	يعوض
= ٥	يسترجع
أو س = - ٢ - ١	يعوض
= - ٣	يسترجع
موضع النقطة هو	يترجم
(٥ ، ٣) أو (-٣ ، -١) .	

* **السؤال الخامس :**

إذا كان : ص = ظا^{٢} س فاثبت أن :

$$\frac{د^{٢} ص}{د س^{٢}} = ٢ (١ + ص) (١ + ٣ ص)$$

خطوات الحل	الأفعال تبعاً لتصنيف ديلتز
الاجابة النموذجية :	
∵ $ص = ظا^{٢} س$	يردد
∴ $\frac{ك ص}{ك س} = ٢ ظاس . قا^{٢} س$	يطبق
الطرف الأيمن = $\frac{ك^{٢} ص}{ك س^{٢}}$	يوضح
$= ٢ظاس \times ٢قا س \times قاس ظاس + قا^{٢} س \times ٢قا^{٢} س$	يطبق
∴ $\frac{ك^{٢} ص}{ك س^{٢}} = ٤ ظا^{٢} س قا^{٢} س + ٢ قا^{٤} س$	يعيد
$= ٢ قا^{٢} س (٢ ظا^{٢} س + قا^{٢} س)$	يسترجع
$قا^{٢} س = ١ + ظا^{٢} س$	يربط بين
∴ $\frac{ك^{٢} ص}{ك س^{٢}} = ٢ (١ + ظا^{٢} س) (٢ ظا^{٢} س + ١ + ظا^{٢} س)$	يعوّض
$= ٢ (١ + ظا^{٢} س) (١ + ٣ ظا^{٢} س)$	يسترجع
$= ٢ (١ + ص) (١ + ٣ ص)$	يعوّض
الطرف الأيمن = الطرف الأيسر	يقارن

* **السؤال السادس :**

إذا كانت الإزاحة (ف) لجسم ما بالمتر بعد (ن) ثانية تعطى بالعلاقة

$ف = ن + \frac{٩}{ن+١}$ ، فأوجد موضع الجسم عندما يسكن لحظياً ،

وما سرعته عندما تبلغ عجلته $\frac{١}{١٢}$ متر /ث^{٢} ؟ .

خطوات الحل	الأفعال تبعاً لتصنيف ديلتز
الاجابة النموذجية :	
∵ $ف = ن + \frac{٩}{ن+١}$	يردد
∵ $ع = \frac{ك ف}{ك نَ}$	يربط بين

$\therefore \quad ع = ١ - \frac{٩}{(ن+١)^{٢}}$	يطبق
عندما يسكن الجسم لحظياً تكون ع = ٠	يترجم
$\therefore \quad ١ - \frac{٩}{(ن+١)^{٢}} = ٠$	يعوّض
$\frac{٩}{(ن+١)^{٢}} = ١$	يسترجع
$(ن + ١)^{٢} = ٩$	يعيد
$(ن + ١) = \pm ٣$	يعيد
$ن = ٢ ث$	يعيد
أو ن = -٤ ث وهذا مرفوض لأن الزمن موجب ، عندما يسكن الجسم لحظياً يكون على بعد قدره (ف) حيـــث	يفسر
$ف = ن + \frac{٩}{ن+١}$	يردد
$\because \quad ن = ٢ ث$	يسترجع
$\therefore \quad ف = ٢ + \frac{٩}{١+٢}$	يعوّض
$= ٢ + ٣$	يسترجع
$= ٥$	يسترجع
$\because \quad ع = ١ - \frac{٩}{(ن+١)^{٢}}$	يردد
$\because \quad حـ = \frac{ك ع}{ك ن}$	يربط بين
$\therefore \quad حـ = \frac{٢ \times ٩ (ن + ١)}{(ن + ١)^{٤}}$	يطبق
$\because \quad حـ = \frac{١}{١٢}$	يقارن
$\therefore \quad \frac{٢ \times ٩ (ن + ١)}{(ن + ١)^{٤}} = \frac{١}{١٢}$	يعوّض
$\frac{١٨}{(ن + ١)^{٣}} = \frac{١}{١٢}$	يعيد

$(ن + ١)^{٢} = ٢١٦$	يعيد
$ن + ١ = ٦$	يعيد
$ن = ٥$ ثوان	يسترجع
$(ع)_{ن=٥} = ١ - \frac{٩}{(٥ + ١)^{٢}}$	يعوّض
$= ١ - \frac{٩}{٣٦}$	يعيد
$= \frac{٣}{٤}$ متر / ث	يسترجع

* **السؤال السابع :**

عيّن قيم أ ، ب ، حـ ، د بحيث يكون للمنحنى

ص = أس^{٣} + ب س^{٢} + حـ س + د ، مماس أفقي عند النقطة (٠ ، ٢) ونقطة انقلاب عند (١ ، ٠) .

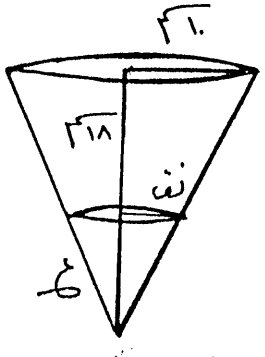
خطوات الحل	الأفعال تبعاً لتصنيف ديلتز
الاجابة النموذجية :	
∵ للمنحنى مماس عند النقطة (٠ ، ٢)	يستنتج
∴ هذه النقطة تقع على المنحنى	
أي أن هذه النقطة تحقق معادلة المنحنى .	يترجم
أي أن ٢ = ٠ + ٠ + ٠ + د	يترجم ، يعوض
∴ د = ٢	يسترجع
∵ للمنحنى مماس أفقي عند النقطة (٠ ، ٢)	
∴ الميل عند هذه النقطة يساوي صفراً .	يستنتج
$\frac{ك ص}{ك س}$ = صفر	يرمز
ولكن $\frac{ك ص}{ك س} = ٣$ أ س^{٢} + ٢ ب س + حـ	يطبق
∵ $\frac{ك ص}{ك س}$ = صفر عندما س = صفر	يترجم
∴ صفر = + صفر + صفر + حـ	يعوّض
حـ = صفر	يسترجع
∵ النقطة (١ ، ٠) هي نقطة انقلاب للمنحنى فإن	يستنتج

$\frac{\text{ك}^{٢}\text{ص}}{\text{ك س}^{٢}}$ = صفر عندهذه النقطة .	
ولكن $\frac{\text{ك}^{٢}\text{ص}}{\text{ك س}^{٢}}$ = ٦ أ س + ٢ ب	يطبق
∴ صفر = ٦ أ + ٢ ب	يعوّض
∴ ب = − ٣ أ	يربط بين
∵ النقطة (١ ، ٠) نقطة انقلاب للمنحنى إذن فهي تقع على هذا المنحنى	يستنتج
∴ فهي تحقق معادلته	يستنتج
صفر = أ + ب + حـ + د	يعوّض
ولكن ب = −٣ أ ، د = ٢ ، حـ = صفر	
∴ أ − ٣ أ + ٠ + ٢ = صفر	يعوّض
− ٢ أ + ٢ = صفر	يسترجع
∴ أ = ١	يسترجع
ب = −٣ × ١	يعوّض
∴ ب = −١ .	يسترجع

* **السؤال الثامن :**

إناء على شكل مخروط دائري قائم ارتفاعه ١٨سم وطول نصف قطر قاعدته ١٠سم ومثبت بحيث يكون محوره رأسياً ، ورأسه إلى أسفل ، يصب فيه الماء بمعدل ٥٠ سم^{٣} / ثانية ، وفي نفس اللحظة يتسرب منه بمعدل ٣٠ سم^{٣} / ثانية . أوجد معدل زيادة مساحة سطح مستوى الماء في الإناء عندما يصل الماء فيه إلى ٩ سم .

خطوات الحل	الأفعال تبعاً لتصنيف ديلتز
الاجابة النموذجية :	
∵ ح = $\frac{١}{٣}$ ط نق^{٢} ع	يسترجع



يوضح

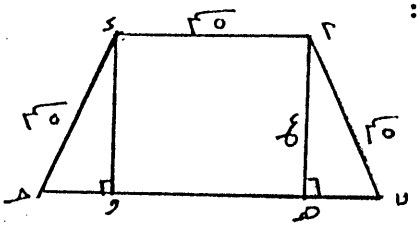
من الشكل المرسوم يتضح أن $\frac{\text{نق}}{\text{ع}} = \frac{١٠}{١٨}$	يربط بين
$\therefore$ نق $= \frac{٥}{٩}$ ع	يسترجع
$\therefore$ ح $= \frac{١}{٣}$ ط $(\frac{٥}{٩}$ ع$)^{٢}$ ع	يعوض
$= \frac{١}{٣}$ ط $\times \frac{٢٥}{٨١}$ ع^{٣}	يسترجع
$= \frac{٢٥}{٢٤٣}$ ط ع^{٣}	يسترجع
$\frac{\text{ك ح}}{\text{ك ن}} = \frac{٢٥}{٢٤٣} \times$ ط $\times$ ٣ع$^{٢} \times \frac{\text{ك ع}}{\text{ك ن}}$	يطبق
ولكن $\frac{\text{ك ح}}{\text{ك ن}} = ٥٠ - ٣٠$	يترجم ، يعوض
$= ٢٠$	يسترجع
$\therefore ٢٠ = \frac{٢٥}{٢٤٣}$ ط $\times ٣ (٩)^{٢} \times \frac{\text{ك ع}}{\text{ك ن}}$	يعوض
$٢٠ = \frac{٢٥}{٢٤٣}$ ط $\times ٣ \times ٨١ \times \frac{\text{ك ع}}{\text{ك ن}}$	يسترجع
$٢٠ = ٢٥$ ط $\times \frac{\text{ك ع}}{\text{ك ن}}$	يسترجع
$\therefore \frac{\text{ك ع}}{\text{ك ن}} = \frac{٢٠}{٢٥ \text{ ط}}$	يعيد
$= \frac{٤}{٥ \text{ ط}}$	يسترجع
$\therefore$ مساحة سطح الدائرة (م) = ط نق^{٢}	يسترجع
$\therefore$ م $=$ ط $\times \frac{٢٥}{٨١}$ ع^{٢}	يعوّض
معدل زيادة مساحة سطح الماء هو $\frac{\text{ك م}}{\text{ك ن}}$	يرمز
$\frac{\text{ك م}}{\text{ك ن}} = \frac{٢٥}{٨١}$ ط $\times ٢$ع $\frac{\text{ك ع}}{\text{ك ن}}$	يطبق
$= \frac{٥٠}{٨١}$ ط $\times ٩ \times \frac{٤}{٥ \text{ ط}}$	يعوّض

$= \frac{٤٠}{٩}$ سم^{٢} / ث	يعيد

* **السؤال التاسع :**

أ ب حـ د منطقة شبه منحرفة فيها $\overline{أ د}$ // $\overline{ب حـ}$ ، ب أ = أ د = د حـ = ٥سم

أوجد طول $\overline{ب حـ}$ التى تجعل مساحة المنطقة أ ب حـ د أكبر ما يمكن .

خطوات الحل	الأفعال تبعاً لتصنيف ديلتز
الاجابة النموذجية :	
	يوضح
نفرض أن ب هـ = س سم .	يفترض
(ع) ارتفاع شبه المنحرف أ ب حـ د	
$= \sqrt{٢٥ - س^{٢}}$ سم	يستنتج ويربط بين
مساحة سطح شبه المنحرف أ ب حـ د = $\frac{١}{٢}$ [أ د + ب حـ] X ع	يعيد ويعوض
م = $\frac{١}{٢}$ [٥ + ٢س + ٥] ($\sqrt{٢٥ - س^{٢}}$)	يعوّض
م = $\frac{١}{٢}$ (١٠ + ٢س) ($\sqrt{٢٥ - س^{٢}}$)	يسترجع
= $\frac{١}{٢}$ X ٢ (٥ + س) ($\sqrt{٢٥ - س^{٢}}$)	يسترجع
م = (٥ + س) ($\sqrt{٢٥ - س^{٢}}$)	يسترجع
حيث س $\in$] ٠ ، ٥ [	يصنّف
مَ = (٥ + س) X $\frac{-٢س}{٢\sqrt{٢٥ - س^{٢}}} + \sqrt{٢٥ - س^{٢}}$	يطبق
$= \frac{-س (٥ + س) + (٢٥ - س^{٢})}{\sqrt{٢٥ - س^{٢}}}$	يعيد

يسترجع

$$= \frac{٢٥ - ٥ س - ٢س^{٢}}{\sqrt{٢٥ - س^{٢}}}$$

يرمز

ولما كانت المساحة أكبر ما يمكن فإن مَ = صفر

يعوّض

$$\therefore \frac{٢٥ - ٥س - ٢س^{٢}}{\sqrt{٢٥ - س^{٢}}} = \text{صفر}$$

يسترجع

$٢٥ - ٥س - ٢س^{٢} = \text{صفر}$

يعيد

$(٥ + س) (٥ - ٢س) = \text{صفر}$

يبرر

$٥ + س = ٠$ ومنها $س = -٥$ ، مرفوض حيث

$س \in]٠ ، ٥[$

يعيد

أو $٥ - ٢ س = ٠$

يسترجع

ومنها $س = \frac{٥}{٢}$ سم

يستنتج

المساحة تكون أكبر ما يمكن عندما يكون ب حـ = ١٠ سم

والجدول التالي يوضح ذلك

يصنف

$س$	٥	$\frac{٥}{٢}$	∞
إشارة مَ	+		−
الاطراد	↗		↘

يترجم ويلخص

* **السؤال العاشر :**

ارسم منحنى الدالة ص = $س^{٣} - ٣ س^{٢} + ٨$ بصورة تقريبية مبيناً مايلي:

- فترات التزايد والتناقص
- القيم العظمى والصغرى المحلية (إن وجدت) .
- نقطة الانقلاب لمنحنى الدالة (إن وجدت) .

خطوات الحل

الأفعال تبعاً لتصنيف ديلتز

الاجابة النموذجية :

يردد

$\therefore$ ص = $س^{٣} - ٣ س^{٢} + ٨$

يطبق

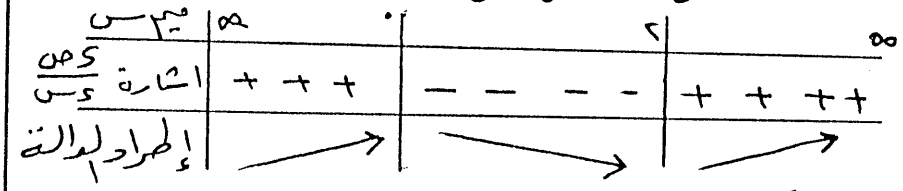
$\therefore \frac{ك ص}{ك س} = ٣ س^{٢} - ٦ س$

يترجم | بوضع $\frac{ك ص}{ك س} = .$

يعوض | $٣ س^{٢} - ٦ س = .$

يسترجع | $٣ س (س - ٢) = .$

يعيد | $س = .$ أو $س = ٢$



يصنف | $\frac{ك ص}{ك س} > . \forall س \in]-\infty ، .[\cup]٢ ، \infty[$

يصنف | $\frac{ك ص}{ك س} < . \forall س \in]. ، ٢[$

يترجم | الدالة تزايدية في الفترة $]-\infty ، .[\cup]٢ ، \infty[$

يترجم | الدالة تناقصية في الفترة $]. ، ٢[$

يعوض | $(ص)_{س=.} = ٨$

يعوض | $(ص)_{س=٢} = ٨ - ١٢ + ٨$

يسترجع | $= ٤$

يستنتج ويصنف | $\therefore$ للدالة قيمة عظمى محلية عند النقطة $(. ، ٨)$

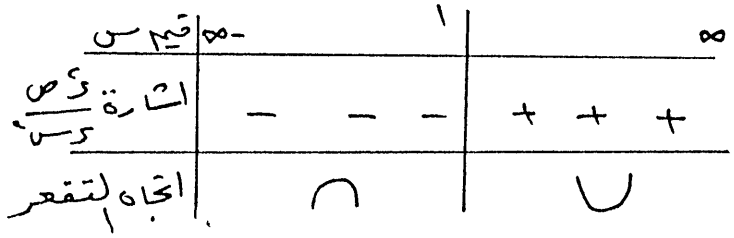
يستنتج ويصنف | وللدالة قيمة صغرى محلية عندالنقطة $(٢ ، ٤)$

يطبق . | $\frac{ك^{٢} ص}{ك س^{٢}} = ٦ س - ٦$

يترجم | $\frac{ك^{٢} ص}{ك س^{٢}} = .$

يعوض | $٦ س - ٦ = .$

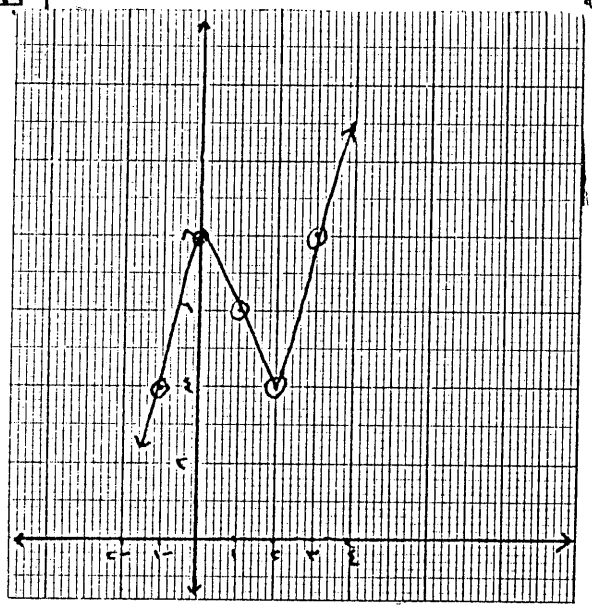
يسترجع | $\therefore س = ١$



يصنف ويلخص

يختبر ويصنف | $\frac{ك^{٢} ص}{ك س^{٢}} < . \forall س \in]-\infty ، ١[$

$\frac{ك^{٢}ص}{ك س^{٢}} > ٠ \forall$ س ∈]١ ، ∞ [	يختبر ويصنف
(ص)$_{س=١}$ = ١ − ٣ + ٨	يعوض
= ٦	يسترجع
∴ للدالة نقطة انقلاب عند النقطة (١ ، ٦)	يستنتج ويصنف
(ص)$_{س=-١}$ = ٤	يعوض ويسترجع
(ص)$_{س=٣}$ = ٨	يعوض ويسترجع
رسم منحنى الدالة	يصف ويركب



بعد الانتهاء من التحليل السابق يلاحظ الآتي :

جدول رقم (٧)

يوضح نتائج التحليل الذى قامت به الباحثة للتأكد من

شمول أداة التحليل للمستويات المعرفية في

أسئلة الورقة الامتحانيةالخاصة بالتفاضل

المستويات المعرفية	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	السابع	الثامن	التاسع	المجموع
تكرار كل مستوى	٥٨	٢١	٣٨	١٨	٤٢	٢	١٢	٢	-	١٩٣

كما يلاحظ من الجدول أن أداة التحليل المستخدمة (تصنيف ديلتز) قد شملت جميع السلوكيات المعرفية المتضمنة بأسئلة الورقة الامتحانية حيث لم يكن هناك سلوك معرفي لا يمكن تصنيفه ضمن أحد مستويات أداة التصنيف ، ورغم أنه لم توجد سلوكيات ضمن مستوى التقويم إلا أن هذا لا يعنى أن الأداة غير شاملة وإنما يعني أن أسئلة الامتحان لم تتضمن جميع السلوكيات ، بينما جميع السلوكيات المعرفية المتضمنة به أمكن تصنيفها ضمن المستويات التى تتضمنها أداة التحليل .

٣ - **ثبات الاداة المستخدمة في التحليل :**

اختارت الباحثة ثلاث أوراق امتحانية مختلفة بحيث كانت كل ورقة امتحانية تمثل عاماً دراسياً مختلفاً عن الأخرى ومتنوعة وهذه الأوراق هي:

- الجبر والهندسة الفراغية (رياضيات وفيزياء) للعام الدراسي ١٩٩٣/٩٢م.
- تكامل (رياضيات وفيزياء) للعام الدراسي ١٩٩٢/٩١م.
- احتمال وأعداد مركبة وحساب مثلثات (رياضيات وفيزياء) للعام الدراسي ١٩٩١/٩٠م .

ثم قامت بتحليل هذه الأوراق الامتحانية تبعاً لطريقة التحليل باستخدام الخطوات وقد استعانت الباحثة بإحدى المتخرجات في برنامج ماجستير التربية (تطوير المناهج) تخصص مناهج وطرق تدريس رياضيات* وقد كان لديها فكرة من قبل عن التحليل ، بالاضافة إلى شرح كيفية التحليل لها من قبل الباحثة ، ثم تم حساب معامل الاتفاق بين الباحثة وزميلتها (Fleiss, 1981: 213) وقد وجد أن معامل الاتفاق بينهما (٩١ر٠) **.

---

* مريم اكبر جان .

** انظر ملحق رقم (٤) .

وللتأكد مرة أخرى من ثبات عملية التحليل استخدمت الباحثة التحليل باعتباره دالة في الزمن حيث قامت بإعادة التحليل بعد مرور شهرين من التحليل الأول وكان معامل الاتفاق بين الباحثة ونفسها (٩٤ر٠) *.

وبذلك إطمأنت الباحثة إلى ثبات الأداة المستخدمة في عملية التحليل .

خامساً : **تحليل أسئلة الأوراق الامتحانية المتضمنة في الدراسة الأساسية:**

للقيام بعملية التحليل لأسئلة امتحانات عينة الدراسة قامت الباحثة بالخطوات التالية :

١ - تم وضع نموذج إجابة لكل سؤال من أسئلة هذه الامتحانات ، وقد حاولت الباحثة أن يكون هذا النموذج ممثلاً - قدر الامكان - لاجابات الطلاب معتمدة في ذلك على ماتم التوصل إليه بشأن الاجابات الممثلة للطلاب .

٢ - تم تحليل جميع الأسئلة المتضمنة في عينة الدراسة ، حيث صنف التحليل تبعاً للمتغيرات المتضمنة في الدراسة مثل التخصص ، نوع المقرر ، طبيعة المادة ، النظام الدراسي ، السنة الدراسية .

٣ - تم تجميع عدد مرات تكرار كل مستوى معرفي في كل ورقة إمتحانية على حده في جداول خاصة بذلك .

٤ - تم تحويل هذه التكرارات إلى نسب مئوية خاصة بكل مستوى من المستويات المعرفية المتضمنة في تصنيف ديلتز .

٥ - تمت مقارنة هذه النسب تبعاً لمتغيرات الدراسة أولاً ، ثم تمت مقارنة النسب الحالية بالنسب المتوقعة لكل مستوى في كل ورقة امتحانية والتى تمت مناقشتها في البند (الرابع) من الفصل الثاني الخاص بالاطار النظري . وفيما يلي نتائج هذا التحليل كما يتضح من الفصل الخامس .

---

* انظر ملحق رقم (٥) .

الفصل الخامس

نتائج الدراسة ومناقشتها

أولاً - الأساليب الإحصائية المستخدمة .

ثانياً - نتائج الدراسة .

ثالثاً - مناقشة النتائج .

رابعاً - تصور مقترح لورقة امتحانية في أحد فروع مادة الرياضيات في ضوء النسب المتوقعة للمستويات المعرفية طبقاً لتصنيف ديلتز .

خامساً - توصيات الدراسة .

سادساً - بحوث مقترحة .

الفصل الخامس

نتائج الدراسة ومناقشتها

أولاً - الأساليب الإحصائية المستخدمة :

١ - استخدام النسب المئوية .

٢ - استخدام (كا ^{٢}) بين التكرارات الحالية والمتوقعة :
(G.M. Clarke & D. Cooke, 1979: 252-262) .

٣ - استخدام (كا ^{٢}) عندما يكون هناك تكراران دون إيجاد التكرار المتوقع النظري :
(عبدالرحمن عيسوي ، ١٩٩١ : ٣٣١) .

٤ - استخدام المتوسطات الحسابية .

٥ - معامل الاتفاق بين المحللين (Fleiss, 1981: 213)

ثانياً - نتائج خاصة بالتصنيف المستخدم وأوزانه النسبية المقترحة من قبل الباحثة :

١ - بالنسبة للسؤال الأول من أسئلة الدراسة الذى ينص على الآتي : "ماصورة تصنيف مقترح للمستويات المعرفية التى يفترض أن تقيسها أسئلة امتحانات الرياضيات في الشهادة الثانويةالعامة ؟ "
فقد تمت الإجابة عنه خلال الفصل الثاني عند الحديث عن الاطار النظري من (٢٠ - ٨٥) .

٢ - بالنسبة للسؤال الثاني من أسئلة الدراسة الذى ينص على الآتي "ماالأوزان النسبية المتوقعة للمستويات المعرفية طبقاً للتصنيف

المقترح - التى يفترض أن تقيسها أسئلة امتحانات الرياضيات في الشهادة الثانوية العامة ؟

فقد تمت الاجابة عنه خلال الفصل الثاني - البند الرابع من (٨٦ - ٩٣) .

* نتائج خاصة بتحليل أسئلة امتحانات الرياضيات في الثانوية العامة في النظام العادي :

٣ - بالنسبة للإجابة عن السؤال الثالث (أ) من أسئلة الدراسة الذى ينص على الآتي : " ما المستويات المعرفية الحالية التى تقيسها أسئلة امتحانات الرياضيات - في ضوء التصنيف المقترح - في الشهادة الثانوية العامة (النظام العادي) ؟ " . قامت الباحثة بحساب التكرارات والنسب المئوية لكل مستوى من المستويات المعرفية - طبقاً لتصنيف ديلتز - لكل الأوراق الامتحانية في الرياضيات في النظام العادي ، انظر جدول رقم (٨) الذى يوضح مايلي :

أ - خلو هذه الامتحانات من أي سلوك معرفي يقع في المستوى التاسع (يقوّم) ، بينما يحتل المستويان الثالث (يعوض) و الخامس (يطبّق) أعلى النسب المئوية (٣ر٢٤٪) ، (٥ر٢٤٪) على الترتيب بين المستويات التسعة .

ب - النسب المئوية للسلوكيات المعرفية في المستويين السادس والثامن ضئيلة جداً حيث بلغت (٥ر١٪) ، (٢ر٢٪) على الترتيب .

ج - تحتل المستويات الأربعة الأولى (حتى مستوى الفهم عند بلوم) ما يعادل (٧ر٦٨٪) تقريباً ، بينما تحتل المستويات المعرفية الأخرى والتى تعادل (التطبيق والتحليل والتركيب والتقويم عند بلوم) ما يعادل (٥ر٣١٪) فقط .

د - تشير النتائج - بصفة عامة - إلى انخفاض المستويات المعرفية العليا التى تقيسها أسئلة امتحانات الرياضيات في الشهادة الثانوية العامة في النظام العادي ، حيث ركزت هذه الامتحانات على قياس المستويات المعرفية الدنيا بشكل واضح (٧ر٦٨٪ مقابل ٥ر٣١٪) .

كما قامت الباحثة بحساب النسب المئوية لتكرارات كل ورقة امتحانية في رياضيات الثانوية العامة - النظام العادي - خلال الفترة من (٩٠/٩١ - ٩٢/١٩٩٣) كما يتضح من الجدول رقم (٩) ، والذى يبين أن المستويات المعرفية تتوزع بالنسب التالية في هذه الأوراق الامتحانية :

	مستويات دنيا	مستويات عليا
- بالنسبة لأسئلة امتحان الجبر فإن النسب توزعت كالآتي :	٥ر٧٢٪	٥ر٢٧٪
- بالنسبة لأسئلة امتحان التفاضل فإن النسب توزعت كالآتي :	٦٤٪	٣٦٪
- بالنسبة لأسئلة امتحان الاحتمال فإن النسب توزعت كالآتي :	٦٣٪	٣٧٪
- بالنسبة لأسئلة امتحان التكامل فإن النسب توزعت كالآتي :	٧٣٪	٢٧٪
- بالنسبة للهندسة الفراغية فإن النسب توزعت كالآتي :	٦٦٪	٣٤٪
- بالنسبة للأعداد المركبة وحساب المثلثات فإن النسب توزعت كالآتي :	٧٩٪	٢١٪
- بينما النسب المتوقعة كانت كالآتي :	٣٠٪	٧٠٪

يلاحظ مما سبق أن النسب المئوية الحالية للمستويات المعرفية الدنيا المتضمنة بأسئلة امتحانات الرياضيات في الشهادة الثانوية العامة في النظام العادي تتراوح بين (٦٣٪ - ٧٩٪) في حين أن النسب المتوقعة يجب ألا تزيد عن ٣٠٪ ، كما أن النسب المئوية الحالية للمستويات المعرفية العليا المتضمنة بأسئلة امتحانات الرياضيات في الشهادة الثانوية العامة في النظام العادي تتراوح بين (٢١٪ - ٣٧٪) في حين أن النسب المتوقعة يجب ألا تقل عن ٧٠٪ ، وهذا يقود إلى دراسة دلالة

جدول (٨)

يوضح التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية الحالية والمتوقعة وقيم (كا ٢)
للمستويات المعرفية الخاصة بأسئلة امتحانات الرياضيات
في النظام العادي بصفة عامة من (٩١/٩٠ - ٩٣/٩٢)

المستويات / التكرار، النسب، المتوسطات، قيم كا ٢	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	السابع	الثامن	التاسع	المجموع
التكرار الحالي	٣٣٣	٤٩٢	٥٤٤	١٦٥	٥٤٩	٣٣	٧٥	٥٠	-	٢٢٤١
٪	١٥	٢٢	٢٤ر٣	٧ر٤	٢٤ر٥	١ر٥	٣ر٣	٢ر٢	-	
المتوسط الحسابي الحالي	١ر٦	٢ر٤	٢ر٦٢	٠ر٧٩	٢ر٦٤	٠ر١٦	٠ر٣٦	٠ر٢٤	-	
التكرار المتوقع	٢٢٤	١٧٩	١٥٧	١١٢	٦٩٥	٢٩١	٢٩١	٢٤٧	٥٦	
٪	١٠	٨	٧	٥	٣١	١٣	١٣	١١	٢ر٥	
المتوسط الحسابي المتوقع	١ر١	٠ر٩	٠ر٨	٠ر٥	٣ر٣	١ر٤	١ر٤	١ر٢	٠ر٣	
كا ٢	٥٣	٥٤٧ر٣	٩٥٣ر٩	٢٥ر١	٣٠ر٧	٢٢٨ر٧	١٦٠ر٣	١٥٧ر١	٥٦	٢٢١٢ر١*

* القيمة الجدولية لـ (كا ٢) عند درجات حرية (٨) ومستوى دلالة ٠٠١ر٠ تساوي ٢٦ر١٣

* القيمة الجدولية لـ (كا ٢) عند درجات حرية (١) ومستوى دلالة ٠٠١ر٠ تساوي ١٠ر٨٣

جدول (٩)

يوضح النسب المئوية الحالية والمتوقعة للمستويات المعرفية المتضمنة بالأوراق الفرعية
لأسئلة امتحانات الرياضيات في النظام العادي
خلال الفترة (٩١/٩٠ - ١٩٩٣/٩٢م)

الورقة الامتحانية	الشعبة	المستويات المعرفية / النسبة	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	السابع	الثامن	التاسع
الجبر	رياضيات وفيزياء + كيمياء وأحياء	النسبة الحالية	١٨	١٩ر٥	٢٧ر٥	٧ر٥	٢٠	١	٥	١ر٥	-
التفاضل	=	=	١٥ر٥	١٥	٢٤ر٥	٩	٢٤	١ر٥	٥ر٥	٥	-
الاحتمال	=	=	١٣	٢١	٢٢	٧	٣٤	١ر٥	١ر٥	-	-
التكامل	=	=	١٣	٢٨ر٥	٢٧	٤ر٥	٢٤	-	٢ر٥	٠ر٥	
هندسة فراغية	رياضيات وفيزياء فقط	=	١٦	١٧	٢٣	١٠	٢٣	٦	٣	٢	-
حساب مثلثات وأعداد مركبة	=	=	١٥	٣٨	٢٠	٦	١٩	١	١	-	-
النسب المتوقعة			١٠	٨	٧	٥	٣١	١٣	١٣	١١	٣

هذه الفروق بين التكرارات الحالية والمتوقعة لهذه المستويات المعرفية.

٤ - بالنسبة للإجابة عن السؤال الرابع (أ) الذى ينص على الآتي : " هل توجد فروق دالة احصائيا بين التكرارات الحالية والمتوقعة للمستويات المعرفية التى تقيسها أسئلة امتحانات الرياضيات في الثانوية العامة في النظام العادي ؟ " حيث يتعلق ذلك باختبار صدق الفرض الأول من فروض الدراسة . قامت الباحثة بحساب قيم (كا ^{٢}) بين التكرارات الحالية والمتوقعة بالإضافة إلى ايجاد المتوسط الحسابي لتكرار كل مستوى حيث بلغ عدد الأسئلة (٢٠٨) سؤالاً .

كما يتضح من الجدول رقم (٨) ، فقد وجدت فروق دالة احصائياً عند مستوى دلالة ٠,٠١ بين التكرارات الحالية والمتوقعة للمستويات المعرفية حيث بلغت قيمة كا ^{٢} (١ر٢٢١٢) ، وبذلك لا يمكن قبول الفرض الصفري الأول من فروض الدراسة :

أي أنه توجد فروق دالة احصائياً بين التكرارات الحالية والمتوقعة للمستويات المعرفية المتضمنة بأسئلة امتحانات الرياضيات في الشهادة الثانوية العامة في النظام العادى .

* نتائج خاصة بتحليل أسئلة امتحانات الرياضيات في الثانوية العامة في نظام الساعات المعتمدة :

٥ - بالنسبة للإجابة عن السؤال الثالث (ب) من أسئلة الدراسة الذى ينص على الآتي : " ما المستويات المعرفية الحالية التى تقيسها أسئلة امتحانات الرياضيات - في ضوءالتصنيف المقترح - في الشهادة الثانوية العامة في نظام الساعات المعتمدة ؟ " قامت الباحثة بحساب التكرارات والنسب المئوية لكل مستوى من المستويات المعرفية - طبقاً لتصنيف ديلتز - لكل

الأوراق الامتحانية في الرياضيات في نظام الساعات المعتمدة ، انظر جدول (١٠) الذى يوضح مايلي :

أ - خلو هذه الامتحانات من أي سلوك معرفي يقع في المستوى التاسع (يقوِّم) ، بينما يحتل المستويان الثاني (يعيد) والخامس (يطبق) أعلى النسب المئوية (٣ر٢٣٪) ، (٣ر٢٤٪) على الترتيب بين المستويات التسعة .

ب - النسب المئوية للسلوكيات المعرفية في المستويين السادس والثامن ضئيلة جداً حيث بلغت (٤ر٠٪) ، (٨ر١٪) على الترتيب .

ج - تحتل المستويات الأربعة الأولى حتى (مستوى الفهم عند بلوم) مايعادل (٧١٪) تقريباً ، بينما تحتل المستويات المعرفية الأخرى والتى تعادل (التطبيق والتحليل والتركيب والتقويم عند بلوم) ما يعادل (٢٩٪) فقط .

د - تشير النتائج -بصفة عامة - إلى انخفاض المستويات المعرفية العليا التى تقيسها أسئلة امتحانات الرياضيات في الشهادة الثانوية العامة في نظام الساعات المعتمدة ، حيث ركزت هذه الامتحانات على قياس المستويات المعرفية الدنيا بشكل واضح (٧١٪ مقابل ٢٩٪) .

وقد قامت الباحثة بحساب النسب المئوية لتكرارات كل ورقة امتحانية للرياضيات في الثانوية العامة خلال العام الدراسي ١٩٩٣/٩٢م كما يتضح من جدول (١١) ، الذى يبين أن المستويات المعرفية تتوزع بالنسب التالية في هذه الأوراق الامتحانية :

	مستويات دنيا	مستويات عليا
- بالنسبة لهندسة المتجهات وحساب المثلثات (١) فإن النسب توزعت كالآتي :	٦٧٪	٣٣٪
- بالنسبة لهندسة المتجهات وحساب المثلثات (٢) فإن النسب توزعت كالآتي :	٧٨٪	٢٢٪

- بالنسبة للمتتابعات واللوغاريتمات فإن النسب توزعت كالآتي : ٧٧٪ ٢٣٪
- بالنسبة للمحددات والمصفوفات فإن النسب توزعت كالآتي : ٧٥٪ ٢٥
- بالنسبة للتفاضل فإن النسب توزعت كالآتي : ٧٦٪ ٢٤٪
- بالنسبة للتكامل فإن النسب توزعت كالآتي : ٦٣٪ ٣٧٪
- بالنسبة للاحتمال فإن النسب توزعت كالآتي : ٧٦ر٥٪ ٢٣ر٥٪
- بالنسبة للجبر والأعداد المركبة فإن النسب توزعت كالآتي : ٦٨٪ ٣٢٪
- بالنسبة للقطوع المخروطيه فإن النسب توزعت كالآتي : ٧٥٪ ٢٥٪
- بالنسبة لهندسة الفضاء فإن النسب توزعت كالآتي : ٦٢ر٥٪ ٣٧ر٥٪
- بينما النسب المتوقعة توزعت كالآتي : ٣٠٪ ٧٠٪

يلاحظ مما سبق أن النسب المئوية الحالية للمستويات المعرفية الدنيا المتضمنة بأسئلة امتحانات الرياضيات في الشهادة الثانوية العامة في نظام الساعات المعتمدة تراوحت بين (٦٢ر٥٪ - ٧٨٪) في حين أنها يجب ألا تزيد عن ٣٠٪ ، كما أن النسب المئوية الحالية للمستويات المعرفية العليا المتضمنة بأسئلة امتحانات الرياضيات في الشهادة الثانوية العامة في نظام الساعات المعتمدة تراوحت بين (٢٢٪ - ٣٧ر٥٪) في حين أن النسب المتوقعة يجب ألا تقل عن ٧٠ ٪ وهذا يقود إلى دراسة دلالة هذه الفروق بين التكرارات الحالية والمتوقعة لهذه المستويات المعرفية .

٦ - بالنسبة للإجابة عن السؤال الرابع (ب) الذى ينص على الآتي :

" هل توجد فروق دالة احصائياً بين التكرارات الحالية والمتوقعة للمستويات المعرفية التى تقيسها أسئلةامتحانات الرياضيات في الثانوية العامة في نظام الساعات المعتمدة؟". حيث يتعلق ذلك باختبارصدق الفرض الثاني من فروض الدراسة ، قامت الباحثة بحساب قيم (كا ^{2}) بين

جدول (١٠)

يوضح التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية الحالية والمتوقعة وقيم (كا ^{٢})
للمستويات المعرفية الخاصة بأسئلة امتحانات الرياضيات
في نظام الساعات المعتمدة للعام الدراسي (١٩٩٣/٩٢م)

المستويات / التكرار، النسب المتوسطات ، قيم كا ^{٢}	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	السابع	الثامن	التاسع	المجموع
التكرار الحالي	١٨٧	١٩٥	١٦٨	٤٤	٢ر٣	٣	٢١	١٥	–	٨٣٦
٪	٢٢ر٤	٢٣ر٣	٢٠ر١	٥ر٣	٢٤ر٣	٤ر٠	٢ر٥	١ر٨	–	
المتوسط الحسابي الحالي	١ر٦	١ر٧	١ر٤	٤ر٠	١ر٨	٠ر٠٣	٠ر٢	٠ر١	–	
التكرار المتوقع	٨٤	٦٧	٥٩	٤٢	٢٥٩	١٠٩	١٠٩	٩٢	٢١	
٪	١٠	٨	٧	٥	٣١	١٣	١٣	١١	٢ر٥	١
المتوسط الحسابي المتوقع	٧ر٠	٦ر٠	٥ر٠	٤ر٠	٢ر٢	٩ر٠	٩ر٠	٨ر٠	٢ر٠	
كا ^{٢}	١٢٦ر٣	٢٤٤ر٥	٢٠١ر٤	١ر٠	١٢ر١	١٠٣ر١	٧١	٦٤ر٤	٢١	٨٤٣ر٩ *

* دالة عند مستوى ١٠٠ر٠

جدول (١١)

يوضح النسب المئوية الحالية والمتوقعة للمستويات المعرفية المتضمنة بأسئلة امتحانات الرياضيات في نظام الساعات المعتمدة خلال العام الدراسي (١٩٩٣/٩٢م)

الورقة الامتحانية	نوع المقرر	المستويات المعرفية / النسبة	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	السابع	الثامن	التاسع
هندسة متجهات وحساب مثلثات(١)	تخصصي	النسبة الحالية	١٧	٢٧	١٩	٤	٣٠	–	–	٣	–
هندسة متجهات وحساب مثلثات(٢)	=	=	٢١	٢٥	٢٨	٤	٢١	–	–	١	–
متتابعات ولوغاريتمات	=	=	٢١	٢٨	٢٠	٨	١٩	٢	٢	–	–
محددات ومصفوفات	=	=	٢١	٣٨	١٠	٦	٢٥	–	–	–	–
تفاضل	=	=	١٦	٢٩	٢٨	٣	٢١	–	–	٣	–
تكامل	=	=	١٨	١٣	٢٢	١٠	٢٧	–	٦	٤	–
احتمال	=	=	٤٣ر٥	١٠	٢١ر٥	١ر٥	١٩	٣	١ر٥	–	١
جبر وأعداد مركبة	تخصصي اختياري	=	١٩	٢٩	١٥	٥	٢٦	–	٣	٣	–
قطوع مخروطية	=	=	٢١	٣٣	١٨	٣	٢٤	–	–	١	–
هندسة الفضاء	=	=	٢٩	١١	١٨	٤ر٥	٢٨	–	٨ر٥	١	–
النسب المتوقعة			١٠	٨	٧	٥	٣١	١٣	١٣	١١	٣٪

التكرارات الحالية والمتوقعة بالإضافة إلى ايجاد المتوسط الحسابي لتكرار كل مستوى حيث بلغ عدد الأسئلة (١١٦) سؤالاً . كما يتضح من الجدول رقم (١٠) فقد وُجِدَت فروق دالة احصائياً عند مستوى دلالة ٠,٠٠١ بين التكرارات الحالية والمتوقعة للمستويات المعرفية ، حيث بلغت قيمة كا^{٢} (٨٤٣,٩) وبذلك لايمكن قبول الفرض الصفري الثاني من فروض الدراسة : أي أنه توجد فروق دالة احصائياً بين التكرارات الحالية والمتوقعة للمستويات المعرفية المتضمنة بأسئلة امتحانات الرياضيات في الشهادة الثانوية العامة في نظام الساعات المعتمدة .

* نتائج خاصة بمقارنة المستويات المعرفية لأسئلة امتحانات الرياضيات تبعاً لبعض المتغيرات :

أ - من حيث النظام المستخدم (العادي مقابل الساعات المعتمدة) .

٧ - للإجابة عن السؤال الخامس من أسئلة الدراسة الذى ينص على الآتي : "هل توجد فروق دالة احصائياً بين التكرارات الحالية للمستويات المعرفية التى تقيسها أسئلة امتحانات الرياضيات في الثانوية العامة تبعاً للنظام المتبع ؟ " حيث يتعلق ذلك باختبار صدق الفرض الثالث من فروض الدراسة .

قامت الباحثة بمقارنة التكرارات الحالية للمستويات المعرفية لأسئلة امتحانات الرياضيات في كل من النظامين خلال العام الدراسي ١٩٩٣/٩٢م فقط - نظراً لوجود أسئلة امتحانات الرياضيات في نظام الساعات المعتمدة خلال هذا العام فقط - وذلك باستخدام (كا^{٢}) ، كما قامت بحساب المتوسطات الحسابية لتكرارات كل مستوى حيث كان عدد أسئلة امتحانات الرياضيات في النظام العادي (٦٩) سؤالاً ، وأسئلة امتحانات الرياضيات

في نظام الساعات المعتمدة (١١٦) سؤالاً . انظر جدول (١٢) الذى يوضح أنه توجد فروق دالة احصائياً عند مستوى دلالة ٠.٠١ بين التكرارات الحالية للمستويات المعرفية المتضمنة بأسئلة امتحانات الرياضيات في كل من النظامين ، حيث بلغت قيمة كا^{٢} (٥ر٢٧) وبذلك لايمكن قبول الفرض الصفري الثالث من فروض الدراسة :

أي أنه توجد فروق دالة احصائياً بين التكرارات الحالية للمستويات المعرفية المتضمنة بأسئلة امتحانات الرياضيات في الثانوية العامة في كل من النظامين العادي والساعات المعتمدة .

ب - **من حيث تخصص الطلاب في النظام العادي (رياضيات وفيزياء مقابل كيمياء وأحياء)** .

٨ - للإجابة عن السؤال السادس (أ) من أسئلة الدراسة الذى ينص على الآتي "هل توجد فروق دالة احصائياً بين التكرارات الحالية للمستويات المعرفية التى تقيسها أسئلة امتحانات الرياضيات في الثانوية العامة تبعاً لتخصص الطالب (رياضيات وفيزياء مقابل كيمياء وأحياء) في النظام العادي ؟ " . حيث يتعلق ذلك باختبار صدق الفرض الرابع من فروض الدراسة . اعتمدت الباحثة هنا على أسئلة أربع أوراق امتحانية فقط حيث تمثل أسئلة الأوراق الامتحانية المشتركة بين طلاب الشعبتين وهي (الجبر ، التفاضل ، الاحتمال ، والتكامل) . ثم قامت بحساب قيم (كا^{٢}) لتكرارات كل ورقة امتحانية على حده ولتكرارات الأوراق الأربعة مجمعة بالإضافة إلى ايجاد المتوسط الحسابي لتكرارات كل مستوى حيث بلغ عدد الأسئلة المجمعة في شعبة الرياضيات والفيزياء (٩٨) سؤالاً مقابل (٧٩) سؤالاً في شعبة الكيمياء والأحياء ، وبالنسبة لأسئلة الجبر بلغت (٢٣)

جدول (١٢)

يوضح دلالة الفروق بين التكرارات الحالية للمستويات المعرفية في كل من
النظام العادي ونظام الساعات المعتمدة لأسئلة امتحانات الرياضيات
خلال العام الدراسي ١٩٩٣/٩٢م

المستويات المعرفية والتكرارات / النظام	التكرار والنسبة والمتوسط الحسابي	المستويات المعرفية									المجموع
		الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	السابع	الثامن	التاسع	
العادي	التكرار	١٢٧	١٨٦	١٩٧	٦٢	١٩٦	١٢	٣٨	١٥	–	٨٣٣
	٪	١٥ر٢	٢٢ر٣	٢٣ر٦	٧ر٤	٢٣ر٥	١ر٤	٤ر٦	١ر٨	–	
	المتوسط الحسابي	١ر٨	٢ر٧	٢ر٨	٩ر٠	٢ر٨	٢ر٠	٦ر٠	٢ر٠	–	
الساعات المعتمدة	التكرار	١٨٧	١٩٥	١٦٨	٤٤	٢٠٣	٣	٢١	١٥	–	٨٣٦
	٪	٢٢ر٤	٢٣ر٣	٢٠ر١	٥ر٣	٢٤ر٣	٤ر٠	٢ر٥	١ر٨	–	
	المتوسط الحسابي	١ر٦	١ر٧	١ر٤	٤ر٠	١ر٨	٣ر٠	٢ر٠	١ر٠	–	
مجمـــوع التكراريـــن		٣١٤	٣٨١	٣٦٥	١٠٦	٣٩٩	١٥	٥٩	٣٠	–	
كا٢		١١ر٥	٠ر٢	٢ر٣	٣ر١	٠ر١	٥ر٤	٤ر٩	صفر	صفر	٢٧ر٥*

* دالة احصائياً عند مستوى دلالة ٠ر٠٠١

سؤالاً مقابل (١٧) سؤالاً ، وبالنسبة لأسئلة التفاضل بلغت (٣١) سؤالاً مقابل (٢٢) سؤالاً ، وبالنسبة لأسئلة الاحتمال بلغت (١٤) سؤالاً مقابل (١٧) سؤالاً ، وبالنسبة لأسئلة التكامل بلغت (٣٠) سؤالاً مقابل (٢٣) سؤالاً . وتوضح الجداول أرقام (١٣ - ١٧) النتائج المتعلقة بهذا الفرض حيث يلاحظ الآتي :

* بالنسبة لأسئلة امتحانات الجبر : بلغت قيمة كا^{٢} (٩ر٧) وهي غير دالة احصائياً ، انظر جدول (١٣) .

* بالنسبة لأسئلة امتحانات التفاضل : بلغت قيمة كا^{٢} (٦ر٥٨) وهي دالة احصائياً عند مستوى دلالة ٠.٠١ ، انظر جدول (١٤) .

* بالنسبة لأسئلة امتحانات الاحتمال : بلغت قيمة كا^{٢} (١٩) وهي دالة احصائياً عند مستوى دلالة ٠.٠٢٥ ، انظر جدول (١٥) .

* بالنسبة لأسئلة امتحانات التكامل : بلغت قيمة كا^{٢} (٤ر٢٠) وهي دالة احصائياً عند مستوى دلالة ٠.٠١ ، انظر جدول (١٦) .

* بالنسبة لأسئلة الامتحانات الأربعة معاً : بلغت قيمة كا^{٢} (٦ر٣٧) وهي دالة احصائياً عند مستوى دلالة ٠.٠٠١ ، انظر جدول (١٧) .

يتضح مما سبق أنه توجد فروق دالة احصائياً بين التكرارات الحالية للمستويات المعرفية لأسئلة امتحانات الرياضيات في النظام العادي تبعاً لتخصص الطالب في كل من امتحانات (التفاضل ، الاحتمال ، التكامل ، بالاضافة إلى أسئلة الامتحانات الأربعة معاً) ، بينما لاتوجد فروق دالة احصائياً بين التكرارت الحالية للمستويات المعرفية لأسئلة امتحانات الجبر في النظام العادي تبعاً لتخصص الطالب .

وبذلك لايمكن قبول الفرض الصفري الرابع من فروض الدراسة :

جدول (١٣)

يوضح دلالة الفروق بين التكرارات الحالية للمستويات المعرفية بالنسبة لأسئلة امتحانات الجبر
في كل من شعبتي (رياضيات وفيزياء ، كيمياء وأحياء) في النظام العادي
من (٩١/٩٠ - ١٩٩٣/٩٢)

الشعبة	التكرار والنسبة المئوية والمتوسط وكا٢	المستويات المعرفية								المجموع
		الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	السابع	الثامن	التاسع	
رياضيات وفيزياء	التكرار	٣١	٤٣	٥٥	١٨	٣٦	٢	٧	٢	-	١٩٤
	النسبة المئوية	١٦	٢٢ر٢	٢٨ر٤	٩ر٣	١٨ر٦	١	٣ر٦	١	-	
	المتوسط الحسابى	١ر٣	١ر٩	٢ر٤	٠ر٨	١ر٦	٠ر٠٩	٠ر٣	٠ر٠٩	-	
كيمياء وأحياء	التكرار	٣٧	٣٠	٤٩	١٠	٤٠	١	١٢	٤	-	١٨٣
	النسبة المئوية	٢٠ر٢	١٦ر٤	٢٦ر٨	٥ر٥	٢١ر٩	٠ر٥	٦ر٦	٢ر٢	-	
	المتوسط الحسابى	٢ر٢	١ر٨	٢ر٩	٠ر٦	٢ر٤	٠ر٠٦	٠ر٧	٠ر٢	-	
مجموع التكرارين		٦٨	٧٣	١٠٤	٢٨	٧٦	٣	١٩	٦	-	
كا٢		٠ر٥	٢ر٣	٠ر٣	٢ر٣	٠ر٢	٠ر٣	١ر٣	٠ر٧	-	٧ر٩*

* غير دالة احصائياً .

جدول (١٤)

يوضح دلالة الفروق بين التكرارات الحالية للمستويات المعرفية بالنسبةلأسئلة امتحانات التفاضل
في كل من شعبتي (رياضيات وفيزياء ، كيمياء وأحياء) في النظام العادي
من (٩٠/٩١ - ٩٢/١٩٩٣)

الشعبة	التكراروالنسبة المئوية والمتوسط وكا٢	المستويات المعرفية									المجموع
		الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	السابع	الثامن	التاسع	
رياضيات وفيزياء	التكرار	٤٣	٧٧	٩٦	٤٤	١٠١	٦	٢٣	٢١	-	٤١١
	النسبة المئوية	١٠ر٥	١٨ر٧	٢٣ر٤	١٠ر٧	٢٤ر٦	١ر٥	٥ر٦	١ر٥		
	المتوسط الحسابى	١ر٤	٢ر٥	٣ر١	١ر٤	٣ر٣	٠ر٢	٠ر٧	٠ر٧	-	
كيميـاء وأحياء	التكرار	٦٤	٢٦	٧١	١٧	٦٢	٣	١٤	١٥	-	٢٧٢
	النسبة المئوية	٢٣ر٥	٩ر٦	٢٦ر١	٦ر٣	٢٢ر٨	١ر١	٥ر١	٥ر٥	-	
	المتوسط الحسابى	٢ر٩	١ر٢	٣ر٢	٠ر٨	٢ر٨	٠ر١	٠ر٦	٠ر٧	-	
مجمـــوع التكراريـــن		١٠٧	١٠٣	١٦٧	٦١	١٦٣	٩	٣٧	٣٦	-	
كا٢		٤ر١	٢٥ر٣	٣ر٧	١٢	٩ر٣	١	٢ر٢	١	-	٥٨ر٦*

* دالة احصائياً عند مستوى ٠ر٠٠١

جدول (١٥)

يوضح دلالة الفروق بين التكرارات الحالية للمستويات المعرفية بالنسبة لأسئلة امتحانات الاحتمال
في كل من شعبتي (رياضيات وفيزياء ، كيمياء وأحياء) في النظام العادي
من (٩٠/٩١ - ٩٢/١٩٩٣)

الشعبة	التكرار والنسبة المئوية والمتوسط وكا٢	المستويات المعرفية								المجموع
		الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	السابع	الثامن	التاسع	
رياضيات وفيزياء	التكرار	٢٠	٤٩	٤٢	١٩	٥٦	-	٢	-	-	١٨٨
	النسبة المئوية	١٠ر٦	٢٦ر١	٢٢ر٣	١٠ر١	٢٩ر٨	-	١ر١	-	-	
	المتوسط الحسابي	١ر٤	٣ر٥	٣	١ر٤	٤	-	٠ر١	-	-	
كيمياء وأحياء	التكرار	٣٢	٣٦	٤٦	١٠	٨١	٦	٤	-	-	٢١٥
	النسبة المئوية	١٤ر٩	١٦ر٧	٢١ر٤	٤ر٧	٣٧ر٧	٢ر٨	١ر٩	-	-	
	المتوسط الحسابي	١ر٩	٢ر١	٢ر٧	٠ر٦	٤ر٨	٠ر٤	٠ر٢	-	-	
مجموع التكرارين		٥٢	٨٥	٨٨	٢٩	١٣٧	٦	٦	-	-	
كا٢		٢ر٨	٢	٠ر٢	٢ر٨	٤ر٦	٦	٠ر٧	-	-	١٩*

* دالة احصائياً عند مستوى ٠ر٠٢٥

جدول (١٦)

يوضح دلالة الفروق بين التكرارات الحالية للمستويات المعرفية بالنسبة لأسئلة امتحانات التكامل
في كل من شعبتي (رياضيات وفيزياء ، كيمياء وأحياء) في النظام العادي
من (٩٠/٩١ - ٩٢/١٩٩٣)

الشعبة	التكرار والنسبة المئوية والمتوسط وكا٢	المستويات المعرفية									المجموع
		الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	السابع	الثامن	التاسع	
رياضيات وفيزياء	التكرار	٤٣	٧١	٨٧	١٣	٧٩	-	٩	١	-	٣٠٣
	النسبة المئوية	١٤ر٢	٢٣ر٤	٢٨ر٧	٤ر٣	٢٦ر١	-	٣	٣ر٠	-	
	المتوسط الحسابي	١ر٤	٢ر٤	٢ر٩	٤ر٠	٢ر٦	-	٣ر٠	٠٣ر٠	-	
كيمياء وأحياء	التكرار	٢٧	٨٣	٥٩	١٠	٥١	-	٣	٣	-	٢٣٦
	النسبة المئوية	١١ر٤	٣٥ر٢	٢٥	٤ر٢	٢١ر٦	-	١ر٣	١ر٣	-	
	المتوسط الحسابي	١ر٢	٣ر٦	٢ر٦	٤ر٠	٢ر٢	-	١ر٠	١ر٠	-	٠
مجموع التكرارين		٧٠	١٥٤	١٤٦	٢٣	١٣٠	-	١٢	٤	-	
كا٢		٣ر٧	٩ر٠	٥ر٤	٤ر٠	٦	-	٣	١	-	٢٠ر٤*

* دالة احصائياً عند مستوى ٠١ر٠

جدول (١٧)

يوضح دلالة الفروق بين التكرارات الحالية للمستويات المعرفية بالنسبةلأسئلة امتحانات الرياضيات
في كل من شعبتي (رياضيات وفيزياء ، كيمياء وأحياء) في النظام العادي
من (٩٠/٩١ - ٩٢/١٩٩٣)

الشعبة	التكراروالنسبة المئوية والمتوسط وكا٢	المستويات المعرفية								المجموع
		الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	السابع	الثامن	التاسع	
رياضيات وفيزياء	التكرار	١٣٧	٢٤٠	٢٨٠	٩٤	٢٧٢	٨	٤١	٢٤	-	١٠٩٦
	النسبة المئوية	١٢ر٥	٢١ر٩	٢٥ر٥	٨ر٦	٢٤ر٨	٠ر٧	٣ر٧	٢ر٢	-	
	المتوسط الحسابى	١ر٤	٢ر٤	٢ر٩	١ر٠	٢ر٨	٠ر١	٠ر٤	٠ر٢	-	
كيميـاء وأحياء	التكرار	١٦٠	١٧٥	٢٢٥	٤٧	٢٣٤	١٠	٣٣	٢٢	-	٩٠٦
	النسبة المئوية	١٧ر٧	١٩ر٣	٢٤ر٨	٥ر٢	٢٥ر٨	١ر١	٣ر٦	٢ر٤	-	
	المتوسط الحسابى	٢ر٠	٢ر٢	٢ر٨	٠ر٦	٣ر٠	٠ر١	٠ر٤	٠ر٣	-	
مجمـــوع التكراريـــن		٢٩٧	٤١٥	٥٠٥	١٤١	٥٠٦	١٨	٧٤	٤٦	-	
كا٢		١ر٨	١٠ر٢	٦	١٥ر٧	٢ر٩	٠ر٢	٠ر٩	٠ر١	-	٣٧ر٦*

* دالة احصائياً عند مستوى ٠٠١ر٠

أي أنه توجد فروق دالة احصائياً بين التكرارات الحالية للمستويات المعرفية المتضمنة بأسئلة امتحانات الرياضيات في الثانوية العامة بالنظام العادي تبعاً لتخصص الطالب (رياضيات وفيزياء أو كيمياء وأحياء) .

ج - **من حيث نوع المقرر في نظام الساعات المعتمدة (تخصصي مقابل تخصصي اختياري) .**

٩ - للإجابة عن السؤال السادس (ب) من أسئلة الدراسة الذى ينص على الآتي: " هل توجد فروق دالة احصائياً بين التكرارات الحالية للمستويات المعرفية التى تقيسها أسئلة امتحانات الرياضيات في الثانوية العامة تبعاً لنوع المقرر (تخصصي مقابل تخصصي اختياري) في نظام الساعات المعتمدة ؟ " . حيث يتعلق ذلك باختبار صدق الفرض الخامس من فروض الدراسة . قامت الباحثة بحساب قيم (كا ^{٢}) بين التكرارات الحالية للمستويات المعرفية في كل من أسئلة المقررات التخصصية والتخصصية الاختيارية ، بالإضافة إلى ايجاد المتوسطات الحسابية لكل مستوى معرفي حيث بلغ عدد الأسئلة في المقررات التخصصية (٨٠) سؤالاً في حين بلغ عدد الأسئلة في المقررات التخصصية الاختيارية (٣٦) سؤالاً ، ويوضح الجدول (١٨) وجود فروق دالة احصائياً عند مستوى دلالة ٠,٠١ . حيث بلغت قيمة كا ^{٢}(١ر٨٦) وبذلك لايمكن قبول الفرض الصفري الخامس من فروض الدراسة :

أي أنه توجد فروق دالة احصائياً بين التكرارات الحالية للمستويات المعرفية المتضمنة بأسئلة امتحانات الرياضيات في الثانوية العامة بنظام الساعات المعتمدة تبعاً لنوع المقرر (تخصصي أو تخصصي اختياري) .

جدول (١٨)

يوضح دلالة الفروق بين التكرارات الحالية للمستويات المعرفية بالنسبة لأسئلة امتحانات الرياضيات في المقررات التخصصية والمقررات التخصصية الاختيارية في نظام الساعات المعتمدة للعام الدراسي ٩٢/١٩٩٣م

نوع المقرر	التكرار والنسبة المئوية والمتوسط وكا٢	المستويات المعرفية								المجموع
		الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	السابع	الثامن	التاسع	
تخصصي	التكرار	١٢٠	١٢٦	١١٩	٣١	١٢٧	٣	٩	١٠	–	٥٤٥
	النسبة المئوية	٢٢	٢٣ر١	٢١ر٨	٥ر٧	٢٣ر٣	٠ر٦	١ر٧	١ر٨	–	
	المتوسط الحسابي	١ر٥	١ر٦	١ر٥	٠ر٤	١ر٦	٠ر٠٤	٠ر١	٠ر١	–	
تخصصي اختياري	التكرار	٦٧	٦٩	٤٩	١٣	٧٦	–	١٢	٥	–	٢٩١
	النسبة المئوية	٢٣	٢٣ر٧	١٦ر٨	٤ر٥	٢٦ر١	–	٤ر١	١ر٧	–	
	المتوسط الحسابي	١ر٩	١ر٩	١ر٤	٠ر٤	٢ر١	–	٠ر٣	٠ر١	–	
مجموع التكرارين		١٨٧	١٩٥	١٦٨	٤٤	٢٠٣	٣	٢١	١٥	–	
كا٢		١٥	١٦ر٧	٢٩ر٢	٧ر٤	١٢ر٨	٣	٠ر٤	١ر٧	–	١ر٨٦*

* دالة احصائياً عند مستوى ٠ر٠٠١

د - **من حيث تتابع السنوات الدراسية في النظام العادي (٩٠/٩١ ، ٩١/٩٢ ، ٩٢/١٩٩٣م) .**

١٠ - للإجابة عن السؤال السابع من أسئلة الدراسة الذى ينص على الآتي : " هل توجد فروق دالة احصائياً بين التكرارات الحالية للمستويات المعرفية التى تقيسها أسئلة امتحانات الرياضيات في الثانوية العامة في النظام العادي تبعاً للسنوات الدراسية (٩٠/٩١ ، ٩١/٩٢ ، ٩٢/١٩٩٣م) ؟ " . حيث يتعلق ذلك باختبار صدق الفرض السادس من فروض الدراسة ، قامت الباحثة بمقارنة التكرارات الحالية للمستويات المعرفية لأسئلة امتحانات الرياضيات في النظام العادي تبعاً للسنوات الدراسية مثنى مثنى ، حيث يوضح الجدول (١٩) أن جميع قيم كا ^{2} غير دالة احصائياً مع ملاحظة أن عدد الأسئلة للأعوام الدراسية الثلاثة قد بلغ ٧١ ، ٧٠ ، ٦٩ سؤالاً على الترتيب ، وبذلك يمكن قبول الفرض الصفري السادس من فروض الدراسة :

أي أنه لاتوجد فروق دالة احصائياً بين التكرارات الحالية للمستويات المعرفية المتضمنة بأسئلة امتحانات الرياضيات في النظام العادي تبعاً للسنوات الدراسية (٩٠/٩١ ، ٩١/٩٢ ، ٩٢/١٩٩٣م) .

هـ - **من حيث طبيعة المادة في النظام العادي خلال الفترة من (٩٠/٩١-٩٢/١٩٩٣م) .**

١١ - للإجابة عن السؤال الثامن (أ) من أسئلة الدراسة الذى ينص على الآتي : " هل توجد فروق دالة احصائياً بين التكرارات الحالية للمستويات المعرفية التى تقيسها أسئلة امتحانات الرياضيات في الثانوية العامة في النظام العادي تبعاً لطبيعة المادة ؟ " . حيث يتعلق ذلك باختبار صدق

جدول (١٩)
يوضح دلالة الفروق بين التكرارات الحالية للمستويات المعرفية المتضمنة بامتحانات الرياضيات في النظام العادي للسنوات ٩٠/٩١ ، ٩١/٩٢ ، ٩٢/٩٣

المستويات / السنتين الدراسيتين	المستويات المعرفية									قيم كا٢	مستوى الدلالة
	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	السابع	الثامن	التاسع		
(٩٠/٩١ ، ٩١/٩٢)	٣	-	١ر٤	٨ر٠	٤ر٠	-	٢ر٠	٢ر٠	-	٦	غير دالة
(٩١/٩٢ ، ٩٢/٩٣)	١ر٠	٢ر٠	٦ر٠	-	٣ر٠	٣ر٠	١ر٣	٤ر٠	-	٩ر٤	غير دالة
(٩٠/٩٢ ، ٩١/٩٣)	٨ر٠	-	-	٧ر٠	-	٣ر٠	٨ر٤	-	-	٧ر٧	غير دالة

الفرض السابع من فروض الدراسة . قامت الباحثة بمقارنة التكرارات الحالية للمستويات المعرفية لأسئلة امتحانات الرياضيات في النظام العادي تبعاً لطبيعة المادة مثنى مثنى - حيث تمت المقارنة بين أسئلة كل ورقتين امتحانيتين مختلفتين - ويوضح الجدول (٢٠) أن جميع قيم كا ٢ دالة احصائياً عند مستوى ٠,٠١ . وبذلك لايمكن قبول الفرض الصفري السابع من فروض الدراسة :

أي أنه توجد فروق دالة احصائياً بين التكرارات الحالية للمستويات المعرفية المتضمنة بأسئلة امتحانات الرياضيات في الثانوية العامة بالنظام العادي تبعاً لطبيعة المادة .

و - من حيث طبيعة المادة في نظام الساعات المعتمدة في العام الدراسي ١٩٩٣/٩٢م .

١٢ - للإجابة عن السؤال الثامن (ب) من أسئلة الدراسة الذى ينص على الآتي : " هل توجد فروق دالة احصائياً بين التكرارات الحالية للمستويات المعرفية التى تقيسها أسئلة امتحانات الرياضيات في نظام الساعات المعتمدة تبعاً لطبيعة المادة ؟" . حيث يتعلق ذلك باختبار صدق الفرض الثامن من فروض الدراسة . قامت الباحثة بمقارنة التكرارات الحالية للمستويات المعرفية لأسئلة امتحانات الرياضيات في نظام الساعات المعتمدة تبعاً لطبيعة المادة مثنى مثنى - حيث تمت المقارنة بين أسئلة كل ورقتين امتحانيتين مختلفتين - ويوضح الجدول (٢١) أن جميع قيمكا ٢ دالة احصائياً باستثناء أسئلة امتحاني (التفاضل والقطوع المخروطية) حيث بلغت قيمة كا ٢ (٧,٦٨) وأسئلة امتحاني (التكامل والهندسة الفراغية) حيث بلغت قيمة كا ٢ (٩,٣) ، وقد قامت الباحثة بضم تكرارات

جدول (٢٠)

يوضح قيم كا^{2} بين كل فرعين من فروع الأوراق الامتحانية المختلفة للرياضيات في النظام العادي خلال الفترة من ٩١/٩٠ إلى ١٩٩٣/٩٢م

المستويات وقيم كا^{2} / الورقتين الامتحانيتين	المستويات المعرفية									قيم كا^{2}	مستوى الدلالة
	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	السابع	الثامن	التاسع		
جبر ، تفاضل	٨ر٧	١ر٥	١٤ر٦	١٢ر٢	٣١ر٦	٣	٥ر٧	٢١ر٤	–	١٠٢ر٣	دالة عند مستوى ٠ر٠٠١
جبر ، احتمال	٢ر١	٠ر٩	١ر٣	٠ر٠١	١٧ر٤	١	٦ر٧	٦	–	٣٥ر٤١	دالة عند مستوى ٠ر٠٠١
جبر ، تكامل	٠ر٠٢	٢٨ر٩	٧	٠ر٥	١٤ر١	٣	١ر٥	٠ر٤	–	٥٥ر٤٢	دالة عند مستوى ٠ر٠٠١
جبر ، فراغية	١٢ر١	١٢ر٥	٢٠ر٦	١ر٣	٥ر٨	٥ر٤	٥ر٥	٠ر٠٩	–	٦٣ر٢٩	دالة عند مستوى ٠ر٠٠١
جبر، أعدادمركبة	٩ر٨	١ر٩	٢٢ر٤	٤ر٦	٨ر٥	صفر	١٣ر٧	٦	–	٦٦ر٩	دالة عند مستوى ٠ر٠٠١
تفاضل ، احتمال	١٩	١ر٧	٤٠ر٢	١١ر٣	٢ر٢	٠ر٦	٢٢ر٣	٣٦	–	١٣٣ر٣	دالة عند مستوى ٠ر٠٠١
تفاضل ، تكامل	٧ر٧	١٠ر١	١ر٤	١٧ر١	٣ر٧	٩	١٢ر٧	٢٥ر٦	–	٨٧ر٣	دالة عند مستوى ٠ر٠٠١
تفاضل ، فراغية	٣٩ر١	٣٧ر٤	٧٤ر٥	٣٦ر٦	١٠٥ر٣	٠ر٦	٢٨ر٩	٣٠ر٤	–	٣٥٢ر٨	دالة عند مستوى ٠ر٠٠١
تفاضل ، أعداد مركبة	٣٥ر٢	٠ر٧	٦٨ر٧	٢٩ر٤	٦٨ر٤	٣	٣١ر٤	٣٦	–	٢٧٢ر٨	دالة عند مستوى ٠ر٠٠١
احتمال ، تكامل	٢ر٦	١٩ر٩	١٤ر٣	٠ر٦	١ر٠	٦	٢	٤	–	٤٩ر٥	دالة عند مستوى ٠ر٠٠١
احتمال ، فراغية	٤ر٢	١٩ر٨	١١ر٧	١ر٦	٤١ر٦	٢	٠ر٠٧	٥	–	٨٥ر٩٧	دالة عند مستوى ٠ر٠٠١
احتمال ، أعدادمركبة	٢ر٩	٠ر٢	١٣ر١	٥ر٢	٤٧ر٧	١	٢	–	–	٧٢ر١	دالة عند مستوى ٠ر٠٠١
تكامل ، فراغية	١٣ر٢	٧٣ر٢	٤٩ر٥	٠ر٢	٣٦ر٦	١٢	١ر٣	١ر٠	–	١٨٦ر١	دالة عند مستوى ٠ر٠٠١
تكامل ، أعدادمركبة	١٠ر٩	١٦ر٢	٥٢	٢ر١	٤٢ر٥	٣	٧ر١	٤	–	١٣٤ر٨	دالة عند مستوى ٠ر٠٠١
فراغية ، أعدادمركبة	١ر٠	٠ر٠٥	١١ر٥	٧ر٥	١٣ر٢	٩ر٣	٤ر٥	٥	–	٥١ر١٥	دالة عند مستوى ٠ر٠٠١

جدول (٢١)

يوضح قيم كا^{2} بين كل مقررين من مقررات الرياضيات في نظام الساعات المعتمدة خلال العام الدراسي ١٩٩٣/٩٢م

المستويات وقيم كا^{2} / الورقة الامتحانية	المستويات المعرفية									قيم كا^{2}	مستوى الدلالة
	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	السابع	الثامن	التاسع		
متجهات ، جبر	٤ر٢	٨ر٩	٠ر٠١	٣ر٨	٢ر٧	١	٤	صفر	-	٢٤ر٦١	دالة عند ٠ر٠٠٥
متجهات و تفاضل	٧	٥ر٧	٤ر٤	٢	٢٤ر٢	-	-	٢ر٠	-	٤٣ر٥	دالة عند ٠ر٠٠١
متجهات ، تكامل	٦ر٠	١٠ر٩	١ر٥	٢ر٥	٥ر٠	-	٧	٥ر٠	-	٢٣ر٥	دالة عند ٠ر٠٠٥
متجهات ، احتمال	٠١ر٠	٢٤	٩ر٣	٣ر٥	١٣	٢	١	٣	-	٥٥ر٨	دالة عند ٠ر٠٠١
متجهات ، قطوع	٤ر٤	٤ر٤	١١ر٥	٢	٨ر٦	-	-	١	-	٣١ر٩	دالة عند ٠ر٠٠١
متجهات ، هندسة	٠٦ر٠	١٥ر٨	٥ر٧	٠٩ر٠	١ر١	-	٩	١	-	٣٢ر٧٥	دالة عند ٠ر٠٠١
جبر ، تفاضل	٢٠ر٧	٢٧ر٣	٣ر٩	٩ر٩	٣٩ر٣	١	٤	٢ر٠	-	١٠٦ر٣	دالة عند ٠ر٠٠١
جبر ، تكامل	٨ر٢	٣٦ر٥	١ر٢	١ر٠	٥ر٥	١	٨ر٠	٥ر٠	-	٥٣ر٨	دالة عند ٠ر٠٠١
جبر ، احتمال	٣ر٧	٥٤ر٤	٨ر٦	١٢ر٢	٢٥ر٩	٣ر٠	١ر٨	٣	-	١٠٩ر٩	دالة عند ٠ر٠٠١
جبر ، قطوع	١٦ر٥	٢٤ر٧	١٠ر٧	٩ر٩	٢٠	١	٤	١	-	٨٧ر٨	دالة عند ٠ر٠٠١
جبر ، هندسة	٣ر٢	٤٣ر٧	٥ر٢	٥	٧ر٣	١	١ر٩	١	-	٦٨ر٣	دالة عند ٠ر٠٠١
تفاضل ، تكامل	٣ر٤	٩ر٠	٧ر٠	٨	١٨ر٦	-	٧	١ر٢	-	٣٩ر٨	دالة عند ٠ر٠٠١
تفاضل ، احتمال	٩ر٢	٧ر٧	١	٣ر٠	٢ر٥	٢	١	٢	-	٢٥ر٧	دالة عند ٠ر٠٠٥
تفاضل ، قطوع	٣ر٠	٠٨ر٠	١ر٨	صفر	٥ر٢	-	-	٣ر٠	-	٧ر٦٨	غير دالة
تفاضل ، هندسه	٨ر٣	٢ر٩	١ر٠	١ر٢	١٦	-	٩	٣ر٠	-	٣٧ر٨	دالة عند ٠ر٠٠١
تكامل ، احتمال	٨ر٠	٣ر٥	٣ر٤	١٠ر٢	٨ر٦	٢	٤ر٥	٥	-	٣٨	دالة عند ٠ر٠٠١
تكامل ، قطوع	١ر٦	١ر١	٤ر٩	٨	٥ر١	-	٧	٢ر٦	-	٣٠ر٣	دالة عند ٠ر٠٠١
تكامل ، هندسه	١ر١	٥ر٠	١ر٣	٣ر٥	١ر٠	-	٢ر٠	٢ر٦	-	٩ر٣	غير دالة
احتمال ، قطوع	٥	٩ر٣	١ر٠	٣ر٠	٥ر٠	٢	١	١	-	١٩ر٢	دالة عند ٠ر٠٢٥
احتمال ، هندسة	٠١ر٠	١ر٣	٤ر٠	٢ر٦	٧	٢	٦ر٤	١	-	٢٠ر٧١	دالة عند ٠ر٠١
قطوع ، هندسة	٥ر٥	٤	١ر١	١ر٢	٣ر٥	-	٩	صفر	-	٢٤ر٣	دالة عند ٠ر٠٠٥

مقرري هندسة المتجهات وحساب المثلثات ضمن مجموعة واحدة (مجموعة هندسة المتجهات وحساب المثلثات) ، حيث إنها تمثل مادة واحدة ، كما تم ضم مقررات (متتابعات ولوغاريتمات ، محددات ومصفوفات ، جبر وأعداد مركبة ضمن مجموعة واحدة هي مجموعة الجبر) ، حيث تندرج جميعها في النظام العادي ضمن مقرر الجبر وبالتالي تمثل نفس المادة .

وبناءاً على ماسبق لايمكن قبول الفرض الصفري الثامن من فروض الدراسة :

أي أنه توجد فروق دالة احصائياً بين التكرارات الحالية للمستويات المعرفية المتضمنة بأسئلة امتحانات الرياضيات في نظام الساعات المعتمدة تبعاً لطبيعة المادة . وفيما يلي مناقشة للنتائج السابقة .

ثالثاً : **مناقشة النتائج :**

١ - يتضح من الجداول أرقام (٨ - ١١) ارتفاع النسب المئوية للمستويات المعرفية الدنيا لأسئلة امتحانات الرياضيات سواءاً في نظام الساعات المعتمدة أو في النظام العادي ، وانخفاض النسب المئوية للمستويات المعرفية العليا لأسئلة امتحانات الرياضيات في كل من هذين النظامين ، وينطبق ذلك أيضاً على أسئلة الفروع في هذه الامتحانات وذلك من خلال مقارنتها بالنسب المتوقعة ، وقد يعلل ذلك بالآتي :

أ - من خلال إطلاع الباحثةعلى أسئلة الكتب المدرسية في الرياضيات والتمارين - الأمثلة - المحلولة وجدت أن نسبة كبيرة من أسئلة الامتحانات المختلفة تمثل إماتمارين محلولةبالكتاب المدرسي أوأسئلة منقولة حرفياً من أسئلة الكتب ، وقد ظهر ذلك - بوضوح - في أسئلة امتحانات الجبر في موضوع الاستقراء الرياضي في النظام العادي ، ولذلك فإن مستويات هذه الأسئلة صنفت - عادة - ضمن المستوى الثاني من مستويات تصنيف ديلتز (يعيد) ، كما أن الأسئلة في موضوع الأعداد المركبة سواءاً في النظام العادي أو نظام الساعات المعتمدة جاءت مباشرة ولايتطلب حلها سوى مستويات معرفية متدنية .

ب - ربما يكون لواضعي أسئلة امتحانات الرياضيات في الشهادة الثانوية العامة في كل من النظامين عذرهم في تفادي ردود أفعال الطلاب وأولياء الأمور وهجوم الصحافة المحلية إذا كانت هناك بعض الأسئلة التى يتطلب حلها مستويات معرفية عليا ، ولذلك تأتي أسئلة الامتحانات إما بشكل مباشر أو محوّرة بعض الشيء ، ولكن لا تخرج عن الاطار العام لأسئلة الكتب المدرسية والتمارين المحلولة .

ج - عادة أن التعليم في الدول النامية مرتبط بالسياسة وهذه قضية اجتماعية لها جوانب متعددة ، مما ينعكس بدوره على نسب النجاح كل عام وارتباط ذلك بمستويات الأسئلة .

د - من المعروف أن الصف الثالث الثانوي هو محصلة مراحل التعليم العام ، وأن انخفاض مستويات الطلاب في التعليم الابتدائي والاعدادي له أثره على أداء هؤلاء الطلاب في المرحلة الثانوية ، ولذلك توضع الأسئلة - عادة - لتناسب مستويات الطلاب ، ولما كانت هذه المستويات في معظمها متدنية - كما يتضح من تصريحات المسئولين ونسب النجاح في الشهادات العامة خاصة في الشهادة الاعدادية - فإن الامتحانات توضع لتلائم مستويات هذه النوعيات من الطلاب .

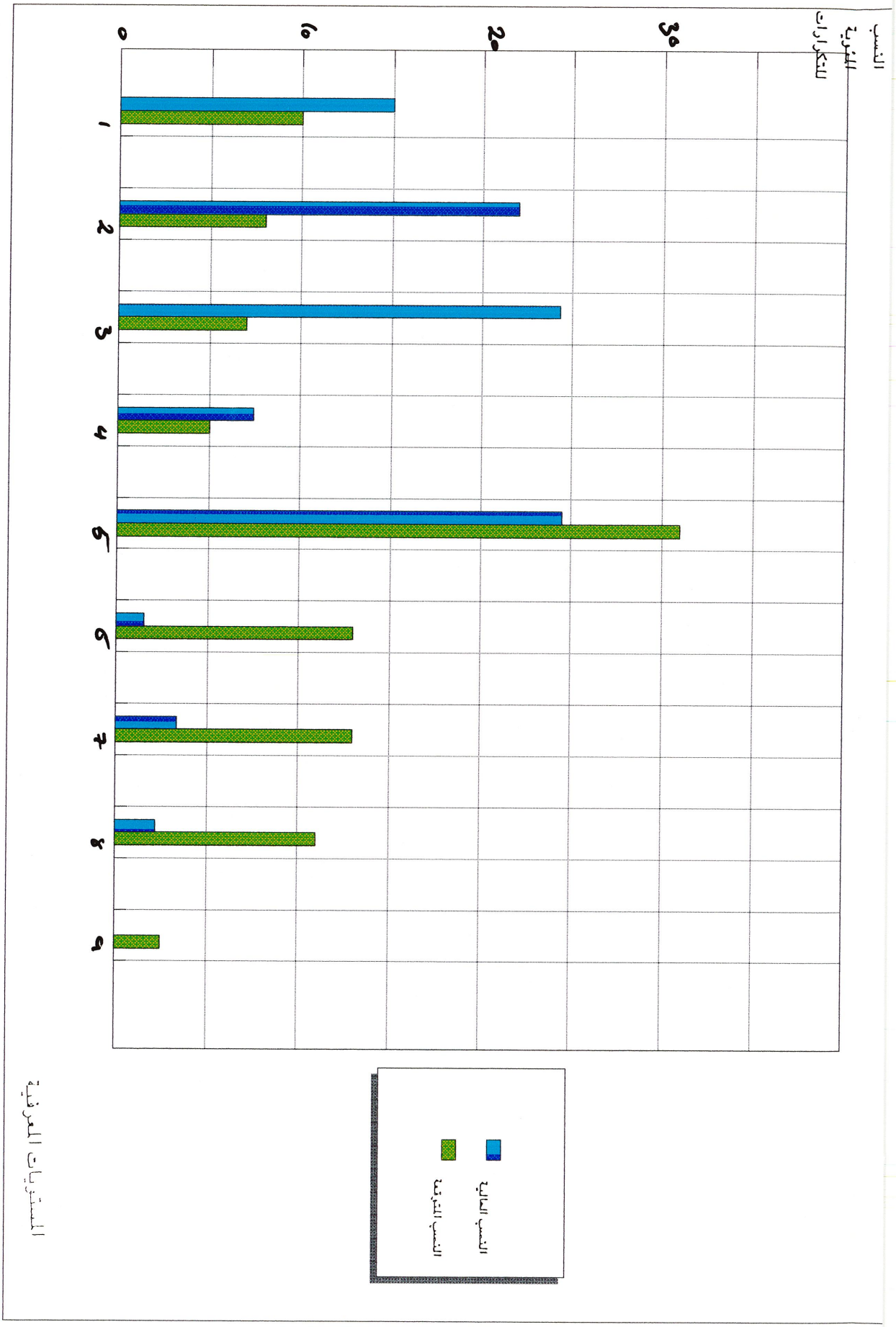
والنتائج التى حصلت عليها الباحثة تتفق مع نتائج الدراسات التى قام بها كل من ماركسبري وآخرين (١٩٦٩) ، ناجي ميخائيل (١٩٧٨) ، نيسلي (١٩٨٠) ، سميرايليا (١٩٨٠) ، جولييف وبونسفورد (١٩٨٩) ، بيرجس (١٩٩٠) ، إلا أنها تختلف - جزئياً - مع نتائج دراسات كل من ديلتز (١٩٧٠) ، قنديل (Kandil : 1985) .

٢ - يتضح من جدولي (٨) ، (١٠) أن هناك فروقاً دالة إحصائياً بين التكرارات الحالية والمتوقعة للمستويات المعرفية المتضمنة بأسئلة إمتحانات الرياضيات في الشهادة الثانوية العامة سواءاً في النظام العادي أو في نظام الساعات المعتمدة ، وبمقارنة النسب المئوية والمتوسطات الحسابية الحالية والمتوقعة سواءاً في الأوراق الامتحانية ككل أو في الامتحانات

الفرعية ـ انظر الأشكال رقم (٢ - ٧) ـ يتضح أن الفروق لصالح التكرارات الحالية في المستويات المعرفية الأربعة الأولى في حين أن الفروق كانت لصالح التكرارات المتوقعة في المستويات المعرفية المتبقية ، وقد نتج ذلك من خلال نظرة الباحثة لمتطلبات النجاح في القرن الحادي والعشرين لأن ما ينبغي أن يكون عليه التركيز ليس المستويات المعرفية الدنيا وإنما المستويات المعرفية العليا ، لذا فقد خصصت الباحثة (٣٠٪) فقط للمستويات المعرفيةالدنيا(من المستوى الأول إلى المستوى الرابع) في تصنيف ديلتز ، بينما خصصت (٧٠٪) للمستويات المعرفية العليا (من المستوى الخامس إلى المستوى التاسع) في هذا التصنيف ، وقد عللت الباحثة سبب ذلك من خلال طرح خمس قضايا رئيسية راجع فصل الاطار النظري (رابعاً) .

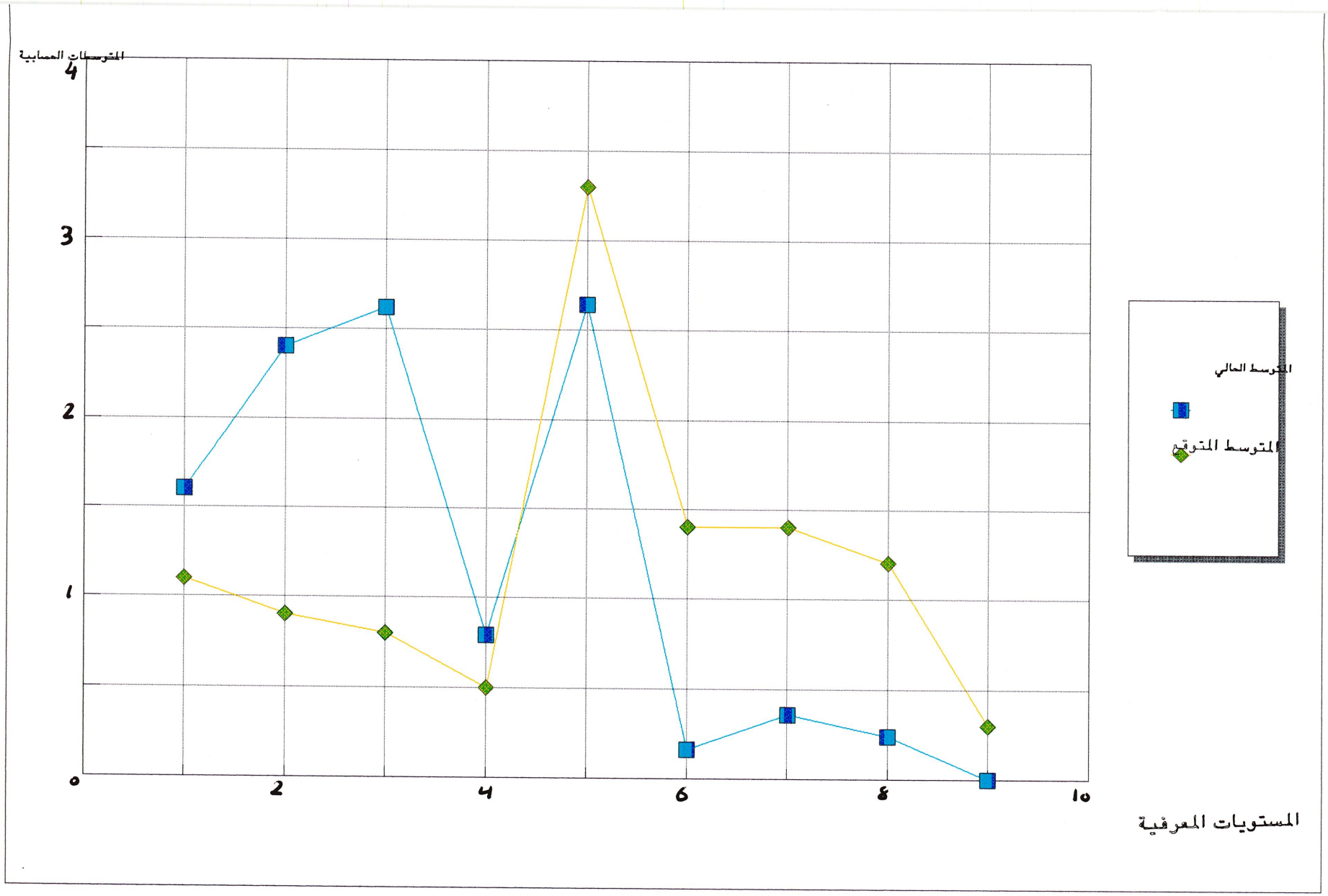
والباحثة عندما تبنت هذا الاتجاه (٣٠٪) مقابل (٧٠٪) فإنها تؤكد على ضرورة الاهتمام بالوسائل الكفيلة برفع مستويات الطلاب في المراحل الابتدائية والاعدادية وتوعية أولياء الأمور بأن مستقبل أبنائهم لايكون في امتحانات ذات مستويات معرفية متدنية ، والاهتمام باعداد المعلم في كليات التربية ، والنتائج التى توصلت اليها الباحثة تتفق مع نتائج دراسة سمير ايليا (١٩٨٠) .

٣ - يتضح من الجدول (١٢) أن هناك فروقاً دالة احصائياً بين التكرارات الحالية للمستويات المعرفية المتضمنة بأسئلة امتحانات الرياضيات تبعاً لنوع النظام (عادي / ساعات معتمدة) خلال العام الدراسي ١٩٩٣/٩٢م ، وبمقارنة النسب المئوية والمتوسطات الحسابية للمستويات المعرفية في



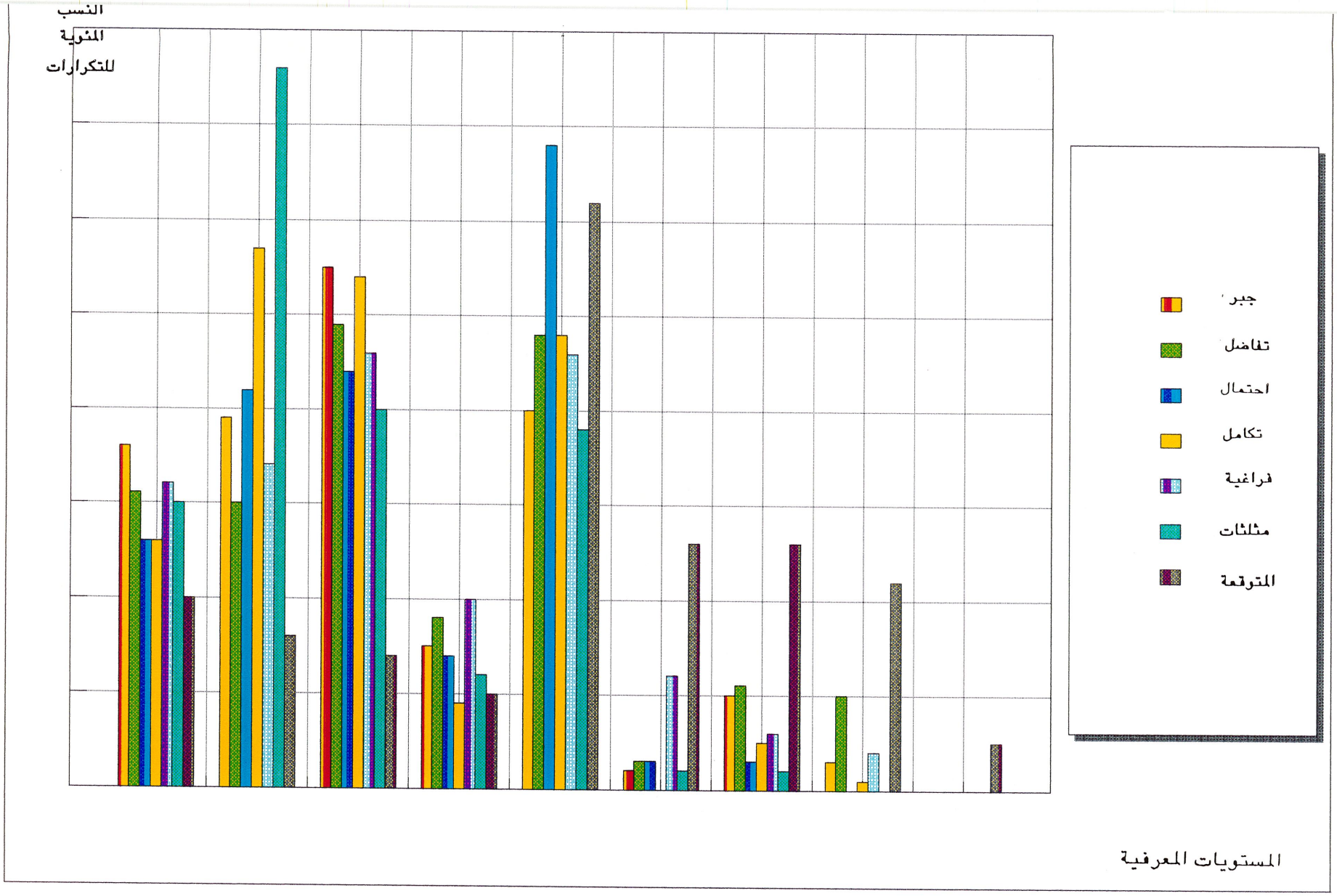
شكل رقم (٢)

يوضح مقارنة بين النسب المئوية الحالية والمتوقعة لتكرارات المستويات المعرفية المتضمنة بأسئلة امتحانات الرياضيات في النظام العادي في الفترة (٩١ - ١٩٩٣م)



شكل رقم (٣)

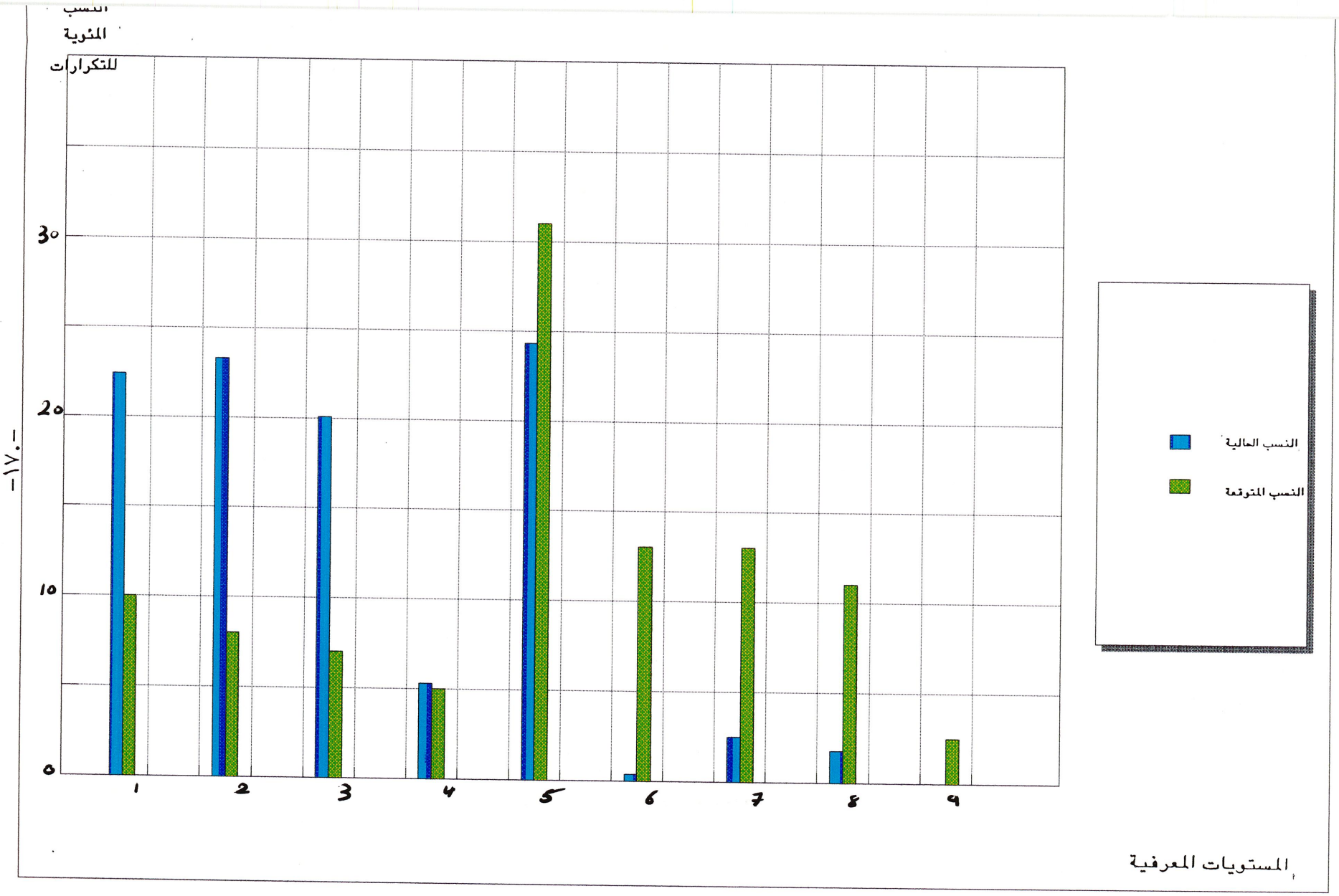
يوضح مقارنة بين المتوسطات الحسابية الحالية والمتوقعة لتكرارات المستويات المعرفية المتضمنة بأسئلة امتحانات الرياضيات في النظام العادي في الفترة (٩١ - ١٩٩٣م)



يوضح مقارنة بين النسب المئوية الحالية والمتوقعة لتكرارات المستويات المعرفية المتضمنة بأسئلة

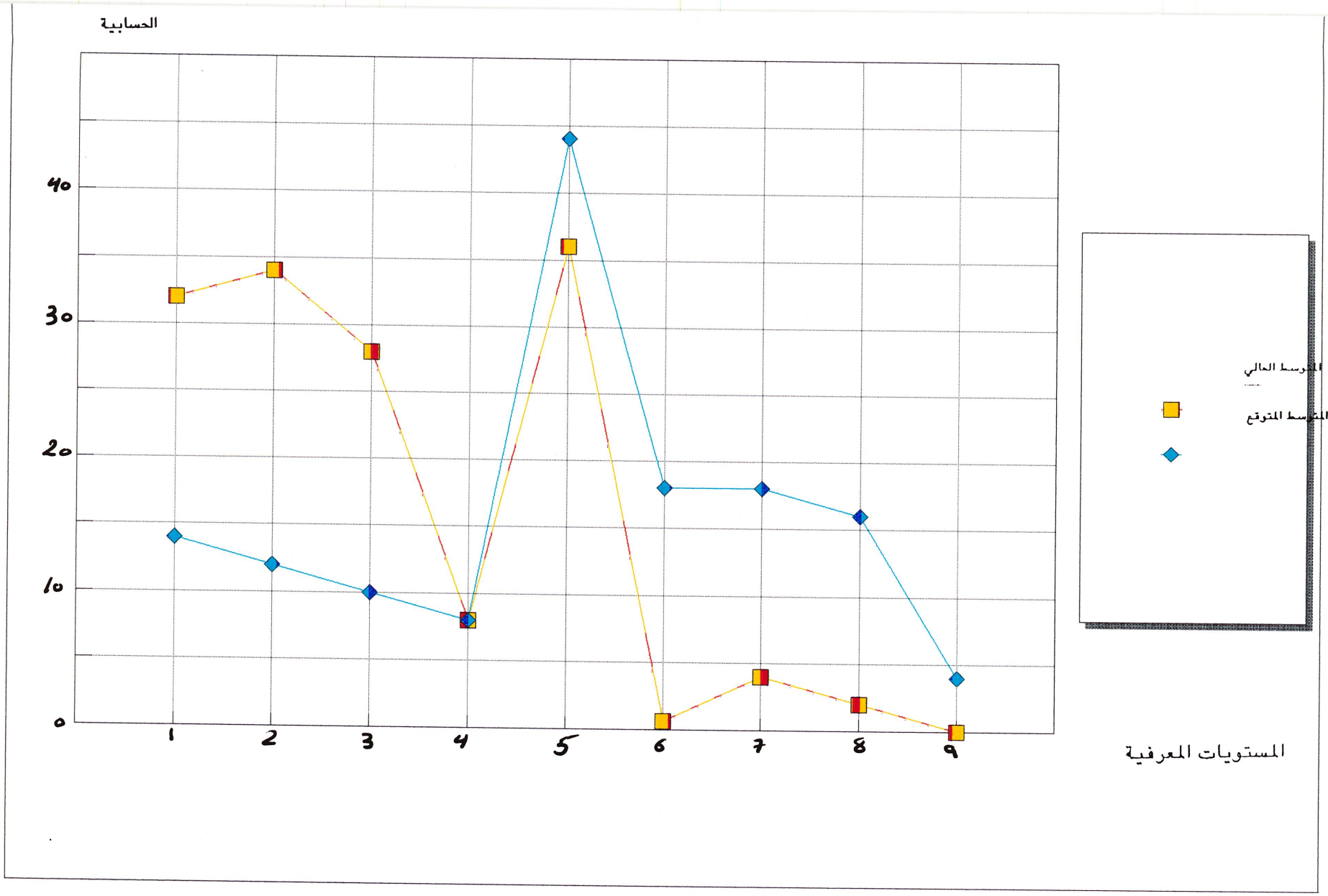
شكل رقم (٤) امتحانات فروع الرياضيات في النظام العادي في الفترة

(٩١ - ١٩٩٣م)



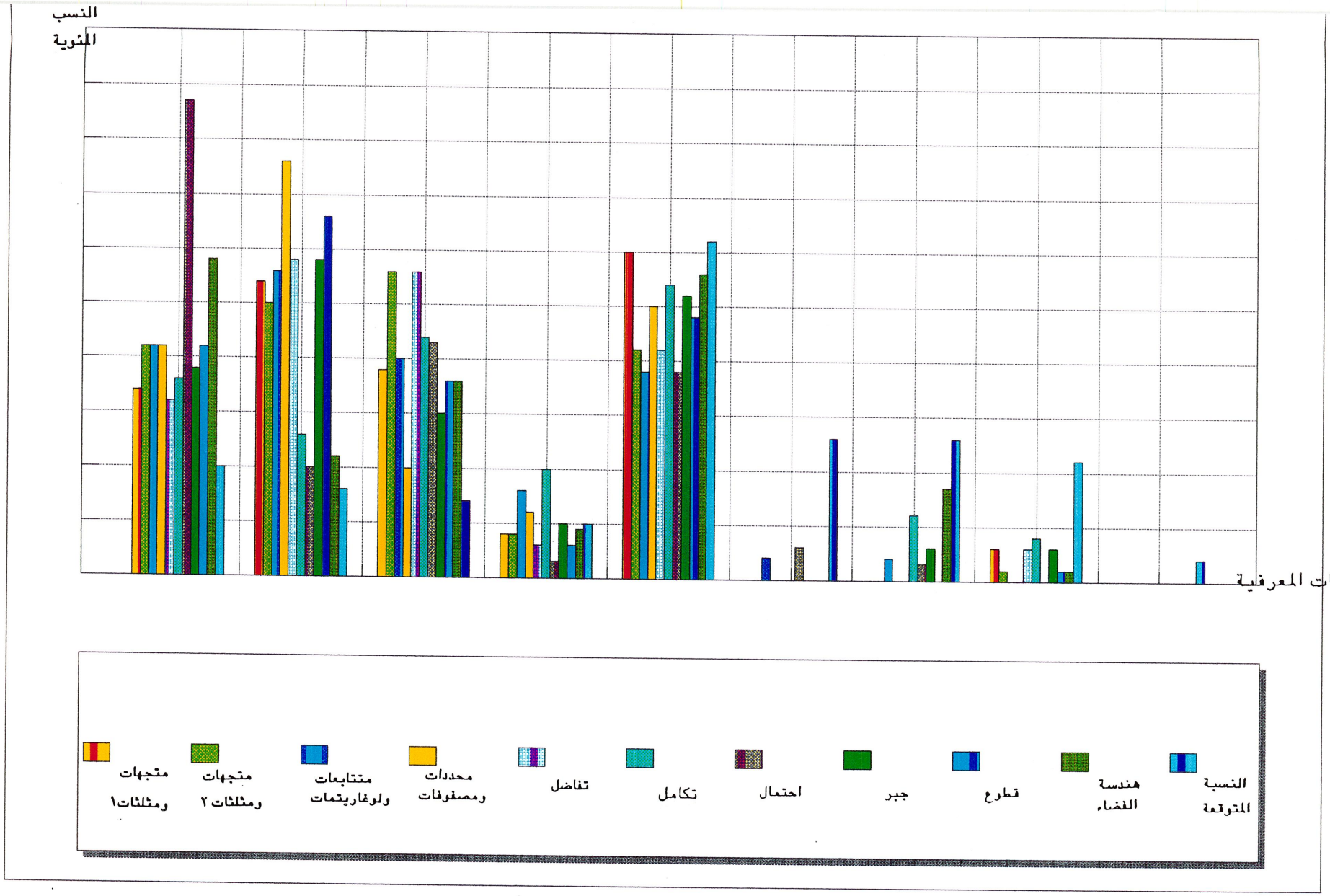
شكل رقم (٥)

يوضح مقارنة بين النسب المئوية الحالية والمتوقعة لتكرارات المستويات المعرفية المتضمنة بأسئلة امتحانات الرياضيات في نظام الساعات المعتمدة خلال العام (٩٢ - ١٩٩٣م)



شكل رقم (٦)

يوضح مقارنة بين المتوسطات الحسابية الحالية والمتوقعة لتكرارات المستويات المعرفية المتضمنة بأسئلة امتحانات الرياضيات في نظام الساعات المعتمدة خلال العام (٩٢ - ١٩٩٣م)



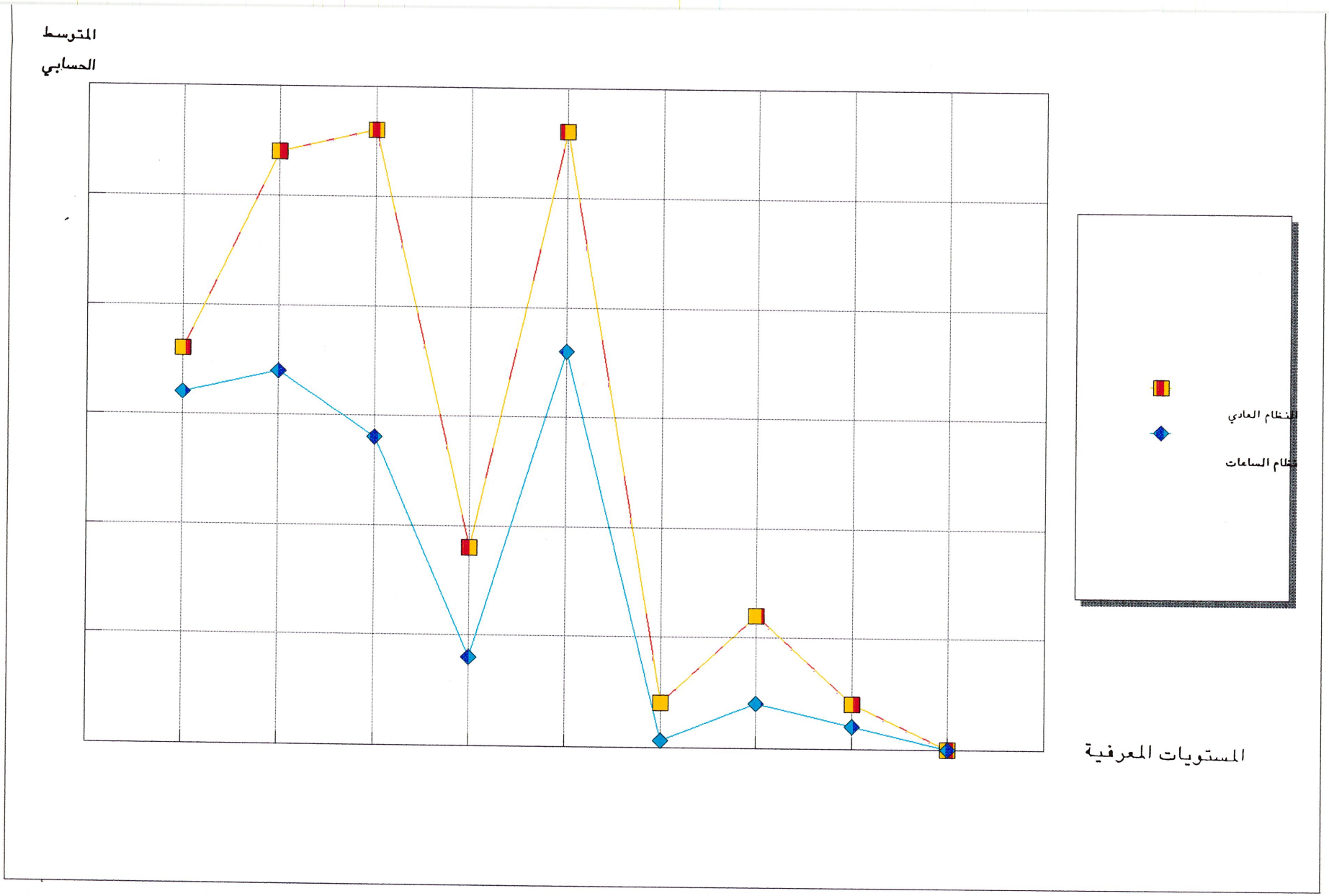
شكل رقم (٧) يوضح مقارنة بين النسب المئوية الحالية والمتوقعة لتكرارات المستويات المعرفية المتضمنة بأسئلة الامتحانات في مقررات الرياضيات التخصصية والتخصصية الاختيارية بنظام الساعات المعتمدة خلال العام (٩٢ - ١٩٩٣م)

كل من النظامين (انظر الشكلين ٨ ، ٩) ، يتضح أن الفروق في المستوى الأول كانت دالة لصالح نظام الساعات المعتمدة بينما كانت الفروق دالة لصالح النظام العادي في المستويين السادس والسابع ، وبصفة عامة فإن الفروق في النسب المئوية والمتوسطات الحسابية كانت لصالح أسئلة امتحانات النظام العادي سواءاً في المستويات الدنيا أو العليا . وترى الباحثة أن ذلك يعود لأسباب عديدة قد يكون من بينها مايلي :

أ - المقارنة بين المستويات المعرفية المتضمنة بأسئلة امتحانات كل من النظامين لم تكن ممكنة إلا لعام دراسي واحد فقط (١٩٩٣/٩٢م) نتيجة لحداثة تطبيق نظام الساعات المعتمدة ، الأمر الذى قد يجعل نتائج هذه المقارنة محدودة وغير قابلة للتعميم .

ب - اختلاف نظام التقويم بين كل من النظامين حيث إن امتحانات الرياضيات في الشهادة الثانوية العامة في النظام العادي تُعقد في نهاية الفصلين الأول والثاني لطلاب الصف الثالث الثانوي ، بينما امتحانات الرياضيات في الشهادة الثانوية العامة في نظام الساعات المعتمدة لا تتقيد بسنة دراسية معينة ، حيث إن المقررات التخصصية والتخصصية الاختيارية قد تكون مطروحة في أي من الفصول الدراسية ولأي مجموعة من الطلاب . الأمر الذى قد يؤثر عند إعداد أسئلة امتحانات هذه المقررات والمستويات المعرفية التى تتضمنها هذه الأسئلة والتى قد تتأثر بمستوى مجموعة الطلاب الدارسين للمقرر .

ج - اختلاف واضعي الأسئلة في كل من النظامين ، حيث إن أسئلة الامتحانات في الشهادة الثانوية العامة في النظام العادي تُعد من قبل الأخصائيين بإدارة المناهج والذين يفترض فيهم الممارسة



شكل رقم (٩)

يوضح مقارنة بين المتوسطات الحسابية الحالية لتكرارات المستويات المعرفية المتضمنة بأسئلة

امتحانات الرياضيات في النظامين العادي والساعات

المعتمدة خلال العام (٩٢ - ١٩٩٣م)

والخبرة الطويلة في إعداد هذه الامتحانات ، بينما أسئلة الامتحانات في الشهادة الثانوية العامة في نظام الساعات المعتمدة تُعد من قِبل مدرسي المقرر وبإشراف المدرس الأول بالمدرسة وتكون مختلفة بإختلاف المدارس وبالتالي تدخل عوامل كثيرة في إعداد هذه الامتحانات منها خبرة المدرس ومؤهلاته العلمية ، كما قد تتدخل عوامل ذاتية مثل علاقة المدرس بطلابه وعلاقته بالمدرس الأول وبالادارة ...الخ . وأيضاً يدخل في ذلك عامل كون المدرس حديث العهد بتدريس المقرر ، الأمر الذى قد ينعكس ايجاباً أو سلباً على امتحانات هذا المقرر .

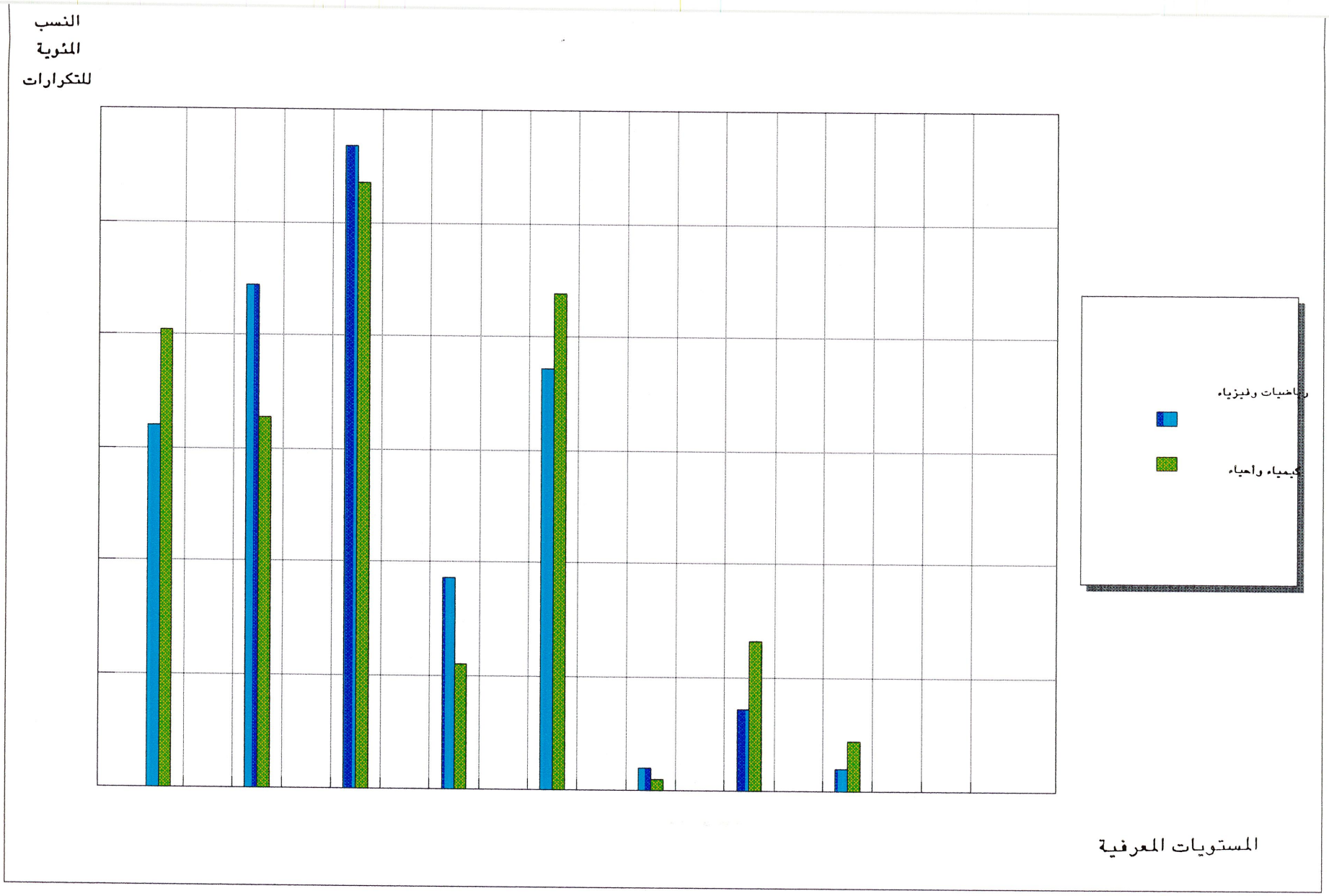
د - قد تكون للدرجة المخصصة لهذه الامتحانات أثر على المستويات المعرفية المتضمنة بالامتحانات ، حيث خصص للامتحان النهائي في الشهادة الثانوية العامة في النظام العادي (٨٥٪) من الدرجة الكلية بينما خصص له (٥٠٪) من الدرجة الكلية في نظام الساعات المعتمدة.

هـ- قد يكون هناك أثر للاختلاف في بعض الممارسات الفعلية لأساليب التقويم بين مدارس كل من النظامين ، حيث أشار قاسم الصراف (١٨:١٩٩٤) إلى أن غالبية أفراد عينة دراسته يميلون لاستخدام أساليب متنوعة في التقويم ولايقتصرون على الامتحانات فقط ، كما ذكر جميع أفراد هذه العينة أنهم يأخذون المستويات المختلفة للطلاب كأساس يستندون إليه عند وضعهم لأسئلة امتحاناتهم ، في حين أن الامتحانات النهائية للمرحلة الثانوية في مدارس النظام العادي تمثل - تقريباً - أسلوب التقويم الوحيد المتبع في هذه المدارس ، لذا يأتي التركيز على هذه الامتحانات في النظام العادي بشكل أكبر منه

في نظام الساعات المعتمدة ، كما أن واضعي هذه الامتحانات – الأخصائيين – يكونون بعيدين نوعاً ما عن المستويات المختلفة للطلاب.

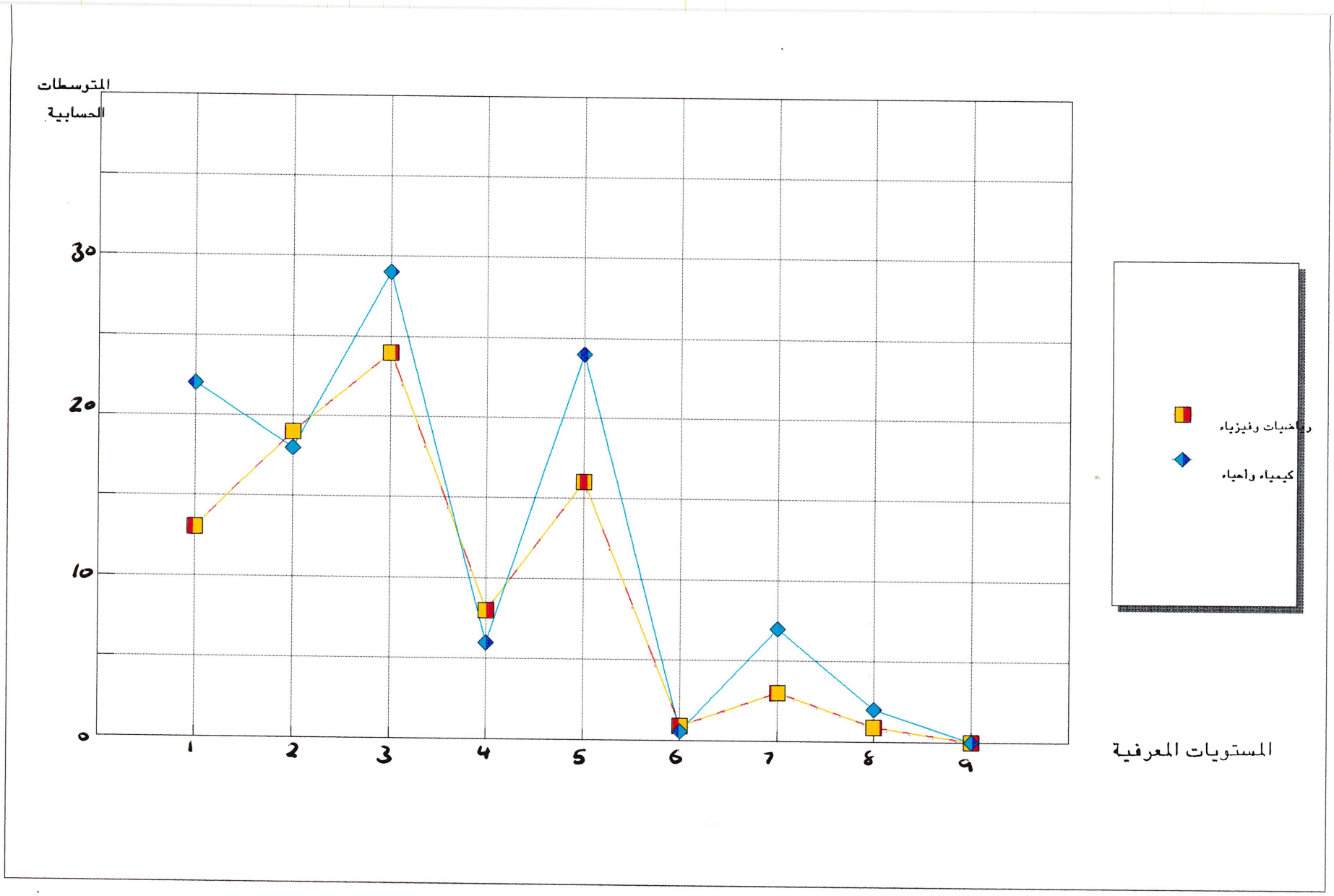
٤ – يتضح من الجداول أرقام (١٣ – ١٧) أن هناك فروقاً دالة إحصائياً بين التكرارات الحالية للمستويات المعرفية المتضمنة بأسئلة امتحانات الرياضيات في النظام العادي تبعاً للتخصص (رياضيات وفيزياء/ كيمياء وأحياء) ، وبمقارنة النسب المئوية والمتوسطات الحسابية للمستويات المعرفية في كل من الشعبتين انظر الأشكال (١٠ – ١٩) يتضح أن هذه الفروق كانت دالة احصائياً في المستويات المعرفية الدنيا لصالح امتحانات شعبة– رياضيات وفيزياء – وذلك في الامتحانات ككل – وكذلك كانت الفروق دالة لصالح امتحانات شعبة رياضيات وفيزياء في مقرري التفاضل والتكامل وذلك في المستوى الخامس – بينما كانت الفروق دالة لصالح امتحانات شعبة كيمياء وأحياء في مقرر الاحتمال وذلك في المستويين الخامس والسادس ، في حين كانت الفروق غير دالة في امتحانات مقرر الجبر ، وتعلل الباحثة أسباب ذلك كالآتي :

أ – بالنسبة للفروق بين مستويات الامتحانات ككل فإن هذا الأمر كان متوقعاً حيث إن طلاب شعبة رياضيات وفيزياء يفترض فيهم أنهم يتمتعون بمهارات التفكير الرياضي بصورة أفضل من زملائهم من طلاب الشعبة الأخرى ، لذا فإن امتحاناتهم يجب أن تكون متضمنة لمهارات ومستويات معرفية عليا بنسب أكبر من امتحانات الشعبة الأخرى إلا أن الفروق جاءت لصالح امتحانات شعبة الرياضيات والفيزياءفي المستويات المعرفية الدنيااي أن المهارات الاضافية التى تم التركيز عليها كانت ضمن مهارات المستويات المعرفية الدنيا



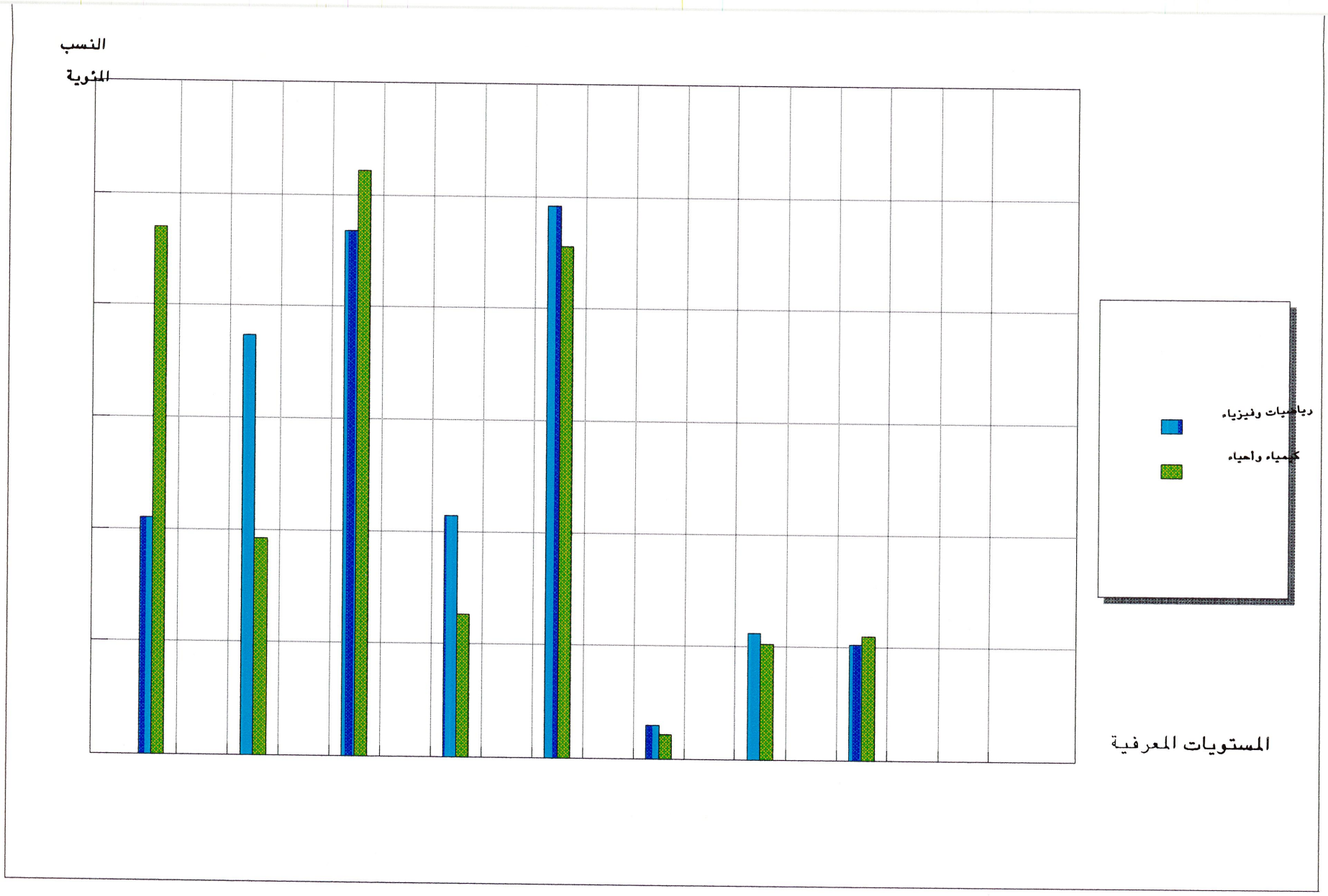
شكل رقم (١٠)

يوضح مقارنة بين النسب المئوية الحالية لتكرارات المستويات المعرفية المتضمنة بأسئلة امتحانات الجبر في شعبتي رياضيات وفيزياء وكيمياء وأحياء من النظام العادي خلال الفترة (٩١ - ١٩٩٣م)



شكل رقم (١١)

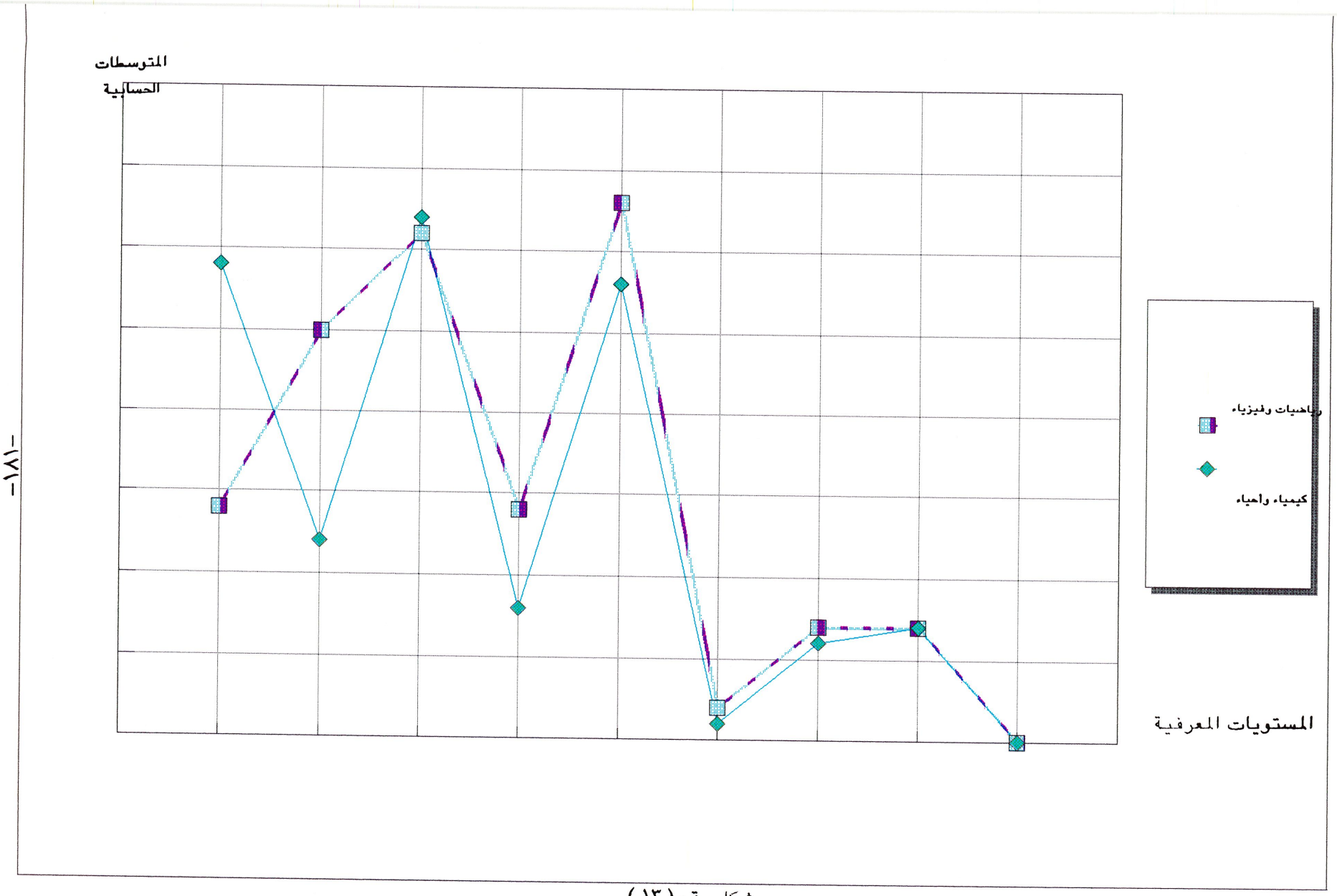
يوضح مقارنة بين المتوسطات الحسابية الحالية لتكرارات المستويات المعرفية المتضمنة بأسئلة امتحانات الجبر في شعبتي الرياضيات والفيزياء والكيمياء والاحياء من النظام العادي خلال الفترة (٩١ - ١٩٩٣م)



شكل رقم (١٢)

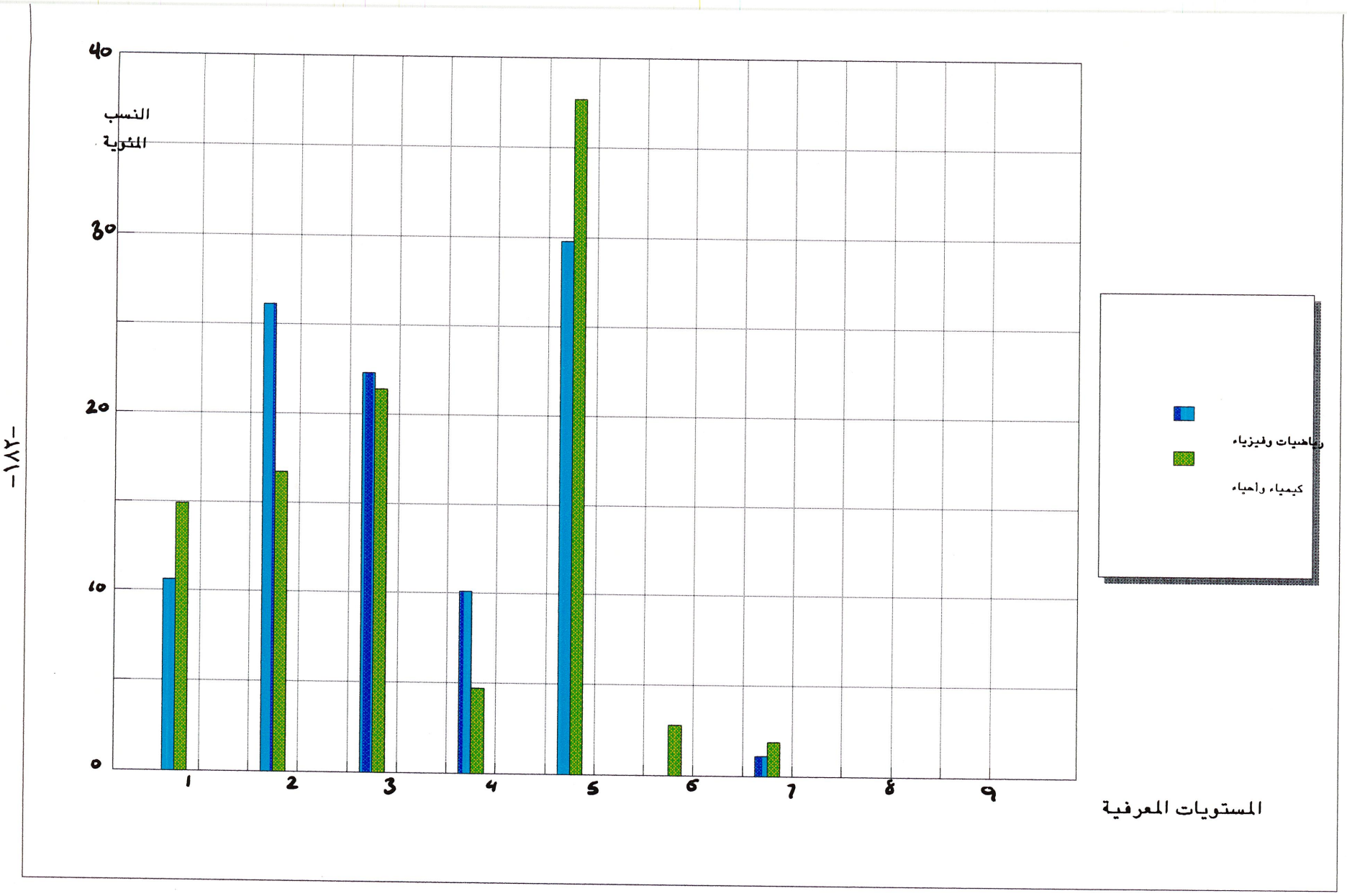
يوضح مقارنة بين النسب المئوية الحالية لتكرارات المستويات المعرفية المتضمنة بأسئلة امتحانات التفاضل في شعبتي رياضيات وفيزياء وكيمياء وأحياء

من النظام العادي خلال الفترة (٩١ - ١٩٩٣م)



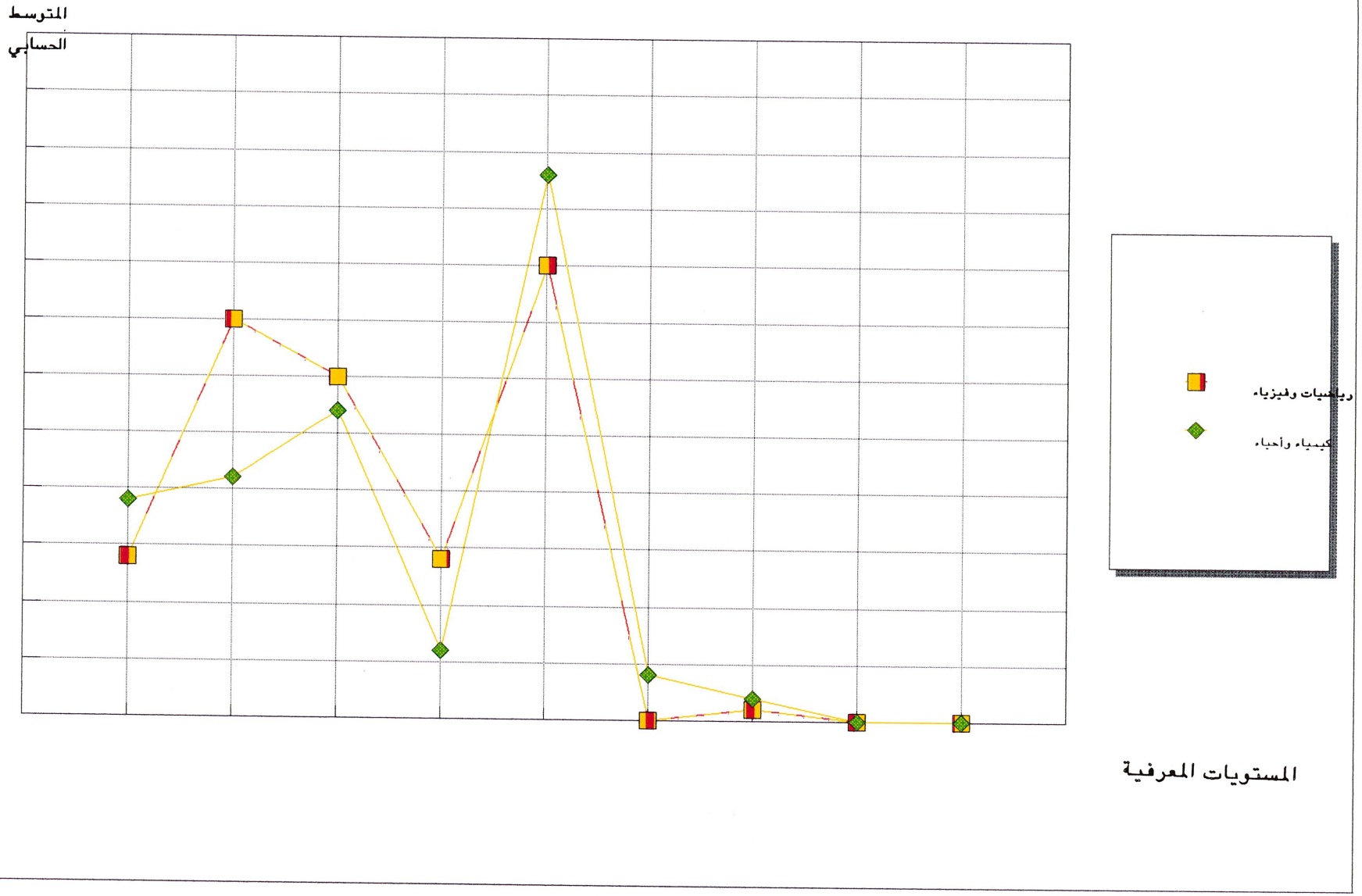
شكل رقم (١٣)

يوضح مقارنة بين المتوسطات الحسابية الحالية لتكرارات المستويات المعرفية المتضمنة بأسئلة امتحانات التفاضل في شعبتي الرياضيات والفيزياء والكيمياء والأحياء من النظام العادي خلال الفترة (٩١ - ١٩٩٣م)



شكل رقم (١٤)

يوضح مقارنة بين النسب المئوية الحالية لتكرارات المستويات المعرفية المتضمنة بأسئلة امتحانات
الاحتمال في شعبتي رياضيات وفيزياء وكيمياء وأحياء
من النظام العادي خلال الفترة (٩١ - ١٩٩٣م)

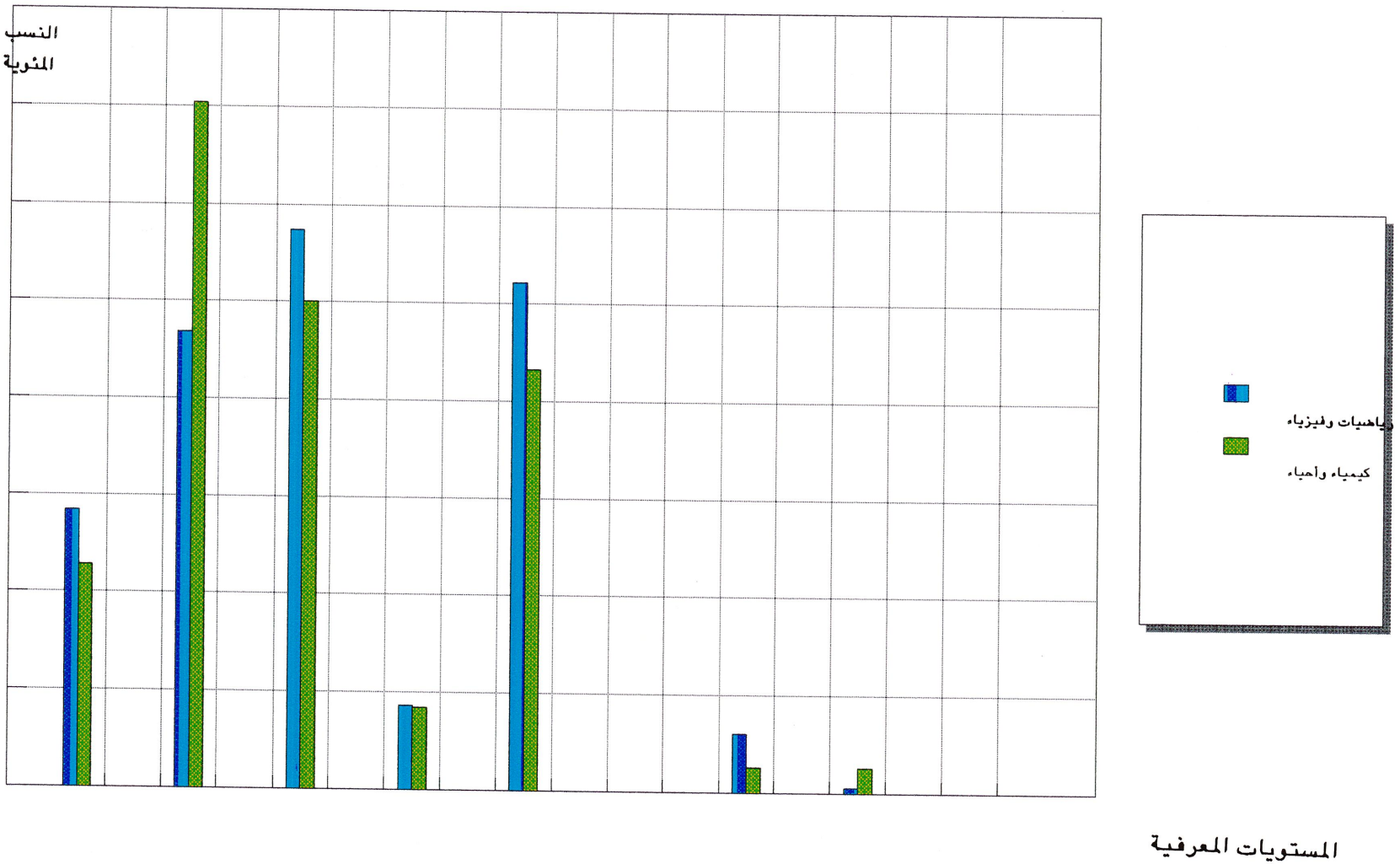


شكل رقم (١٥)

يوضح مقارنة بين المتوسطات الحسابية الحالية لتكرارات المستويات المعرفية المتضمنة بأسئلة

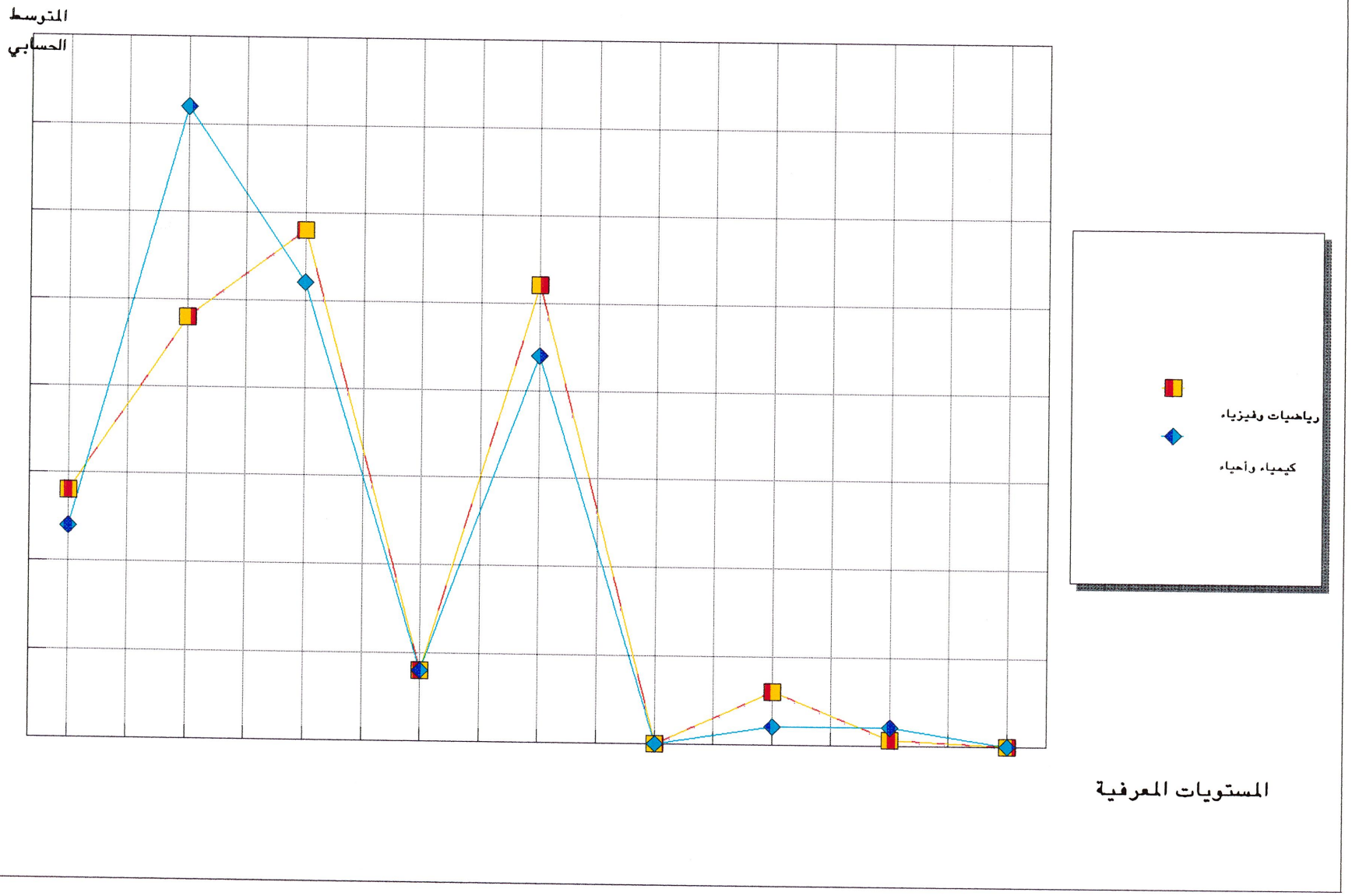
امتحانات الاحتمال في شعبتي رياضيات وفيزياء

وكيمياء وأحياء من النظام العادي خلال الفترة (٩١ - ١٩٩٣م)



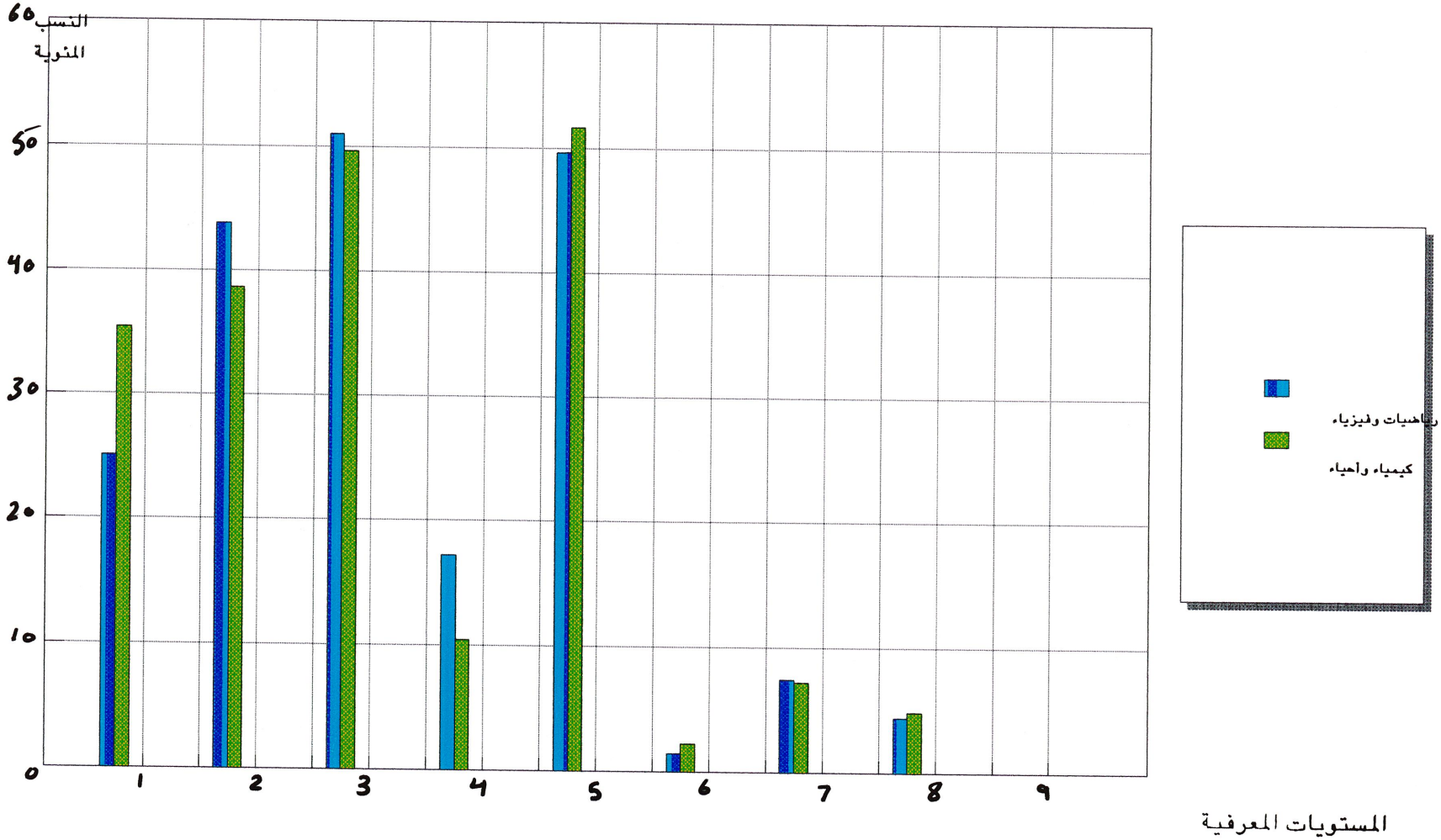
شكل رقم (١٦)

يوضح مقارنة بين النسب المئوية الحالية لتكرارات المستويات المعرفية المتضمنة بأسئلة امتحانات التكامل في شعبتي رياضيات وفيزياء وكيمياء وأحياء من النظام العادي خلال الفترة (٩١ - ١٩٩٣م)



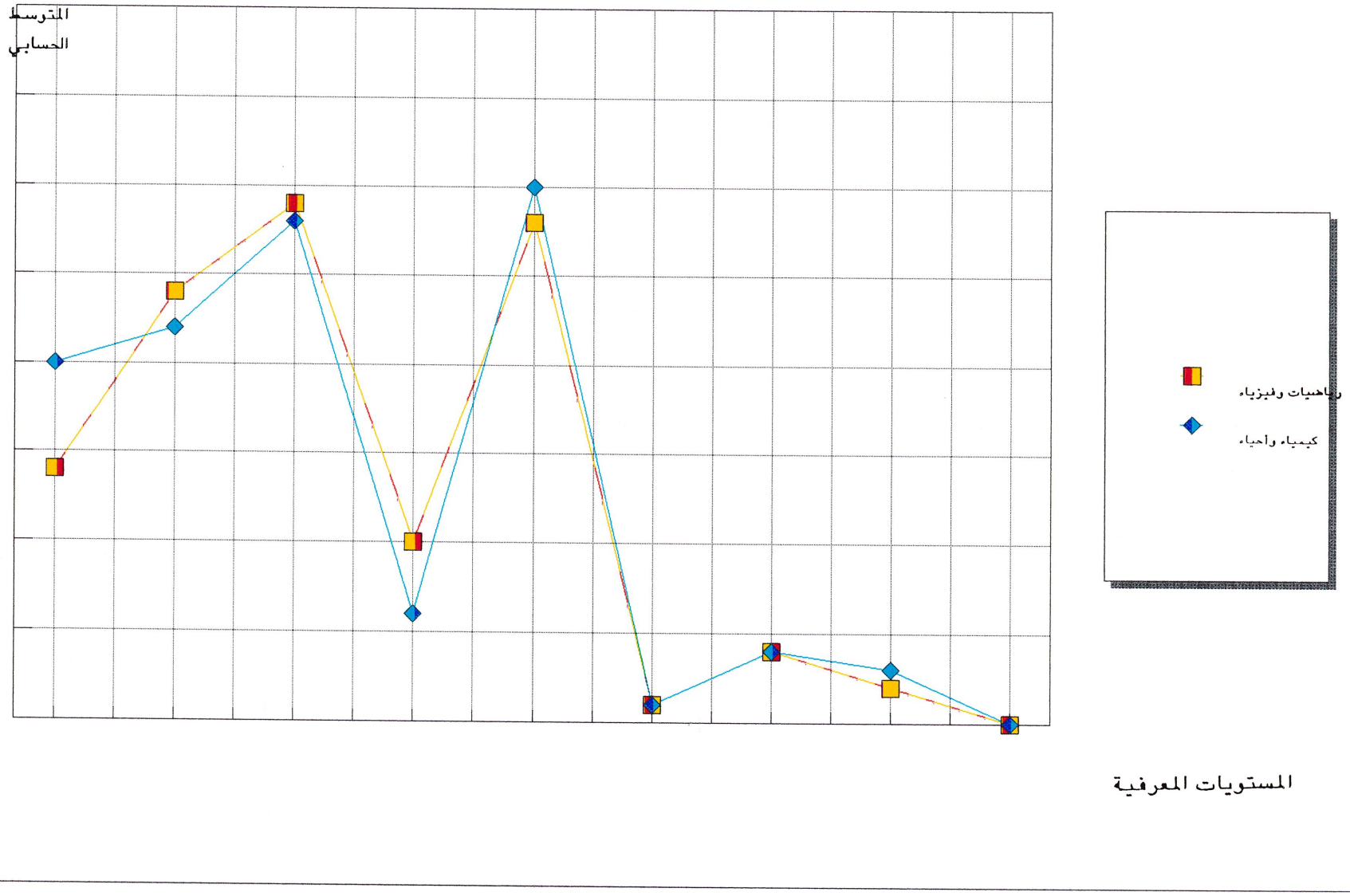
شكل رقم (١٧)

يوضح مقارنة بين المتوسطات الحسابية الحالية لتكرارات المستويات المعرفية المتضمنة بأسئلة
امتحانات التكامل في شعبتي رياضيات وفيزياء وكيمياء وأحياء
من النظام العادي خلال الفترة (٩١ - ١٩٩٣م)



شكل رقم (١٨)

يوضح مقارنة بين النسب المئوية الحاليةلتكرارات المستويات المعرفية المتضمنة بأسئلة امتحانات الرياضيات في شعبتي رياضيات وفيزياء وكيمياء وأحياء من النظام العادي خلال الفترة (٩١ - ١٩٩٣م)



شكل رقم (١٩)

يوضح مقارنة بين المتوسطات الحسابية الحالية لتكرارات المستويات المعرفية المتضمنة بأسئلة امتحانات الرياضيات في شعبتي رياضيات وفيزياء وكيمياء وأحياء من النظام العادي خلال الفترة (٩١ - ١٩٩٣م)

وقد يكون السبب في ذلك أن المقررات المشتركة التى تشكل مواد هذه الامتحانات (الجبر ، التفاضل ، الاحتمال ، التكامل) كانت متشابهة في كل من الشعبتين ماعدا جزءً إضافياً بسيطاً في كل من مقرري التفاضل والتكامل وهذا - كما تعتقد الباحثة - هو أحد أسباب كون الفروق في مستويات امتحانات هذين المقررين دالة لصالح أسئلة شعبة رياضيات وفيزياء في المستوى المعرفي الخامس.

ب - بالنسبة لمستويات امتحانات الجبر فإن الفروق لم تكن دالة احصائياًحيث إن المقرر هو نفسه في كل من الشعبتين ، كما أن الامتحان في هذا المقرر يشترك مع الهندسة الفراغية في ورقة امتحانية واحدة في شعبة رياضيات وفيزياء ويشترك مع التفاضل في شعبة كيمياء وأحياء ، وعادة تأتي الأسئلة في كل من الشعبتين متشابهة إلى حد كبير .

ج - بالنسبة للفروق في مستويات امتحانات التفاضل والتكامل فإنه بالإضافة إلى ماذكر في (أ) ، فالامتحان في هذين المقررين يكون في ورقة امتحانية خاصة به في شعبة رياضيات وفيزياء ، بينما يكون مشتركاً مع مقرر آخر في شعبة كيمياء وأحياء ، لذا فإن الأسئلة في شعبة رياضيات وفيزياء قد تكون متضمنة لمهارات معرفية بنسبة أكبر من الأسئلة في شعبة كيمياء وأحياء .

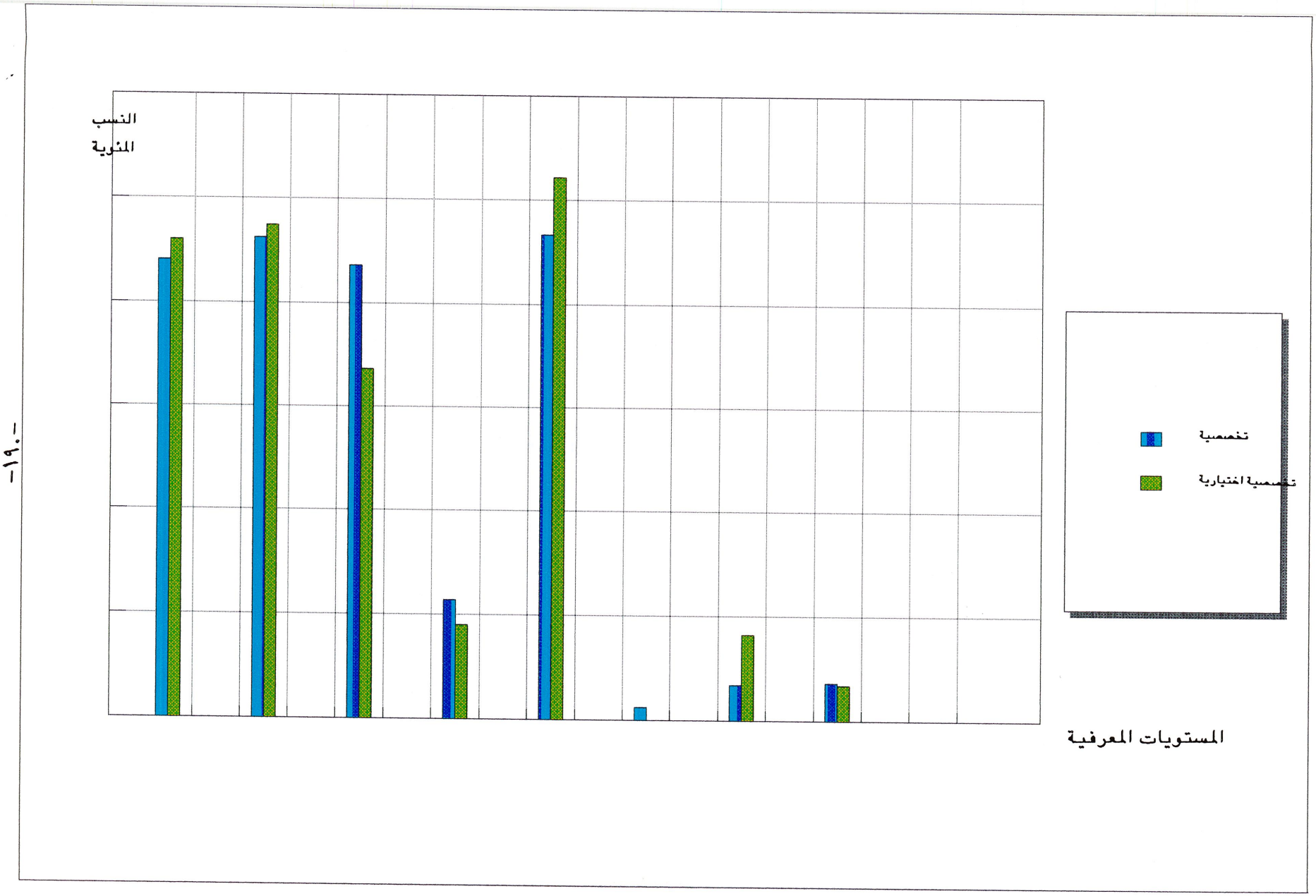
د - بالنسبة لامتحانات الاحتمال فإن الفروق جاءت لصالح شعبة كيمياء وأحياء وقد يكون السبب في ذلك كون امتحان الاحتمال في شعبة رياضيات وفيزياء مشتركاً مع امتحان الأعداد المركبة وحساب المثلثات ، لذا فإن الأسئلة فيه يحتسب لها ما يعادل ثلث الوقت الكلي المخصص للورقة الامتحانية في حين أن امتحان الاحتمال في

شعبة كيمياء وأحياء يكون مشتركاً مع امتحان التكامل ، لذا فإن الأسئلة في هذا المقرر يحتسب لها ما يعادل نصف الوقت الكلي المخصص للورقة الامتحانية (تقريباً) وما يؤكد هذا هو عدد الأسئلة في امتحان الاحتمال في كل من الشعبتين حيث بلغت (١٤) سؤالاً في شعبة رياضيات وفيزياء ، مقابل (١٧) سؤالاً في شعبة كيمياء وأحياء .

٥ - يتضح من الجدول (١٨) أن هناك فروقاً دالة احصائياً بين التكرارات الحالية للمستويات المعرفية المتضمنة بأسئلة امتحانات الرياضيات في نظام الساعات المعتمدة تبعاً لنوع المقرر (تخصصي أم تخصصي اختياري) ، وبمقارنة النسب المئوية والمتوسطات الحسابية للمستويات المعرفية في كل من الشعبتين (انظر الشكلين ٢٠ ، ٢١)يتضح أن هذه الفروق كانت دالة احصائياً في المستويات (الأول والثاني والخامس) لصالح امتحانات المقررات التخصصية الاختيارية ، وتعلل الباحثة أسباب ذلك كما يلي :

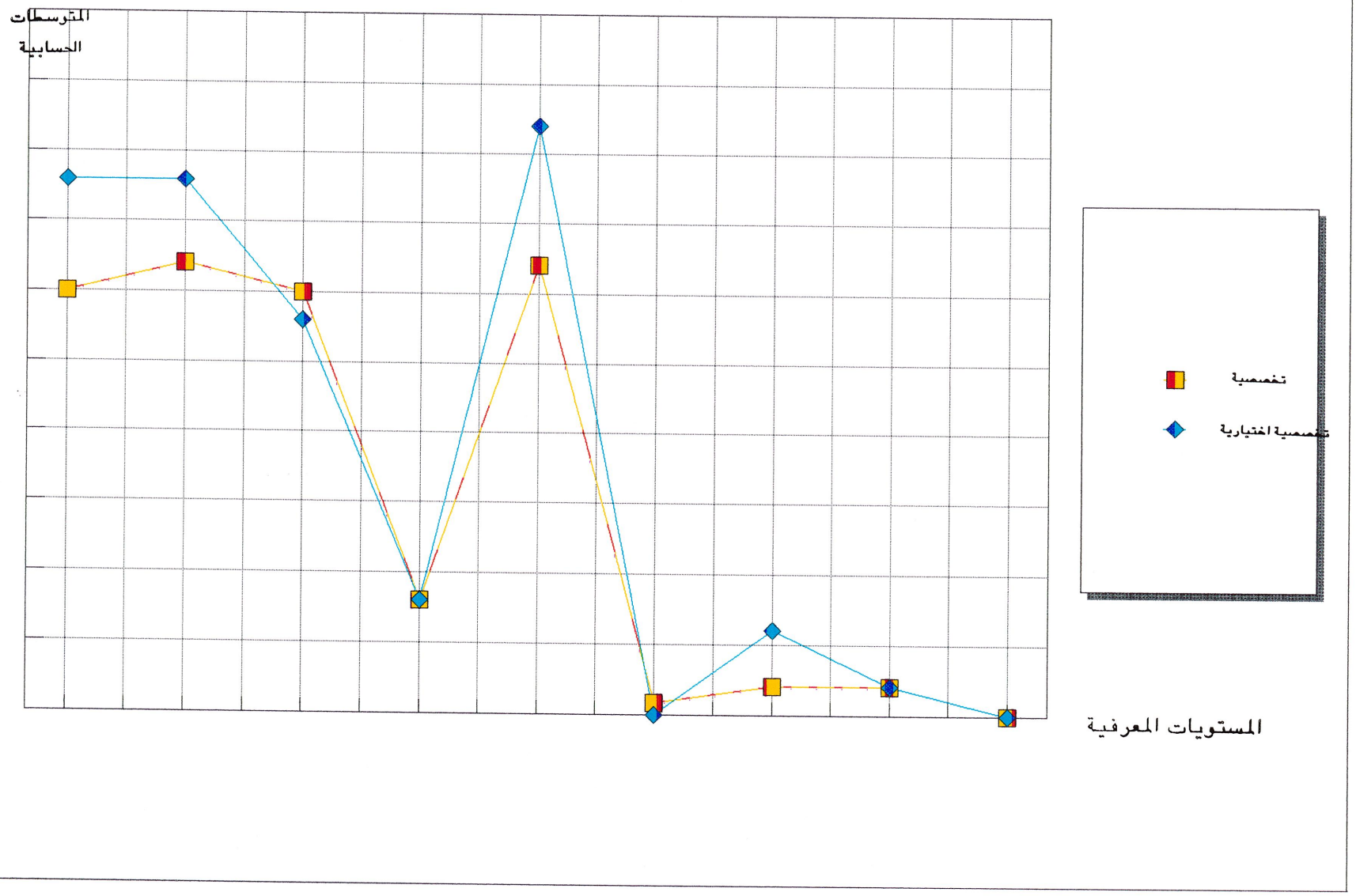
أ - تعتبر المقررات التخصصية الاختيارية - حسب تعريفها الوارد في مصطلحات الدراسة - هي مقررات تكون موجهة نحو التعمق في تخصص معين أو متصلة بحقل من حقول المعرفة وبالتالي فإنها يجب أن تعمل على تنمية المهارات الرياضية بالإضافة إلى زيادة الحصيلة المعرفية في مجال الرياضيات ، على الرغم من أن أسئلة الامتحانات في هذه المقررات لم تتفوق على أسئلة امتحانات المقررات التخصصية إلا في نسبة المستويات (الأول والثاني والخامس) .

ب - تعد المقررات التخصصية - حسب تعريفها الوارد في مصطلحات الدراسة - هي مقررات إلزامية لجميع طلاب المسار الواحد ،



شكل رقم (٢٠)

يوضح مقارنة بين النسب المئوية الحالية لتكرارات المستويات المعرفية المتضمنة بأسئلة امتحانات الرياضيات في المقررات التخصصية الاختيارية من نظام الساعات المعتمدة خلال العام (٩٢ - ١٩٩٣م)



شكل رقم (٢١)

يوضح مقارنة بين المتوسطات الحسابية الحالية لتكرارات المستويات المعرفية المتضمنة بأسئلة امتحانات الرياضيات في المقررات التخصصية والتخصصية الاختيارية من نظام الساعات المعتمدة خلال العام (٩٢ - ١٩٩٣م)

وبالتالي فإن الامتحانات في هذه المقررات تكون موجهة لجميع طلاب المسار الواحد - العلمي على سبيل المثال - على اختلاف مستوياتهم ومهاراتهم ، الأمر الذي قد يؤثر على واضعي أسئلة هذه الامتحانات عند قيامهم باعدادها وضرورة جعلها متضمنة لأسئلة متنوعة مناسبة لهذه المستويات المختلفة .

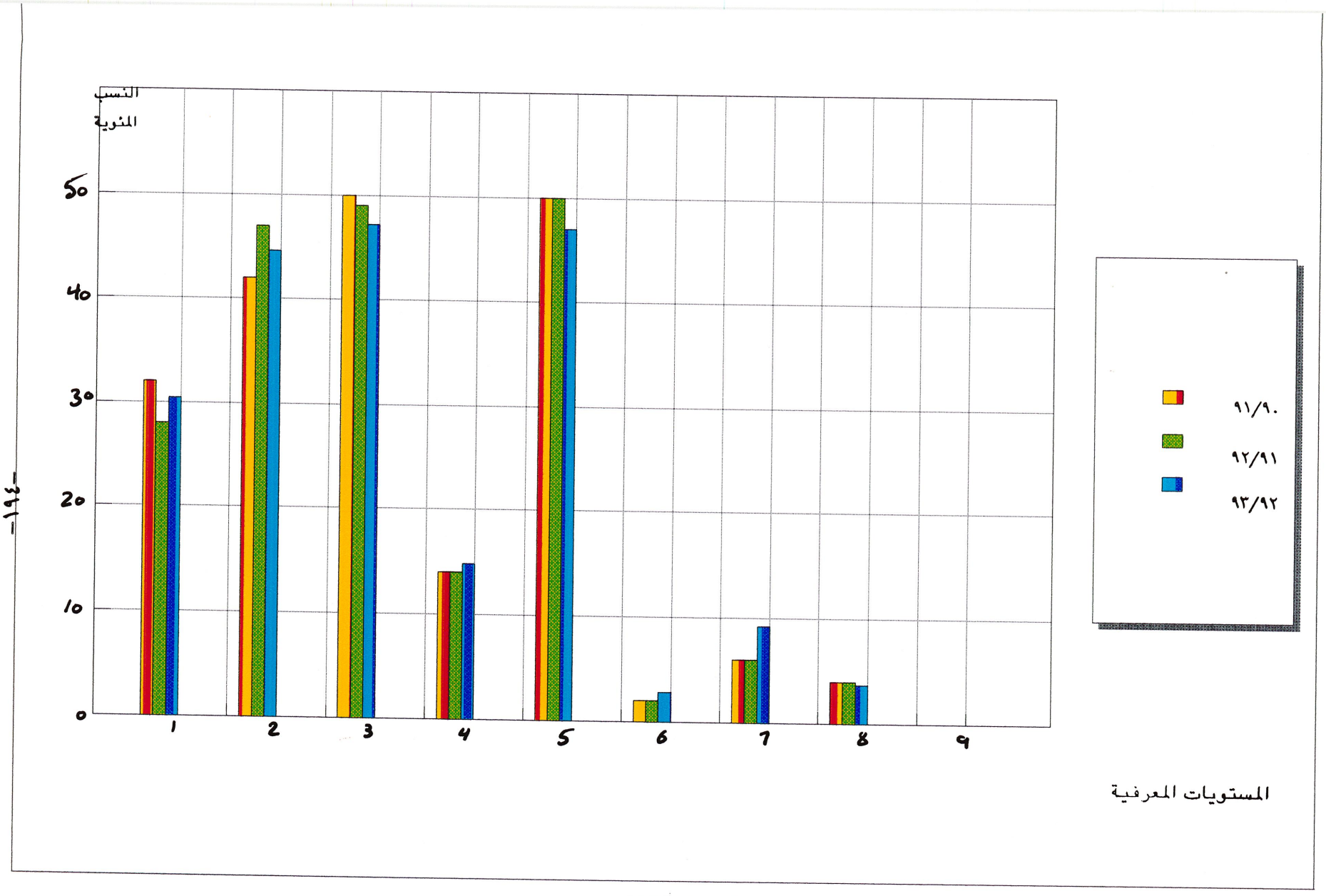
٦ - يتضح من الجدول (١٩) أنه لا توجد فروق دالة إحصائياً بين التكرارات الحالية للمستويات المعرفية المتضمنة بأسئلة امتحانات الرياضيات في النظام العادي تبعاً للسنوات الدراسية ، والجدول رقم (٢٢) يوضح النسب المئوية والمتوسطات الحسابية لكل عام دراسي على حده ، وكما يلاحظ فإن النسب المئوية والمتوسطات الحسابية تكاد تكون متطابقة بين الأعوام الدراسية الثلاثة (انظرالشكلين ٢٢ ، ٢٣) وتعلل الباحثة هذه النتائج بأن امتحانات مادة الرياضيات في النظام العادي - لكل من الشعبتين - تكاد تكون متطابقة بين الأعوام الدراسية المختلفة ، ففي الورقة الامتحانية الخاصة بالجبر - على سبيل المثال - تتكرر سنوياً نفس الأفكار والمفاهيم تقريباً ، وكذا الأمر بالنسبة لبقية الأوراق الامتحانية ، حيث إنه يمكن للطالب التنبؤ - إلى حد ما - بمضمون الورقة الامتحانية - اعتماداً على الأوراق الامتحانية السابقة لها - بدرجة تؤهله للحصول على درجات مرتفعة .

٧ - يتضح من الجدولين (٢٠) ، (٢١) أنه توجد فروق دالة إحصائياً بين التكرارات الحالية للمستويات المعرفية المتضمنة بأسئلة امتحانات الرياضيات في كل من النظامين تبعاً لطبيعة المادة ، والجدولان (٢٣) ، (٢٤) يوضحان النسب المئوية والمتوسطات الحسابية لكل مادة أو مقرر دراسي على حـــده ، ومن هذين الجـــدولين (ومن الأشكال ٢٤ - ٢٧)

جدول (٢٢)

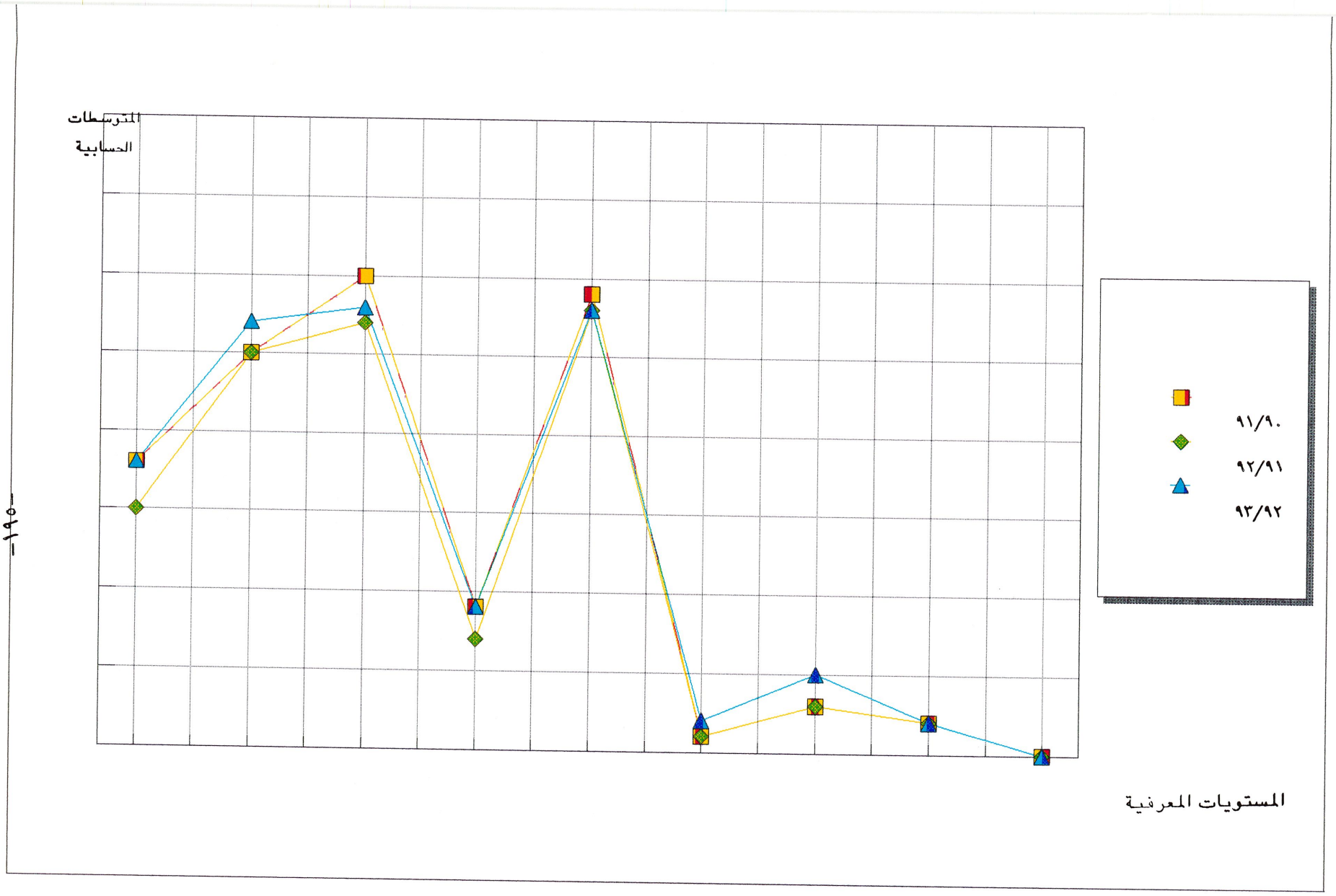
يوضح مقارنة بين النسب المئوية الحالية والمتوسطات الحسابية للمستويات المعرفية المتضمنة بجميع الأوراق الامتحانية المختلفة في النظام العادي وذلك حسب السنوات

السنة الدراسية	النسبة المئوية والمتوسطات	المستويات المعرفية								
		الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	السابع	الثامن	التاسع
٩١/٩٠	النسبة	١٦	٢١	٢٥	٧	٢٥	١	٣	٢	–
	المتوسط	١ر٨	٢ر٥	٣	٩ر٠	٢ر٩	١ر٠	٣ر٠	٢ر٠	–
٩٢/٩١	النسبة	١٤	٢٣ر٥	٢٤ر٥	٧	٢٥	١	٣	٢	–
	المتوسط	١ر٥	٢ر٥	٢ر٧	٧ر٠	٢ر٨	١ر٠	٣ر٠	٢ر٠	–
٩٣/٩٢	النسبة	١٥ر٢	٢٢ر٣	٢٣ر٦	٧ر٤	٢٣ر٥	١ر٤	٤ر٦	١ر٨	–
	المتوسط	١ر٨	٢ر٧	٢ر٨	٩ر٠	٢ر٨	٢ر٠	٥ر٠	٢ر٠	–



شكل رقم (٢٢)

يوضح مقارنة بين النسب المئوية الحالية لتكرارات المستويات المعرفية المتضمنة بأسئلة امتحانات الرياضيات في النظام العادي خلال الاعوام الدراسية (٩٠ - ٩١ ، ٩١ - ٩٢ ، ٩٢ - ١٩٩٣م)



شكل رقم (٢٣)

يوضح مقارنة بين المتوسطات الحسابية الحالية لتكرارات المستويات المعرفية المتضمنة بأسئلة امتحانات الرياضيات في النظام العادي خلال الاعوام الدراسية (٩٠ - ٩١ ، ٩١ - ٩٢ ، ٩٢ - ١٩٩٣م)

جدول (٢٣)

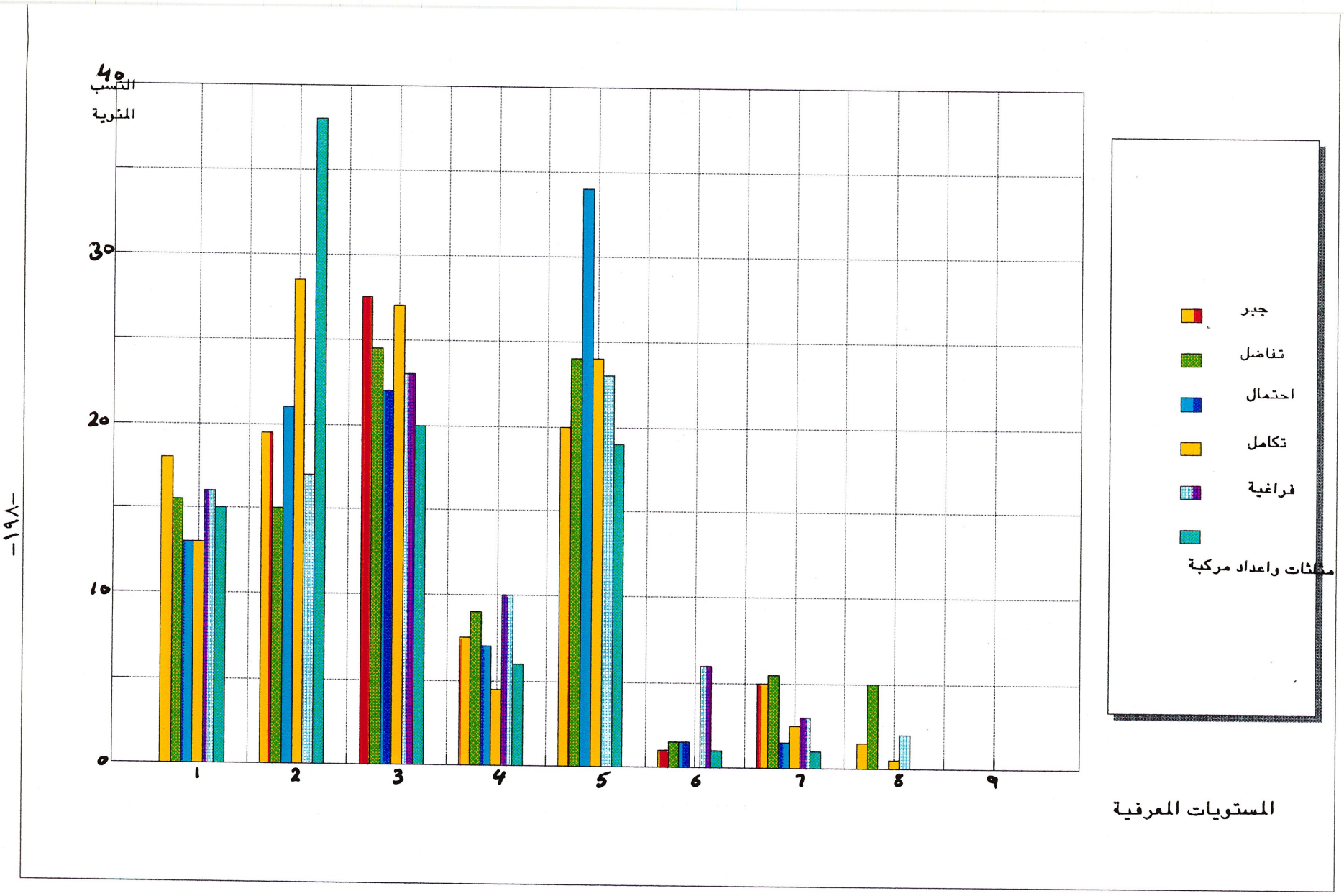
يوضح مقارنة بين النسب المئوية الحالية والمتوسطات الحسابية للمستويات المعرفية المتضمنة بالأوراق الامتحانية المختلفة للرياضيات في النظام العادي وذلك تبعاً لطبيعة المادة في الفترة من ٩٠/٩١ إلى ٩٢/١٩٩٣م

الورقة الامتحانية	النسبة والمتوسط	المستويات المعرفية								
		الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	السابع	الثامن	التاسع
الجبر	النسبة	١٨	١٩ر٥	٢٧ر٥	٧ر٥	٢٠	١	٥	١ر٥	–
	المتوسط	١ر٦	١ر٧	٢ر٥	٧ر٠	١ر٨	٠ر٠٧	٤ر٠	١ر٠	–
التفاضل	النسبة	١٥ر٥	١٥	٢٤ر٥	٩	٢٤	١ر٥	٥ر٥	٥	–
	المتوسط	٢ر١	٢	٣ر٣	١ر٢	٣ر٢	٠ر٢	٠ر٧	٠ر٧	–
الاحتمال	النسبة	١٣	٢١	٢٢	٧	٣٤	١ر٥	١ر٥	–	–
	المتوسط	١ر٩	٣ر١	٣ر٢	١ر١	١ر٥	٠ر٢	٠ر٢	–	–
التكامل	النسبة	١٣	٢٨ر٥	٢٧	٤ر٥	٢٤	–	٢ر٥	٠ر٥	–
	المتوسط	١ر٣	٢ر٩	٢ر٧	٠ر٤	٢ر٤	–	٠ر٢	٠ر٠٧	–
الهندسة الفراغية	النسبة	١٦	١٧	٢٣	١٠	٢٣	٦	٣	٢	–
	المتوسط	٢ر٣	٢ر٦	٣ر٤	١ر٤	٣ر٥	٠ر٨	٠ر٥	٠ر٣	–
الأعداد المركبة وحساب مثلثات	النسبة	١٥	٣٨	٢٠	٦	١٩	١	١	–	–
	المتوسط	١ر٧	٤ر٣	٢ر٢	٠ر٧	٢ر١	٠ر١	٠ر٠٩	–	–

جدول (٢٤)

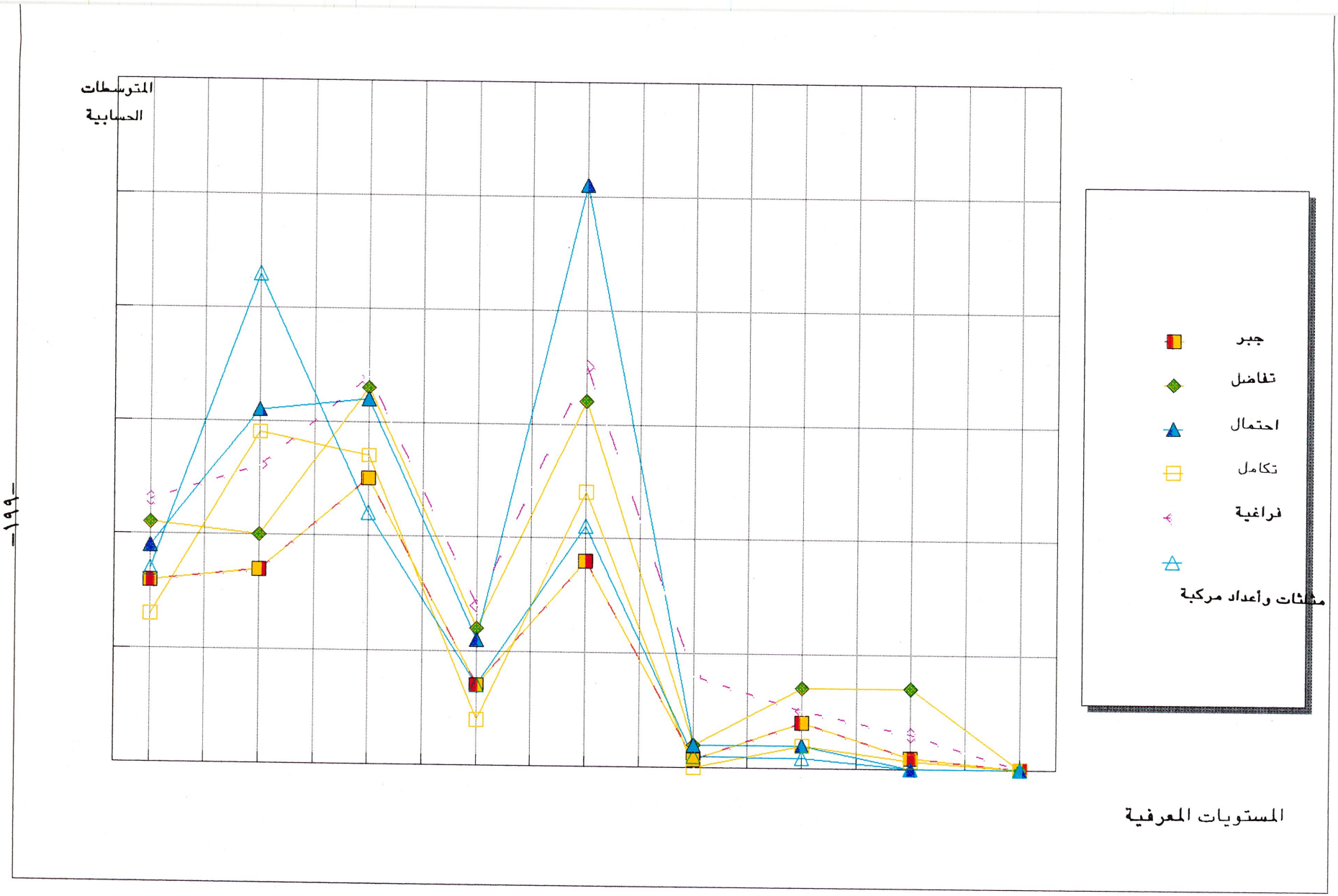
يوضح مقارنة بين النسب المئوية الحالية والمتوسطات الحسابية للمستويات المعرفية المتضمنة بالأوراق الامتحانية المختلفة للرياضيات في نظام الساعات المعتمدة للعام الدراسي ١٩٩٣/٩٢م

الورقة الامتحانية	النسبة والمتوسط	المستويات المعرفية								
		الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	السابع	الثامن	التاسع
هندسة متجهات وحساب مثلثات	النسبة	١٨ر٥	٢٦ر٥	٢٤	٤	٢٥	–	–	٢	–
	المتوسط	١ر٣	١ر٩	١ر٦	٠ر٢	١ر٨	–	–	٠ر١	–
جبر	النسبة	٢٠	٣١	١٥ر٥	٦ر٥	٢٣ر٥	٠ر٥	٢	١	–
	المتوسط	١ر٢	٢	١	٠ر٤	١ر٤	٠ر٠٢	٠ر١	٠ر٠٨	–
تفاضل	النسبة	١٦	٢٩	٢٨	٣	٢١	–	–	٣	–
	المتوسط	١	١ر٨	١ر٧	٠ر٢	١ر٣	–	–	٠ر٢	–
تكامل	النسبة	١٨	١٣	٢٢	١٠	٢٧	–	٦	٤	–
	المتوسط	١ر٩	١ر٣	٢ر٢	١ر١	٢ر٧	–	٠ر٦	٠ر٤	–
احتمال	النسبة	٤٣ر٥	١٠	٢١ر٥	١ر٥	١٩	٣	١ر٥	–	–
	المتوسط	٣ر٧	٠ر٩	١ر٩	٠ر١	٠ر٦	٠ر٢	٠ر١	–	–
قطوع مخروطية	النسبة	٢١	٣٣	١٨	٣	٢٤	–	–	١	–
	المتوسط	١ر٢	٢	١ر١	٠ر٢	١ر٤	–	–	٠ر٠٨	–
هندسة الفضاء	النسبة	٢٩	١١	١٨	٤ر٥	٢٨	–	٨ر٥	١	–
	المتوسط	٢ر٤	٠ر٩	١ر٥	٠ر٤	٢ر٣	–	٠ر٧	٠ر٠٧	–



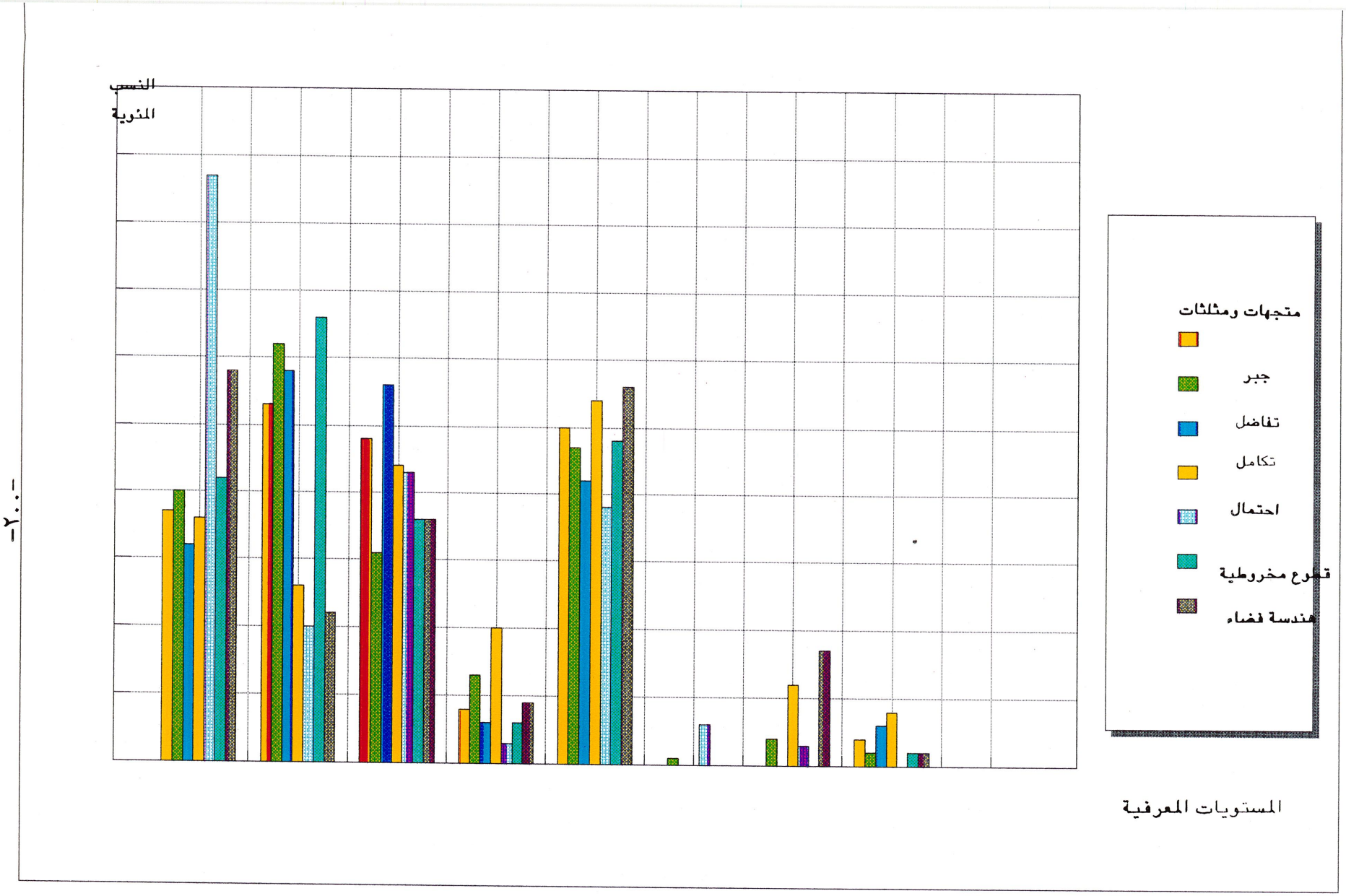
شكل رقم (٢٤)

يوضح مقارنة بين النسب المئوية الحالية لتكرارات المستويات المعرفية المتضمنة بأسئلة امتحانات الرياضيات في الفروع المختلفة في النظام العادي خلال الفترة (٩١ - ١٩٩٣م)



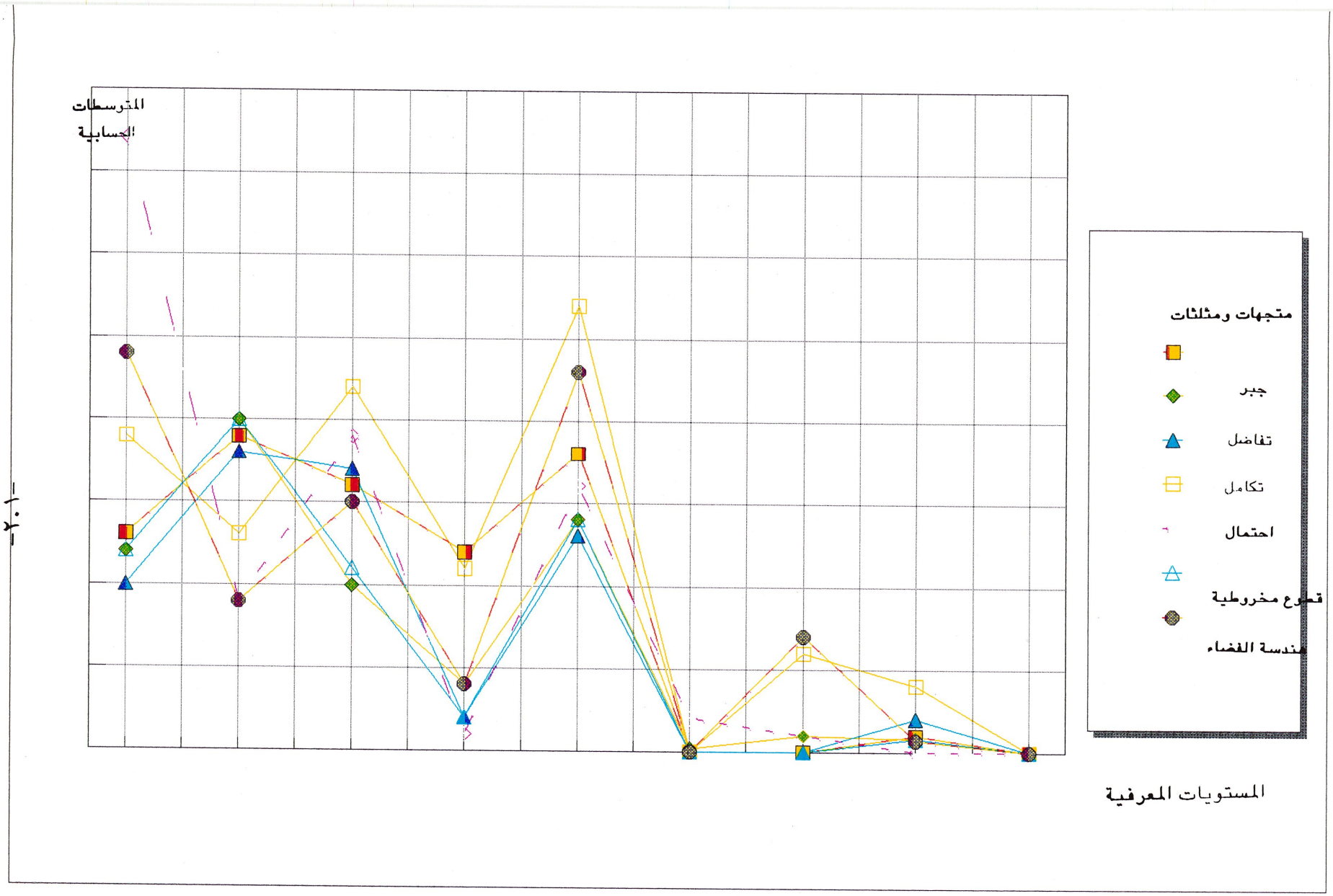
شكل رقم (٢٥)

يوضح مقارنة بين المتوسطات الحسابية الحالية لتكرارات المستويات المعرفية المتضمنة بأسئلة امتحانات الرياضيات في الفروع المختلفة في النظام العادي خلال الفترة (٩١ - ١٩٩٣م)



شكل رقم (٢٦)

يوضح مقارنة بين النسب المئوية الحالية لتكرارات المستويات المعرفية المتضمنة بأسئلة امتحانات الرياضيات في المقررات التخصصية والتخصصية الاختيارية من نظام الساعات المعتمدة خلال العام الدراسي (٩٢ - ١٩٩٣م)



شكل رقم (٢٧)

يوضح مقارنة بين المتوسطات الحسابية الحالية لتكرارات المستويات المعرفية المتضمنة بأسئلة امتحانات الرياضيات في المقررات التخصصية والتخصصية الاختيارية من نظام الساعات المعتمدة خلال العام الدراسي (٩٢ - ١٩٩٣م)

يتضح أن امتحانات (التفاضل ، والاحتمال ، والهندسة الفراغية) في النظام العادي وكذلك امتحانات (التكامل ، وهندسة الفضاء) في نظام الساعات المعتمدة هي التى تمثل فيها نسبة المستويات المعرفية العليا أكبر النسب بين بقية المقررات ، في حين أن امتحانات (الأعداد المركبة وحساب المثلثات) في النظام العادي ، وامتحانات القطوع المخروطية في نظام الساعات المعتمدة هي التى تمثل فيها نسبة المستويات المعرفية الدنيا أكبر النسب بين بقية المقررات وترى الباحثة أن ذلك يعود لأسباب مختلفة قد يكون من بينها مايلي :

أ - طبيعة محتوى مقرر الأعداد المركبة الموجود بالصف الثالث الثانوي في النظام العادي حيث يتضمن الكثير من المفاهيم المكررة والمألوفة بالنسبة للطالب كما أن حقل الأعداد المركبة مجرد توسيع لحقل الأعداد الحقيقية وبالتالي فهو يتضمن الكثير من الأفكار والمفاهيم التى ألفها الطالب من قبل ، وبالتالي فإن أسئلة الامتحانات في هذا المقرر لاتعدو أن تكون مجرد أسئلة تقيس المستوى التذكري البسيط بالنسبة للطالب في هذه المرحلة ، كما أن الامتحانات في هذا المقرر قد تضمنت العديد من الأسئلة التى تتطلب مجرد الإعادة الحرفية لحلول سبق للطالب التعرض لها .

ب - بالنسبة لمقرر القطوع المخروطية فترى الباحثة أن سبب تضمن أسئلة امتحاناته على أكبرنسبة للمستويات المعرفية الدنيا بين بقية المقررات قد يعود إلى كون تجربة إدخال هذا المقرر في المدارس الحكومية بدولة البحرين حديثة نسبياً حيث إنه يتضمن العديد من المفاهيم التى لم تدرّس من قبل في هذه المدارس ، كما أنه حديث أيضا بالنسبة للمدرسين القائمين بتدريسه ، وبالتالي فقد تكون

أسئلته متوقعة من قبل الطلاب نوعاً ما بالنسبة للمقررات الأخرى ، وبالتالي يتم التركيز فيه على المستويات المعرفية الدنيا بنسبة أكبر من المستويات المعرفية العليا .

ج - بالنسبة لأسئلة الامتحانات الخاصة بمقرر الهندسة الفراغية في النظام العادي ، أو هندسة الفضاء في نظام الساعات المعتمدة والتى تتضمن أكبر نسبة من المستويات المعرفية العليا قياساً بالمقررات الأخرى فقد يكون السبب هو طبيعة هذه المقررات التى تعتمد على التصور البصري والادراك المكاني حيث تعتمد على القدرات المكانية ثلاثية البعد فمن المعتقد أن دراسة الهندسة يمكن أن تمتد إلى مدى أبعد من مجرد معلومات عامة عن الأشكال والمجسمات والحسابات اللازمة لايجاد المساحات الجانبية والكلية والحجوم فهي تعتمد على إدراك العلاقات بين الأشكال والقدرة على التصور لدى الطلاب مما يجعل المستويات التى تقيسها امتحاناتها تميل إلى المستويات العليا وليست الدنيا .

رابعاً : **تصور مقترح لورقة امتحانية في أحد فروع مادة الرياضيات في ضوء النسب المتوقعة للمستويات المعرفية طبقاً لتصنيف ديلتز :**

قامت الباحثة باتباع إجراءات معينة لاعداد ورقة امتحانية في التفاضل (شعبة رياضيات وفيزياء) من امتحانات الرياضيات في الشهادة الثانوية العامة، اعتماداً على نتائج تحليل أسئلة الأوراق الامتحانية التى تبين منها أن معظم الأوراق اشتملت على المستويات المعرفية الدنيا بنسبة ٧٠٪ تقريباً وعلى المستويات المعرفية العليا ٣٠ ٪ تقريباً ، رأت الباحثة ضرورة التدرج في تخفيض نسب المستويات المعرفية الدنيا وزيادة نسب المستويات المعرفية العليا منعاً للانتقادات التى سوف تحدث من المعنيين بالأمر ، على أن تكون على الوجه التالي :

٥٠ ٪ للمستويات المعرفية الدنيا .

٥٠ ٪ للمستويات المعرفية العليا .

حتى يتم تعويد الطلاب على تلك الأسئلة .

وفيما يلي الاجراءات المتبعة عند اعداد الورقة الامتحانية المقترحة :

أ - حصر الموضوعات التى تُدرَّس بالتفاضل في الصف الثالث الثانوي العلمي شعبة رياضيات وفيزياء .

ب - تحديد عدد الحصص المناظرة لتدريس كل موضوع .

ج - الاطلاع على أسئلة بعض الأوراق الامتحانية الخارجية بالمركز الثقافي البريطاني .

د - الاطلاع على بعض أسئلة الأوراق الامتحانية الخاصة بامتحانات دولة البحرين لأعوام دراسية سابقة .

هـ - الاستفادة من تحليل أسئلة امتحانات الرياضيات سواءاً في النظام العادي أم الساعات المعتمدة .

و - مراعاة الخطوات التى يجب اتباعها عند اعداد اختبار تحصيلي من تحديد للأهداف ، تحليل للمحتوى ،اعداد جدول للمواصفات* ، اختيار مفردات الاختبار وعرضه على محكمين (رمضان صالح ، ١٩٨٩) .

ز - اعداد أسئلة الورقة الامتحانية ثم حلها حسب الاجابات النموذجية المتوقعة من الطلاب ، وتحليل المستويات المعرفية المتضمنة بكل خطوة من خطوات الحل ** .

ح - حساب عدد مرات تكرار كل مستوى معرفي ونسبته المئوية (انظر ملحق رقم (٨)) .

هذا وقد حاولت الباحثة - قدر الامكان - أن تبتعد عن الأسئلة والتمارين الموجودة بالكتاب المدرسي وأن تُضمِّن ورقتها الامتحانية أسئلة تُصنَّف فعلاً ضمن مستوى التطبيق وتشمل أفكاراً جديدة نوعاً ما بالنسبة للطلاب .

وقد تبين من نتائج تحليل أسئلة الورقة الامتحانية المقترحة أن نسبة المستويات المعرفية الدنيا والعليا في هذه الورقة قد بلغت ٥٠ ٪ تقريباً لكل منهما .

---

* انظر ملحق رقم (٦) .

** انظر ملحق رقم (٧ ، ٨) .

خامساً : **توصيات الدراسة :**

في ضوء نتائج الدراسة الحالية وحدودها توصي الباحثة بما يلي :

١ - توصيات خاصة بواضعي امتحانات الرياضيات في الثانوية العامة :

أ - عقد دورات تدريبية وورش عمل للاخصائيين وذلك في مجال إعداد أسئلة الامتحانات وأساليب تحليلها وتقويمها ، وتعريفهم بالتصنيفات المعرفية المختلفة المتضمنة في هذه الدراسة ، وتنمية مهارات إعداد الامتحانات بناءاً على تصنيف معرفي معين لدى واضعي هذه الامتحانات.

٢ - توصيات خاصة بمعلمي الرياضيات في المرحلة الثانوية العامة :

أ - تدريب وتشجيع المدرسين على التنويع في طرق تدريسهم بحيث يعمل ذلك على توفير بيئة صفية تؤدي إلى تنمية المهارات العقلية العليا .

ب - تشجيع المدرسين على تنويع الأنشطة الصفية واللاصفيه التى يؤدونها مع طلابهم بحيث تنمي المهارات العقلية العليا لدى هؤلاء الطلاب .

ج - عمل دورات تدريبية للمدرسين بهدف تعويدهم على التنويع في أسئلتهم واختباراتهم الصفية والتنويع في أساليب التقويم التى يستخدمونها بحيث لا تقتصر على الامتحانات فقط .

٣ - توصيات خاصة بمؤلفي كتب الرياضيات المدرسية :

الاهتمام عند إعداد هذه الكتب بضرورة إدخال أنشطة وتمارين تقيس عمليات عقلية عليا وتعمل على تنمية القدرات العقلية المطلوبة .

٤ - إعداد وحدة تخصصية مشتركة بين جهاز الامتحانات والتقويم بوزارة التربية والتعليم وأساتذة الجامعة ، ويكون هدف هذه الوحدة إعداد الأبحاث

في مجال التقويم ، وتدريب المدرسين وتمكينهم من المهارات المطلوبة في مجال إعداد الامتحانات وأساليب التقويم المختلفة .

٥ - إعداد بنوك للأسئلة يتم فيها تجميع الأسئلة المتنوعة لكل موضوع ويستخدم في ذلك جهاز الكمبيوتر مع تدريب المدرسين على كيفية تصنيف الأسئلة وتخزينها كخطوة في سبيل إعداد بنك لأسئلة الرياضيات خاص بالمدرسة .

٦ - تحليل امتحانات الرياضيات النهائية بشكل دوري حتى يتم التغلب على نواحي القصور فيها .

٧ - التأكيد على واضعي الامتحانات ضرورة الابتعاد عن الأمثلة والتمارين المحولة بالكتب المدرسية - بقدر الامكان .

٨ - أصبح هناك توجه في نظام الساعات المعتمدة نحو اشراك مدرسي المقرر في جميع المدارس (عن طريق المدرس الأول) مع أخصائي شعبة الرياضيات بإدارة المناهج عند إعداد الورقة الامتحانية الخاصة لكل مقرر لذلك يفضل الابتعاد عن قضية إعطاء المستوى العام لجميع الطلبة الأولوية والأهمية القصوى عند إعداد الورقة الامتحانية ، حيث إن المستوى العام قد يكون متدنياً ولكن هذا لا يعني جعل المستوى العام للورقة الامتحانية متدنياً بهدف إرضاء الرأي العام وأولياء الأمور ، وإنما يجب العمل على رفع المستوى العام بالأساليب المختلفة الكفيلة بذلك .

٩ - الاستفادة من أسئلة الورقة الامتحانية المقترحة في التفاضل - من قبل الباحثة - في إعداد أسئلة على منوالها في الفروع المختلفة لمادة الرياضيات .

١٠- تدريب معلمى الرياضيات على استخدام تصنيف ديلتز في تحليل المستويات المعرفية لأسئلتهم حتى يكونوا على علم بالمستويات الحالية

لهذه الأسئلة .

سادساً : **بحوث مقترحة :**

استكمالاً للجهد الذى قامت به الباحثة فإنها تقترح القيام بالدراسات التالية :

١ - تحليل أسئلة كتب الرياضيات المدرسية في جميع المراحل (خاصة في نظام الساعات المعتمدة بالمرحلة الثانوية) بهدف تحديد المستويات المعرفية المتضمنة في هذه الأسئلة .

٢ - دراسة مدى تنويع معلمى الرياضيات لأساليب تقويمهم ، والمقارنة بين هذه الأساليب المختلفة .

٣ - دراسة العلاقة بين بعض خصائص معلمي الرياضيات (عدد سنوات خبرتهم ، مؤهلاتهم ، ....) وأساليب التقويم التى يتبعونها ومستويات الامتحانات النهائية التى يضعونها .

٤ - دراسة مدى الارتباط بين أساليب التقويم الصفية (أثناء الفصل الدراسي) التى يستخدمها المعلم والمستويات المعرفية المتضمنة في الامتحان النهائي .

٥ - تقويم النواحي المختلفة لنظام الساعات المعتمدة من كتب ، أساليب التقويم المتبعة ، الممارسات الفعلية المطبقة فيه ، ... الخ .

مراجع الدراسة

أولاً : المراجع العربية :-

١ - ابراهيم مبارك الدوسري ، النهايات الصغرى في أنظمة الامتحانات بدول مجلس التعاون ، مشكلات الصدق وكيفية التحديد ، التقويم التربوي وعلاقته بتحسين مخرجات التعليم والتعلم ، المؤتمر العلمي الثالث ، كلية التربية ، جامعة البحرين (٣ - ٥) مايو ١٩٩٤م .

٢ - ابراهيم يوسف العبدالله ، ملامح لتطوير منهج التعليم الثانوي في الطور الرابع للمرحلة الثانوية ، نظام المقررات الدراسية في التعليم الثانوي ، المؤتمر التربوي السنوي الرابع ، وزارة التربية والتعليم ، البحرين (٥ - ٧) أبريل ١٩٨٨م .

٣ - رجاء محمود أبوعلم ، قياس وتقويم التحصيل الدراسي ، دار القلم ، الكويت ، ١٩٨٧م .

٤ - رمضان صالح رمضان ، تطوير نظم وأساليب امتحانات الرياضيات بمراحل التعليم العام ، بحوث ومقالات في تدريس الرياضيات ، دار الوفاء ، المنصورة ، ١٩٨٧م .

٥ - ، نماذج من الاختبارات الموضوعية في الرياضيات، جـ١ ، عامر للطباعة والنشر ، المنصورة ، ١٩٨٩ .

٦ - سمير ايليا القمص دانيال ، "مستويات المعرفة التي تقيسها امتحانات الثانوية العامة في الرياضيات" ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة عين شمس ، القاهرة ، ١٩٨٠م .

٧ - عبدالرحمن محمد عيسوي ، القياس والتجريب في علم النفس والتربية ، دار المعرفة الجامعية ، الاسكندرية ، ١٩٩١م .

٨ - عبدالعزيز حسين زهران ، الوسيط في بناء الاختبارات ، وزارة التربية والتعليم ، إدارة المناهج ، البحرين ، ١٩٨٥م .

٩ - غانم العبيدي ، السيد جمال حسين ، آراء واتجاهات الطلبة نحو الامتحانات في كلية التربية جامعة بغداد ، كلية التربية جامعة بغداد ، مطبعة الجاحظ للطباعة والنشر ، بغداد ، ١٩٨٠م .

١٠ - فارعة حسن ، تقويم امتحان الثانوية العامة في مادة الجغرافيا لسنة ١٩٨٩م ، درسات في المناهج وطرق التدريس ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، ع (٧) ، القاهرة ، ١٩٩٠م .

١١ - فؤاد أبوحطب ، القدرات العقلية ، ط (٤) ، الأنجلو المصرية ، القاهرة ، ١٩٨٣م .

١٢ - فؤاد أبوحطب ، سيد أحمد عثمان ، التقويم النفسي ، ط (٤) ، الأنجلو المصرية ، القاهرة ، ١٩٨٥م .

١٣ - قاسم علي الصراف ، آراء المدرسين حول الممارسات الفعلية في أساليب التقويم التربوي في مدارس نظام المقررات ، التقويم التربوي وعلاقته بتحسين مخرجات التعليم والتعلم ، المؤتمر العلمي الثالث ، كلية التربية ، جامعة البحرين ، (٣ - ٥) مايو ١٩٩٤م .

١٤ - ناصر حسين الموسوي ، "تقويم امتحانات الثانوية العامة في التاريخ بدولة البحرين "رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة الأزهر ، القاهرة ، ١٩٨٥م .

١٥ - ناهدة الخياط وآخرون ، مشروع تطوير أدوات للتقويم المتكامل والمتزامن مع التدريس . دراسة تجريبية لأثر استخدام هذه الأدوات على مستوى أداء المعلمين لمهارات التقويم وعلى تحصيل تلاميذ الصف الثالث الابتدائي لمادة الرياضيات ، التقويم التربوي وعلاقته بتحسين مخرجات التعليم والتعلم ، المؤتمر العلمي الثالث ، كلية التربية ، جامعة البحرين (٣ - ٥) مايو ١٩٩٤ .

١٦ - هاني عبدالرحمن الطويل ، التقييم في الادارة المدرسية ، التقويم التربوي وعلاقته بتحسين مخرجات التعليم والتعلم ، المؤتمر العلمي الثالث ، كلية التربية ، جامعة البحرين (٣ - ٥) مايو ١٩٩٤م .

١٧ - وزارة التربية والتعليم الأردنية ، معجم الرياضيات ، لجنة من الخبراء ، مكتبة لبنان ، بيروت ، ١٩٨٠م .

١٨ - وزارة التربية والتعليم بدولة البحرين ، إدارة المناهج / شعبة الرياضيات ، التعليم الثانوي ، توزيع مقرر مادة الرياضيات في المسارات المختلفة على الفصول الدراسية ، ١٩٨٩م .

١٩ - وزارة التربية والتعليم بدولة البحرين ، مركز البحوث التربوية ، تحليل أسئلة الشهادة الاعدادية والشهادة الثانوية في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي (٨٥ - ٨٦) ، ١٩٨٧م .

٢٠ - وزارة التربية والتعليم بدولة البحرين ، إدارة المناهج / شعبة الرياضيات ، تقرير حول أسئلة امتحانات الثانوية العامة وتدني المستوى العلمي للطلبة ، ١٩٩٢ .

٢١ - وزارة التربية والتعليم بدولة البحرين ، إدارة التعليم الاعدادي والثانوي ، دليل الطالب لنظام المقررات ، المسار العلمي ، الأدبي ، التجاري ، ١٩٩١م .

٢٢ - وزارة التربية والتعليم بدولة البحرين ، إدارة المناهج ، نظام التقويم للمرحلة الثانوية نظام المقررات ، ١٩٩٠م .

٢٣ - وليم عبيد وآخرون ، تربويات الرياضيات ، دار أسامة للطبع ، القاهرة ، ١٩٨٨م .

ثانياً : المراجع الأجنبية :-

24 - Anderson, R. C., How To Construct Achievement Tests To Assess Comprehension, Review of Educational Research, Vol. 42, No.2, 1972.

25 - Ausubel, D.P., Educational Psychology : A Cognitive View, Holt, Rinehart & Winston, New York, 1968.

26 - _____, Biological Science Curriculum Study, BSCS, Newsletter, January 1963.

27 - Bloom, B. S. & Others, Taxonomy of Educational objectives Hand book 1 : Cognitive Domain, David McKoy Company INC, New York, 1956.

28 - _____, Taxonomy of Educational objectives Handbook 1 : Congitive Domain, David McKoy Company INC, New York, 1967.

29 - _____, Taxonomy of Educational objectives Handbook 1 : Cognitive Domain, 17th Printing, Longman, London, 1972.

30 - Blumberg, P. & Others, Should Taxonomic Levels Be Considered In Developing Examinations? , Educational and Psychological Measurement, Vol. 42, No.1, 1982.

31 - Bormuth, J. R., On The Theory of Achievement Test Items, University of Chicago Press, Chicago, 1970.

32 - Bruner, J. S., Toward A Theory of Instruction, Belknap Press, Cambridge Mass, 1966.

33 - Buckle, C. F. & Riding, R.J., Current Problems In Assessment - Some Reflections, Educational Psychology, Vol. 8, No. 4, 1988.

34 - Burghes, D., A-Level Mathematics : A Time For Change? , Teaching Mathematics And Its Applications, Vol. 9, No. 3, 1990.

35 - Burns, R. W. & Brooks, G. D., Processes, Problem-Solving, and Curriculum Reform, Educational Technology, May 1970.

36 - Carrier, C. A. & Patridge, T. F., Levels of Questions : A Frame Work for The Exploration of Processing Activities, Contemporary Educational Psychology, Vol. 6, 1981.

37 - Clarke, G. M. & Cooke, D., A Basic Course in Statistics, Edward Arnold Ltd., London, 1979.

38 - Cohen, K. R. & Solmon, R., A Levels Of Processing Analysis of Bloom's Taxonomy, Journal of Educational Psychology, Vol. 73, 1981.

39 - Conlon, C. A. & Nicely, R. F., The Effective Use Of Secondary Mathematics Textbooks : A Challenge For Teachers. In Nicely, R. F., & Sigmund, T. F., Mathematics For The Class of 2000, Canadensis : Pennsylvania Council of Teachers of Mathematics, 1988.

40 - Costa, A. L., Teacher Behaviors That Enables Student Thinking. In Developing Minds : A Resourse Book For Teaching Thinking, V. A. Association For Supervision and Curriculum Development, Alexandria, 1985.

41 - Cox, R. C., Item Selection Techniques and Evaluation of Instructional Objectives, Journal of Educational Measurement, Vol. 2, No. 2, 1965.

42 - Cox, R. C. & Unks, N. J., A Selected Annotated Bibliography of Studies Concerning The Taxonomy of Education and Objectives; Cognitive Domain (Working Paper No. 13), Pittsburgh, Pa, University of Pittsburgh, Learning Research and Development Centre, June 1967.

43 - Croasdale, R., A Cluster Analysis of Mathematics Examining Papers, Journal of Mathematical Education In Science and Technology, Vol. 22, No. 1, 1991.

44 - Dilts, R. G., "Development and Application of a Cognitive Verb List of Facilitate Analysis of Mathematics Text books" Unpublished Ph. D Dissertation, University of Pittsburgh, 1970.

45 - Fairbrother, R. W., The Reliability of Teacher's Judgements of Abilities Being Tested By Multiple Choice Items, Educational Research, Vol. 17. No. 3, 1975.

46 - Fleiss, J. L., Statistical Methods For Rates And Proportions, 2nd Edition, John Wiley & Sons, New York, 1981.

47 - Fraser, W. G & Gillam, T. N., Objective Testing in Mathematics, Heinemann Educational Books Ltd, London, 1972.

48 - 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.

49 - Gagne', R. M., The Conditions of Learning, Holt, Rinehart & Winston, London, 1965.

50 - _____, The Conditions of Learning, 2nd Ed., Holt, Rinehart & Winston, London, 1970.

51 - _____, The Conditions of Learning, 3rd Ed., Holt, Rinehart & Winston, London, 1977.

52 - _____, The Implications of Instructional Objectives For Learning, In Bellack, A. A. & Kliebard, A. M., Curriculum and Evaluation, McCutchan Publishing Corporation, California, 1977.

53 - Griffiths, H. B. & McClone, R. R., Qualities Cultivated in Mathematics Degree Examinations, London, SSRC, 1979.

54 - Griffiths, H. B. & McClone, R. R., A Critical Analysis of University Examinations in Mathematics, Educational Studies in Mathematics, Vol. 10, 1984.

55 - Gronlund, N., Measurement and Evaluation in Teaching, MaCmillan Co., New York, 1976.

56 - Guilford, J. P., The Nature of Human Intelligence, McGraw Hill, London, 1967.

57 -_____, Some Changes In The Structure -of-Intellect Model, Educational and Psychological Measurement, Vol. 48, No. 1, 1988.

58 -Jolliffe, F & Ponsford, R. A., Classification and Comparison of Mathematics Examinations - Methods Based on Bloom's Taxonomy, International Journal of Mathematical Education In Science and Technology, Vol. 20, No. 55, 1989.

59 -Kandil, M. R., "An Investigation Into The Intellectual Abilities Used By O-Level Mathematics Examination Candidates" Unpublished Ph. D. Thesis, University of London, 1985.

60 -Koivukari, A. M., Question Level And Cognitive Processing : Psycholinguistic Dimensions of Questions And Answers, Applied Psycholinguistics, Vol. 8, No. 2, 1987.

61 -Krathwohl, D. R. & Rayne, D. A., Defining and Assessing Educational Objectives, In Thorndike, R. L. & Others, Educational Measurement, 2nd Ed., The American Council on Education, Washington, 1971.

62 -Kropp, R. P. & Others, The Validation of The Taxonomy of Educational Objectives, Journal of Experimental Education, Vol. 34, No. 3, 1966.

63 -Malpas, A. J. & Brown, M., Cognitive Demand And Difficulty Of GCE O-Level Mathematics Pretest Items, British Journal of Educational Psychology, Vol. 44, 1974.

64 - Marksberry, M. L. & Others, Relation Between Cognitive Objectives From Selected Texts and From Recommendations of National Committees, Journal of Educational Research, Vol.. 62, June 1969.

65 - Michael, J. J., Structure Of Intellect and the Validity of Achievement Examinations, Educational and Psychological Measurement, Vol. 28, No. 4, 1968.

66 - Merrill, M. D., Classes of Instructional OutComes, in Merrill, M. D. & Others, Instructional Design, Englewood Cliffs, Prentice Hall Inc, New Jersey, 1971.

67 - _____, The Component Display Theory, in Reigeluth, C. M. & others, Instructional Design Theories and Models : An overview of their Current Status, Lawrence Erlbaum Associate, Inc. New Jersey, 1983.

68 - Metfessel, N. S & Others, Instrumentation of Bloom's And Krathwohl's Taxonomies for the writing of Educational objectives, Psychology In The Schools, Vol. 6, No. 3, 1969.

69 - Moore, D. S., Reconsidering Bloom's Taxonomy of Educational Objectives, Cognitive Domain, Educational Theory, Vol. 32, No. 1, 1982.

70 - National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), An Agenda for Action : Recommendations for School Mathematics of the 1980s, Reston Va : The Council, 1980.

71 - Nicely, R. F., "Development of Procedures for Analyzing Materials for Instruction in complex Numbers at the Secondary Level", Unpublished doctorial dissertation, University of Pittsburgh, 1970.

72 - _____, The Analysis of Mathematics Instructional Materials : Concepts, Procedures And Results, International Journal of Instructional Media, Vol. 8, No. 3, 1980 - 81.

73 - Nicely, R. F. & Others, The cognitive Content of Elementary School Mathematics Textbooks, Arithmetic Teacher, NCTM, Vol. 34, No. 2, 1986.

74 - O'brien, F. The Influence of Bloom's Taxonomy Upon GCE Syllabuses, Durham and New-Castle Research Review, Vol. Ix, No. 48, 1982.

75 - Ormell, C. P., Bloom's Taxonomy and The Objectives of Education, Educational Research, Vol. 17, No. 1, 1974.

76 - _____, The Problem of Analyzing Understanding Educational Research, Vol., 22, No. 1, 1979.

77 - Poole, R. L., Characteristics of the Taxonomy of Educational Objectives : Cognitive Domain, Psychology In the Schools, Vol. 8, No. 4, 1971.

78 - Poole, R. L., Characteristics of The Taxonomy of Educational Objectives : Cognitive Domain - A Replication, Psychology in the Schools, Vol. 9, No. 1, 1972.

79 - Romberg, T & Wilson, J. W., The Development of Mathematics Achievement Tests for the National Longitudinal study of Mathematics Abilities, The Mathematics Teacher, Vol. 61, No. 5, 1968.

80. Scannell, D.P. & Stellwagen, W.R., Teaching and Testing for Degree of Understanding, California Journal of Instructional Improvement, Vol. 3, No. 1, 1960.

81 - Solmon, R & Rosen, G., Bloom's Six Cognitive Levels Represent Two Levels of Performance, Educational Psychology, Vol. 6, No. 3, 1986.

82 - Soulsby, D., Gagne's Hierarchical Theory of Learning : Some Conceptual Difficulties, Journal of Curriculum Studies, Vol. 7, No. 2, 1975.

83 - 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, 1967.

84 - Stoker, H. W., An Emerging Trend in Achievement Testing, Florida Journal of Educational Research, Vol. 7, No. 1, 1965.

85 - Stoker, H. W. & Kropp, R. P., Measurement of Cognitive Processes, Journal of Educational Measurement, Vol. 1, No. 1, 1964.

86 - Stuart, J. A. & Burns, R. W., The Thinking Process : A Proposed Instructional Objectives Classification Scheme, Educational Technology, July 1984.

87 - Tennyson, R. D. & Merrill, M. D., Hierarchical Models in the Development of a Theory of Instruction : A comparison of Bloom, Gagne' and Merrill, Educational Technology, Vol. 11, No. 9, 1971.

88 - Travers, R. M., Taxonomies of Educational Objectives and Theories of Classification, Educational Evaluation and Policy Analysis, Vol. 2, No. 2, 1980.

89 - White, R. T. & Mayer, R. E., Understanding Intellectual Skills, Instructional Science, Vol. 9, No. 2, 1980.

90 - Wilson, J. W., Evaluation of Learning in Secondary School Mathematics, In Bloom, B. S. & Others, Hand-book on Formative and Summative Evaluation of student Learning, Mc. Graw Hill, New York, 1971.

91 - Wood, R., Objectives in the Teaching of Mathematics, Educational Research, Vol. 10, No. 2, 1968.

92 - _____, Research Into Assessment - The Item Bank Project, Examinations and Assessment, Mathematics Teaching Pamphilet No. 1, Nelson, Lancashire, 1968.

93 - _____, Measurement and Assessment in Education and Psychology, Redwood Burn Limited, London, 1987.

الملاحق

دولة البحرين

وزارة التربية والتعليم

ادارة المناهج

ملحق رقم (١)

أهداف تدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية

١ - أن يكتسب الطالب مزيداً من المعلومات والمهارات الرياضية التى تفيده في حياته العملية .

٢ - أن يدرك دور الرياضيات في التطور العلمي والتكنولوجي وأثر ذلك في النواحي الاجتماعية والاقتصادية .

٣ - أن يكتسب القدر الكافي من المعلومات والمهارات الرياضية التى تساعده في فهم العلوم الأخرى ودراستها .

٤ - أن يدرك مافى البناء الرياضي من ترابط وتكامل .

٥ - أن يستوعب أثر استخدام الرياضيات في ترشيد الاستهلاك ووفرة الانتاج.

٦ - ان تنمو لديه مهارات الأسلوب العلمي في التفكير لحل ما يواجهه من مشكلات رياضية وغير رياضية .

٧ - أن يستخدم الأساليب الرياضية في البحث والتحليل والتفسير واتخاذ القرارات .

٨ - أن تنمو قدرته على الكشف والابتكار والتعميم .

٩ - أن يكتسب المهارات والاتجاهات الايجابية كالدقة في التعبير والموضوعية في التفكير والصبر في البحث عن الحقيقة .

١٠- أن تنمو لديه قدرة استخدام التقنيات الحديثة في مجال الرياضيات .

١١- أن يقدر أهمية الرياضيات ودورها في حياتنا المعاصرة من خلال ماتسهم به من تطور في مجالات الحياة المختلفة .

١٢- أن يتذوق النواحي الجمالية في البنى الرياضية والعلاقات القائمة بينها ومجالات استخدامها .

١٣- أن يستمتع بممارسات مهارات التفكير الرياضي من خلال بعض الجوانب الترفيهية للرياضيات .

١٤- أن يقدر العقل الانساني وقدرته على الابداع والابتكار .

١٥- أن يعتز بما قدمه علماء الرياضيات عامة والمسلمون خاصة من اسهامات في خدمة الحضارة الانسانية .

١٦- أن ينمو لديه الميل والقدرة نحو التعلم الذاتي والدراسة المستمرة للرياضيات .

جامعة البحرين
كلية التربية
قسم المناهج وطرق التدريس

ملحق رقم (٢)

تصنيف ديلتز ومستوياته التسعة

بسم الله الرحمن الرحيم

الدكتور الفاضل

تحية طيبة وبعد .

تقوم الطالبة أحلام علي محمد بوجيري بإجراء دراسة بهدف الكشف عن المستويات المعرفية المتضمنة بأسئلة الامتحانات النهائية لمادة الرياضيات بالشهادة الثانوية العامة في كل من النظام العادي والساعات المعتمدة بدولة البحرين .

وقد قامت الباحثة بالتعرف على التصنيفات المعرفية المختلفة الخاصة بمادة الرياضيات مثل :

تصنيف ميريل ١٩٧١ M. David Merrill

تصنيف ميريل ١٩٨٣ M. David Merrill

تصنيف ويلسون ١٩٧١ Wilson

تصنيف بونسفورد ١٩٨٥ Ponsford

تصنيف فرازر وجيلام ١٩٧٢ Fraser & Gillam

تصنيف وود ١٩٦٨ Wood

تصنيف NLSMA ١٩٦٦

تصنيف ديلتز ١٩٧٠ DILTS

بالاضافة إلى بعض التصنيفات العامة مثل

تصنيف بلوم ١٩٦٥ Bloom

تصنيف جيلفورد ١٩٦٧ ، ١٩٨٨ Guilford

تصنيف بورنز ١٩٨٤ Burns

بعد ذلك قامت الباحثة بوضع معايير لاختيار أكثر هذه التصنيفات ملاءمة للاستخدام في تحليل أسئلة مادة الرياضيات بالمرحلة الثانوية ، ومن هذه المعايير مايلي :

مدى صدق التصنيف كأداة للتحليل ، ثباته ، شموله لجميع المستويات المعرفية المطلوب قياسها ، عدم التداخل بين مستوياته المختلفة ، ومدى ملائمته لطبيعة مادة الرياضيات وامكانية تطبيقه في هذه المادة .

لاحظت الباحثة أن تصنيف ديلتز قد يكون أكثر التصنيفات اتفاقاً مع المعايير السابقة .

وقد تم حذف بعض المستويات (من هذا التصنيف) التى لا تتفق والمعايير السابقة . وبذلك أصبح العدد الكلي لهذه المستويات تسعة مستويات معرفية .

والمطلوب منكم مايلي :

١ - ابداء الملاحظات على التصنيف ومدى مناسبتة لتحليل أسئلة امتحانات الرياضيات بالمرحلة الثانوية .

٢ - تحديد الوزن النسبي الذي يجب أن يخصص لكل مستوى من مستويات التصنيف .(إن أمكن)

وفيما يلي وصف لمستويات (فئات) هذا التصنيف .

المستوى	التعريف بالمستوى المعرفي	الأفعال السلوكية	أمثلة	ملاحظات	الاستجابة: مناسب	الاستجابة: مناسب إلى حدما	الاستجابة: غير مناسب	الوزن النسبي ٪
الأول	يتضمن سلوكيات التذكر والتعرف والاسترجاع ، حيث يتعرض الطالب للمعلومات و المهارات ويستجيب لمثير قد يكون موجود أ بالموقف أو لا يكون .	- يردد Repeat ، والاستجابة هنا تقوم بعمل المثير نفسه . - يتعرف على Recognize ، ويتطلب اختيار الاستجابة المناسبة من بين مجموعة من الاستجابات المحتملة . - يسترجع Recall ، ويتطلب ربط المثير باستجابة ملائمة يتم استرجعها من الذاكرة .	- نسخ أو إعادة كتابة شيء معين . - وضع علامة (√) أو (x) ، اختيار الاجابة الصحيحة من بين عدة اجابات (بمجرد التعرف عليها). -أسئلة الاكمال التي تحتاج إلى مجرد استرجاع لقوانين أو مبادىء رياضية .					
الثاني	يتضمن سلسلة من سلوكيات المستوى الاول بالاضافة الى انه يتطلب معالجة المعلومات باستخدام مهارات اصبحت سهلة الاستخدام وذلك لكثرة استخدامها وممارستها .	- يعيد Iterate ،الطالب هنا يحتاج لاداء سلوكيات المستوى الاول ومعالجة المعلومات المرتبطة بذلك ، والمهام المعرفية نفسها (في هذا المستوى) قد تكون معقدة إلا أن الطالب قد أتقن أدءها وذلك لكثرة استخدمها وممارستها .	-عندما يُطلب من الطالب اعادة اثبات نظرية أو قانون أو اعادة حل تمرين مطابق تماما لتمرين تمت دراسته . مثال : اثبت أن $ق_{ر}^{ن} = ق_{ر}^{ن} + ق_{ر-١}^{ن}$					
الثالث	يتطلب عقد المقارنات بين أمثلةمتشابهة أو مختلفة - المفاهيم معينة ، وقد يتطلب التعويض عن مثال لمفهوم معين بعبارات بديلة مكافئة .	- يعوض Substitute ، عادة تقدم للطالب مجموعة من المثيرات ويطلب منه استرجاع خصائصها وربط هذه الخصائص بمعلومات أخرى (قد تمّ تعلمها) مخزنة في الذاكرة ، ثم انتقاء الاستجابة الملائمة من بين هذه المعلومات بشرط أن يكون لها نفس الخصائص ، وقد يستدعي الامر معالجة بسيطة للمعلومات . - يقارن Compare ، ويتضمن ملاحظة أوجه التشابه ، و الاختلاف بين مجموعتين أو أكثر من المثيرات ، أو بين أجزاء من المثير نفسه .	مثال :- باستخدام مفكوك ذات الحدين ، اكتب مفكوك $(س+٣ص)^{٥}$. - مثال :- اذا كان ت (س) = ٣س+٥، د (س) =$س^{١٥}$ ، فأوجد (د٥ت)ً (س) ، (ت٥د)ً (س) .					

المستوى	التعريف بالمستوى المعرفي	الأفعال السلوكية	أمثلة	ملاحظات	الاستجابة			الوزن النسبي ٪
					مناسب	مناسب إلى حدما	غير مناسب	
الرابع	يتضمن السلوكيات التي تربط بين المحسوسات والمجردات ، والسلوكيات تحت هذا المستوى تشير للتوصل الى الاتقان في مستوى المعلومات وتنمية المهارة ، بينما سلوكيات هذا المستوى تتعامل مع المجردات والسلوكيات المعقدة التي قد تكون جديدة بالنسبة للطالب .	- يوضح Illustrate ويعني اعطاء مثال على مفهوم معين ، وعادة فإن الطالب يسترجع المعلومات ذات الصلة بهذا المفهوم و يقارنها بالبيانات الموجودة ثم يقوم بالتعويض عن هذه البيانات ومعالجتها . - يضع في فئات (يصنف) Categorige ، يتطلب تحديد ما إذا كان شيء ما أو حدث معين أنه مثال لمفهوم محدد (أي أنه ينتمي لفئة هذا المفهوم) ويتضمن أيضاً المقارنة بين الاشياء أو الحوادث المراد تصنيفها ثم معالجة المعلومات .	يظهر عندما يطلب من الطالب اعطاء مثال . مثال :- ألقيت قطعتا نقود متماثلتين اكتب فضاء العينة ثم اعط مثالاً لكل مما ياتي :- ا- حدثين متنافيين . ب - حدثين غير متنافيين . - مثال :- اذا كانت د (س) = س^{٣} - ٩س^{٢} + ٢٤س صنف النقاط الآتية من حيث كونها نقاطاً حرجة لهذه الدالة أم لا . (١ ، ٢٠) ، (٤ ، ١٦) ، (١٦ ، ٤) ، (٢٠ ، -١) .				
الخامس	السلوكيات في هذا المستوى تشكل العمليات الأساسية المطلوبة للتعامل مع المجردات ومعالجتها ، ونتاج هذه المعالجة عادة ما يكون من الممكن التنبؤ به وذلك بناءاً على الموقف .	- يصف Describe ، يتطلب تحديد و صياغة الخصائص المفاهيمية الموجودة في شيء أو حدث معين ثم تفصيل الخطوات المستخدمة لأداء مهام معينة في معالجة المعلومات . - يلخص Summarize ، يعني وصف شيء أو حدث معين بصورة مختصرة وموجزة ، وهذا السلوك يختلف عن سلوك الوصف ، ويجب هنا انتقاء الخصائص الرئيسية (أي الغالبة) للمعلومات المعطاه.	- مثال : أ ب حـ صفيحة على شكل مثلث قائم الزاوية في ب ، أب= ١٥سم ، ب حـ = ٢٠سم ، صف شكل الجسم الناشيء عن دوران الصفيحة دورة كاملة حول $\overline{أحـ}$. - مثال : ارسم الشكل العام لمنحنى الدالة د (س) = س^{٣} + ٥س +٣ .				

المستوى	التعريف بالمستوى المعرفي	الأفعال السلوكية	أمثلة	ملاحظات	الاستجابة			الوزن النسبي ٪
					مناسب	مناسب إلى حدما	غير مناسب	
		- يرمّز Symbolize ، أي التعبير عن معلومات معينة بصورة رمزية وقد يتضمن معالجة بيانات معطاة بصورة رمزية ، وأيضاً يتضمن تحديد ما إذا كان من الممكن ترميز عبارة معينة .	مثال :- عبر عن المجموع التالي باستخدام الرمز (ك) . (١ + ٢ + ٣ + . . . + ن) + (١^{٢} + ٢^{٢} + ٣^{٢} + . . . + ن^{٢}) .					
		- يحوّل (يترجم) Convert ، يعني التعبير عن عبارة معينة بلغة أو بصورة أو بشكل آخر ويتضمن تحديد ما إذا كان من الممكن القيام بعملية الترجمة هذه ،وأيضا معالجة البيانات والمعلومات المعطاة .	مثال :- مكعب يزداد حجمه بمعدل ٣سم^{٣}/ث ، أوجد معدل الزيادة في طول ضلعه ومعدل الزيادة في مساحة أي وجه من أوجهه وذلك عندما يكون طول ضلعه ٦سم .					
		يبين العلاقة (يربط بين) Relate ، ويعني تبين وتميز العلاقات والارتباطات بين مجموعات الأشياء والمفاهيم ومعالجة المعلومات ، وهذا المستوى يتطلب معالجة المجردات وليس المحسوسات .	مثال :- وضعت أسطوانة دائرية قائمة داخل مخروط دائري قائم بحيث تقع إحدى قاعدتيها على قاعدة المخروط وينطبق محيط قاعدتها الأخرى على السطح الجانبي للمخروط ، فاذا كان ارتفاع الاسطوانة $\frac{ك}{٣}$ ارتفاع المخروط فاوجد النسبة بين حجمي الاسطوانة والمخروط .					

المستوى	التعريف بالمستوى المعرفي	الأفعال السلوكية	أمثلة	ملاحظات	الاستجابة: مناسب	الاستجابة: مناسب إلى حدما	الاستجابة: غير مناسب	الوزن النسبي ٪
		- يطبق Apply ، يتضمن اختيار المفاهيم الملائمة (قد تكون معلومات سبق تعلمها أو خوارزميات) ثم استخدام هذه المفاهيم في أوضاع محددة ومعالجة المعلومات ، وهذا السلوك يختلف عن سلوك المستوى الثاني (يعيد) حيث يقوم الطالب بإعادة الموقف الذي درسه بصورة مطابقة تماماً ، بينما في مستوى التطبيق فإن الموقف قد يكون غير مألوف بالنسبة للطالب لذا يجب عليه أولاً تحديد واختيار المفاهيم المناسبة ثم عملية استخدامها	- مثال :- لايجاد ارتفاع شجرة قاس شخص زاوية ارتفاعها فوجدها ١٠° ٢٢° ثم تحرك نحوها مسافة ١٥ متراً و قاس زاوية ارتفاعها ثانية فوجدها ٤٠° ٣٦° ، ما هو ارتفاع الشجرة ؟					
السادس	يتطلب تحليل المفاهيم (أو أمثلة عليها) وقد يتضمن الصياغة اللفظية لعملية التحليل ، وتبرير نتيجة التحليل التي تم التوصل اليها ، وعادة ما يكون التفكير التباعدي متواجداً في هذا المستوى أكثر منه في المستوى السابق .	- يحلل Analyze ، ويعني تحليل وفصل مفهوم أو مشكلة معينة الى أجزائها المكونة لها ثم تحديد العلاقات بين هذه المكونات . يفسر (يشرح ، يعلل) Explain ، يعني تفسير مفهوم معين أو مثال عليه بغرض توضيح هذا المفهوم أو هذا المثال وتعتبر عملية التحليل سلوك مكون لهذا المستوى .	مثال :- ابحث مدى قابلية الدالة التالية للتكامل على [٦٠٠] د: [٦٠٠] ← ح حيث د (س) = { س + ٢ ، س ≥ ٤ ؛ ٦ ، س < ٤ } (هنا سيلجأ الطالب الى تحليل مفهوم مدى قابلية دالة ما للتكامل على فترة معينة) . مثال :- سُحِب رقمين عشوائياً من أرقام العدد ٨٩٧٢١٤ ، اكتب العددين التاليين وبين إذا كان العددان متنافيين أم لا مع توضيح السبب . أ : (اذا كان العدد المكون من الرقمين المسحوبين عدداً زوجياً) ب: (اذا كان العدد المكون من الرقمين المسحوبين عدداً يقبل القسمة على ٣) .					

المستوى	التعريف بالمستوى المعرفي	الأفعال السلوكية	أمثلة	ملاحظات	الاستجابة			الوزن النسبي ٪
					مناسب	مناسب إلى حدما	غير مناسب	
		- يبرر (يسوغ) Justify ، يعني القدرة على توفير اثبات يساند ويدعم صحة عبارة معينة أو حل لمشكلة محددة وهذا السلوك يتطلب وضع المفاهيم في صورة لفظية بحيث تؤدي الى توفير التصديق على صحة العبارة أو حل المشكلة .	مثال :- العددان المركبان $\frac{٧-ت}{٢-ن}$ ، $\frac{١٣-ت}{٤+ت}$ هما عددان مترافقان علل ذلك.					
السابع	هذا المستوى يتطلب معالجة المفاهيم معالجة عقلية والمشاركة في عملية التفكير والاستنتاج ، تبين العلاقات الجديدة غير المألوفة .	- يستنتج (يتتبع ، يستدل) Deduce ، يعني معالجة البيانات ثم التوصل الى التطبيق من التعميمات الى الحالة الخاصة بهذا الموقف أو المشكلة . - يعمم Generalize ، يتطلب تحليل أمثلة لمفاهيم محددة بغرض استنتاج المفاهيم نفسها أي التوصل إلى الصورة العامة بناءاً على الحالات الخاصة (يستقرىء Induce). يركب Synthesize ، يعني تركيب الأجزاء من مصادر مختلفة بعضها قد تمّ اتقانه وبعضها جديد آ، و أ يضاً معالجة هذه الأجزاء بطريقة تعمل على توليد افكار جديدة ثم التعبير عن هذه الأفكار بطريقة متماسكة ومترابطة منطقياً .	مثال :- باستخدام نظرية ذات الحدين استنتج قيمة $(١.٠٣)^{٣}$ مقرباً الجواب لثلاثة أرقام عشرية . مثال :- أثبت أن مجموع ن من الاعداد الصحيحة الموجبة المتتالية (بدءاً بالواحد الصحيح) مضافاً اليه مجموع مربعات هذه الاعداد يساوي :- $\frac{١}{٣}$ ن (ن+١)(ن+٢) - مثال :- في المنحنى ص = د (س) اذا كان $\frac{ص}{س}$ = ١٨س+ ٤ ، وميل المماس عند (١ ، ١) يساوي ٣ ، فأوجد معادلة هذا المنحنى ثم ارسم الشكل العام لمنحنى هذه الدالة .				

المستوى	التعريف بالمستوى المعرفي	الأفعال السلوكية	أمثلة	ملاحظات	الاستجابة: مناسب	الاستجابة: مناسب إلى حدما	الاستجابة: غير مناسب	الوزن النسبي ٪
		يضع (يفترض) الفروض Hypothesize يعني اقتراح العلاقات بين المفاهيم أو الحوادث بفرض تفسير ظاهرة معينة .	- مثال :- اذا كان طولا ضلعين متجاورين في متوازي أضلاع هما ٥ر١١سم ، ٦ر١٥سم ، طول أحد القطرين ١ر٢٢سم ، ابحث ما اذا كان هذا هو القطر الأكبر أم الاصغر .					
الثامن	يتضمن سلوكيات حل المشكلة فالطالب بعد اتقانه لجميع السلوكيات المعرفية التي تقع تحت هذا المستوى فانه يكون مهيئاً للتصميم والقيام بحل المشكلات .	يصمم Design ، يتضمن وضع خطة لحل المشكلة تتضمن تبرير الحلول والفرضيات التجريبية و اختبارها .	مثال :- كم عدداً زوجياً يمكن تكوينه من أرقام العدد ٤٣٠٢١١ بحيث يكون مكوناً من ثلاثة أرقام ولا يسمح بالتكرار ؟					
		يختبر Test ويعني اخضاع فرض معين لظروف الملاحظة والاختبار وذلك بهدف إما قبوله أو رفضه .	مثال :- اختبر مدى قابلية الدالة التالية للاشتقاق عند س = . د (س) = { س^٢ ، س ≥ . ؛ س ، س < . }					
		يبرهن (يثبت) Prove ، يعني اثبات صحة فرض معين عن طريق تقديم سلسلة من الاستدلالات والتفسيرات المساندة والصحيحة .	مثال :- اذا كانت W هي أحد الجذور التكعيبية للواحد الصحيح ، فاثبت أن $\left[\frac{٢}{ع+١} - ع + ٢\right]^{١٢} = ١$					

المستوى	التعريف بالمستوى المعرفي	الأفعال السلوكية	أمثلة	ملاحظات	الاستجابة			الوزن النسبي ٪
					مناسب	مناسب إلى حدما	غير مناسب	
		يحل Slove ، يعني تقديم فرض أو أكثر لحل مشكلة معينة ثم اختبارهذا الفرض واثبات صحته كحل لهذه المشكلة .	مثال :- يتحرك جسم في خط مستقيم بدءاً من نقطة ثابتة (و) بحيث إن سرعته ع متر/ث عند أي لحظة ن تعطى بالعلاقة ع = ٤جتا ٢ ن ، أوجد بعد الجسم عن النقطة الثابته (و) عند أي لحظة من بدء الحركة ثم عندما يسكن لحظياً .					
التاسع	يتضمن تقويم نتاج تفكير الطالب وتقويم عملية التفكير نفسها كما استخدمها الطالب . وينبثق من هذا التقويم استراتيجيةوتقييم لأفكار جديدة أو لطرق أفضل للتعامل مع المادة الدراسية ، وفي هذا المستوى يتم الحكم على قيمة تفكير الفرد والعمليات التي يستخدمها .	يقوّم Evaluate ، يعني الحكم على قيمة ومدى صحة حل ما أو فكرة أو سلوك أو مفهوم أو طريقة كجزء من التركيب الكلي وهذا المستوى قد يتطلب استخدام أي مستويات أخرى (أدنى منه) في القائمة .	مثال :- احكم على صحة العبارة الآتية مع ذكر السبب :- " اذا كانت د(س) = س^{٣} + ٣هـ س + ٥ فإنه لا يكون للدالة د (س) قيم عظمى محلية عندما تكون هـ > ٠ .					

الرجاء إبداء الرأي حول مدى اتفاق التصنيف السابق والمعايير الموضوعة للاختيار :

١ - هل هذا التصنيف شامل لجميع المستويات المعرفية المراد قياسها في أسئلة امتحانات مادة الرياضيات بالمرحلة الثانوية ؟

إذا كانت الاجابة (إلى حدما أو لا) فالرجاء كتابة المستويات المعرفية التى ترى أن هذا التصنيف لم يشملها .

نعم	إلى حد ما	لا

٢ - هل هناك أي تداخل بين مستويات التصنيف المختلفة ؟

إذا كانت الاجابة (نعم ، الى حد ما) فالرجاء توضيح المستويات المتداخلة .

نعم	إلى حد ما	لا

٣ - هل ترى أن مستويات التصنيف متسلسلة تسلسلاً هرمياً متدرجاً من المستويات الدنيا الى المستويات العليا (في التعقد المعرفي) .

إذا كانت الاجابة (الى حد ما ، لا) فالرجاء توضيح المستويات التى تخل بالتسلسل أو اقتراح الترتيب (التدرج) الأفضل من وجهة نظركم .

نعم	إلى حد ما	لا

٤ - هل يتناسب هذا التصنيف والطبيعة الخاصة لمادة الرياضيات بالمرحلة الثانوية ؟

إذا كانت الاجابة (إلى حد ما ، لا) الرجاء توضيح المستويات التى لاتتناسب وطبيعة مادة الرياضيات بتلك المرحلة .

نعم	إلى حد ما	لا

٥ - ما مدى امكانية تطبيق مثل هذا التصنيف كأداة لتحليل أسئلة امتحانات الرياضيات بالمرحلة الثانوية ؟

إذا كانت الاجابة (مناسب الى حد ما ، غير مناسب) الرجاء توضيح الأسباب .

مناسب	مناسب إلى حد ما	لا

ملحق رقم (٣)

أسماء المحكمين الذين وزعت عليهم الاستمارة الخاصة

بتصنيف ديلتز

م	الاسم	الوظيفة
١	د. سميرا يليا	أستاذ مشارك بقسم المناهج وطرق التدريس كلية التربية - جامعة البحرين
٢	د. مصطفى رجب	أستاذ مشارك بقسم أصول الشريعة كلية التربية - جامعة البحرين
٣	د. أحمد عبادة	أستاذ مشارك بقسم علم النفس سابقاً كلية التربية - جامعة البحرين
٤	د. محمد راضي	اختصاصي مناهج الرياضيات بادارة المناهج وزارة التربية والتعليم - دولة البحرين
٥	د. عادل الباز	اختصاصي مناهج الرياضيات بادارة المناهج وزارة التربية والتعليم - دولة البحرين
٦	أ. هدى العوضي	الاخصائية الأولى لمناهج الرياضيات المرحلة الثانوية ، وزارة التربية والتعليم - دولة البحرين .
٧	أ. ناهدة الخياط	الاخصائية الأولى لمناهج الرياضيات التعليم الأساسي ، وزارة التربية والتعليم - دولة البحرين.
٨	أ. محمود العسولي	اختصاص مناهج الرياضيات بادارة المناهج وزارة التربية والتعليم - دولة البحرين
٩	أ. سلوى مطر	اختصاصية مناهج الرياضيات بادارة المناهج ، وزارة التربية والتعليم - دولة البحرين .
١٠	أ. مريم أكبر جان	مدرسة أولى للرياضيات (سابقاً) بمدرسة مدينة حمد الثانوية للبنات والمديرة المساعدة (حالياً) بمدرسة مدينة عيسى الثانوية للبنات .
١١	أ. هند الجودر	مدرسة أولى للرياضيات بمدرسة المحرق الثانوية للبنات .

ملحق رقم (٤)

حساب معامل الاتفاق بين الباحثة وزميلتها

المستوى المعرفي	الباحثة	الزميلة	عدد مرات الاتفاق	عدد مرات عدم الاتفاق
الأول	٥٨	٦٥	٥٨	٧
الثاني	٩٢	٩٨	٩٢	٦
الثالث	٨٦	٨٢	٨٢	٤
الرابع	٣٠	٣٥	٣٠	٥
الخامس	٨٠	٧٦	٧٦	٤
السادس	٧	١٢	٧	٥
السابع	١١	١٤	١١	٣
الثامن	١	٢	١	١
التاسع	–	–	–	–
المجمـــــوع			٣٥٧	٣٥

النسبة المئوية لمعامل الاتفاق = $\frac{\text{عدد مرات الاتفاق}}{\text{عدد مرات الاتفاق + عدد مرات عدم الاتفاق}} \times ١٠٠$

$$= \frac{٣٥٧}{٣٥ + ٣٥٧} \times ١٠٠$$

$$= \frac{٣٥٧}{٣٩٢} \times ١٠٠$$

$$= ٩١ \%$$

أي أن معامل الاتفاق = ٩١ر٠

ملحق رقم (٥)

حساب معامل الاتفاق بين الباحثة ونفسها

بعد مرور فترة زمنية

المستوى المعرفى	الباحثـــة		عدد مرات الاتفاق	عدد مرات عدم الاتفاق
الأول	٥٨	٦٣	٥٨	٥
الثاني	٩٢	٩٤	٩٢	٢
الثالث	٨٦	٨٠	٨٠	٦
الرابع	٣٠	٣٢	٣٠	٢
الخامس	٨٠	٧٦	٧٦	٤
السادس	٧	٩	٧	٢
السابع	١١	٩	٩	٢
الثامن	١	–	–	١
التاسع	–	–	–	–
المجمـــــوع			٣٥٢	٢٤

النسبة المئوية لمعامل الاتفاق = $\frac{\text{عدد مرات الاتفاق}}{\text{عدد مرات الاتفاق + عدد مرات عدم الاتفاق}} \times ١٠٠$

$$= \frac{٣٥٢}{٣٥٢ + ٢٤} \times ١٠٠ = \frac{٣٥٢}{٣٧٦} \times ١٠٠$$

$$= ٩٤ \%$$

أي أن معامل الاتفاق = ٩٤ر٠

ملحق (٧)

جدول المواصفات الخاص بالورقة الامتحانية المقترحة في التفاضل

جوانب المحتوى / الأهداف السلوكية	مفهوم قابلية الاشتقاق	مهارة حساب المشتقة الأيمن والأيسر	مفهوم قاعدة التسلسل	مهارة استخدام قاعدة التسلسل	مهارة استخدام الاشتقاق الضمني	مهارة حساب مشتقة (ق (س))	مهارة تطبيق قوانين التفاضل (التطبيقات الهندسية والفيزيائية)	مهارة الاشتقاق الدوال الدائرية	مفهوم الاتصال	مهارة حساب المشتقات العليا	مفهوم النقطة الحرجة	مفهوم نقطة التقعر والمماس	مهارة تحديد نوع النقطة الحرجة	مهارة تحديد النقط الحرجة	مهارة تحديد فترات التزايد والتناقص	مهارة تحديد نقط الانقلاب	مفهوم نقطة الانقلاب	مهارة تحديد اتجاه التقعر	مهارة رسم المنحنيات	مهارة استخدام القوانين في تطبيقات حياتية وكسعدات زمنية
أن يطبق مفهوم قابلية الاشتقاق	٢م																			
أن يستخدم الطالب قواعد الاشتقاق في حساب المشتقة اليمنى واليسرى		١م																		
أن يتذكر الطالب قاعدة التسلسل			١ ل																	
أن يطبق الطالب قاعدة التسلسل				١ ل																
أن يعلل الطالب العلاقة بين متغيرين باستخدام قوانين الاشتقاق					٢ ص ٢ ك															
أن يستخدم الطالب القوانين في حساب مشتقة (ق (س))						١ ل ، ١ هـ ، ٢ ك ، ٣ ك ، ٥														
أن يوجد الطالب المشتقات العليا لأي درجة					٥					٢ ص ٦ ، ٢ ك ٢	٢ ص ٦ ٥									
أن يستخدم الطالب العلاقة بين المشتقة وميل المماس في ايجاد معادلة المماس							٢ ل													
أن يحدد الطالب النقط الحرجة ونوعها .												٦ ، ٤	٤	٤	٦ ، ٤	٦ ، ٤				
أن يحكم الطالب على صحة عبارة متعلقة بقوانين الاشتقاق							٤					٥	٥	٥	٥	٥				
أن يحدد الطالب نقط الانقلاب																٥	٥			
أن يحدد الطالب اتجاه تقعر المنحنى																٢ ك ، ٦ ٢	٢ ك ، ٦ ٢	٢ ك ، ٦ ٥		
أن يستخدم الطالب مفاهيم النقط الحرجة والانقلاب في رسم المنحنيات													٦	٦					٦	
أن يكتسب الطالب المهارة في رسم الشكل العام لمنحنى دالة كثيرة الحدود																			٦	
أن يطبق الطالب قوانين اشتقاق الدوال الدائرية في مواقف متعددة								١م ، ١ ل ، ٢ هـ ، ٢ ل ، ٩ ك												
أن يستخدم الطالب قوانين التفاضل ومفاهيمه في تطبيقات حياتية وهندسية																				٣ ، ٤ ، ٥

تشير الأرقام المكتوبة إلى أرقام الأسئلة في الورقة الامتحانية المقترحة

ملحق رقم (٧)

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة المقترح من قبل الباحثة

في مادة التفاضل - القسم العلمي / شعبة رياضيات وفيزياء

الزمن : ساعتان

أجب عن الأسئلة التالية :

السؤال الأول :

أ - أوجد المشتقة الأولى للدالة د (س) = حا |س| في الفترة] - $\frac{\pi}{٢}$ ، ٠ [.

ب- إذا كانت دَ (س) = حا ٢س ، ق (س) = $\sqrt{س}$ فأوجد (د ٥ ق)َ (س)

ج - إذا كانت د (س) = $\frac{\text{حا س}}{١ + \text{حتا س}}$ ، ٠ < س < π فاثبت أن

$$\text{دَ (س)} = \frac{١}{١ + \text{حتا س}}$$

السؤال الثاني :

بين صحة أو خطأ كل من العبارات التالية :

أ - الدالة ص = ظا ٢س قابلة للاشتقاق عند س = $\frac{\pi}{٤}$.

ب- اذا كانت حا ص = حتا س حيث س ، ص] ٠ ، π [فإن المماس لمنحنى الدالة ص = ق(س) يصنع زاوية $\frac{\pi}{٤}$ مع محور السينات .

ج- إذا كانت ص = س ٢ + ١ فإن

$$\text{ص} \left(\frac{\text{د}^٢ \text{ص}}{\text{د س}^٢} \right) + \frac{١}{٢} \left(\frac{\text{د ص}}{\text{د س}} \right)^٢ - ٢ = \text{صفر}$$

د - منحنى الدالة ص = (٣ - س)٦ مقعر إلى أعلى ∀ س ∈ ح .

السؤال الثالث :

عند لحظة ما كان معدل تغير حجم كرة من المعدن تتمدد بالحرارة هو

طسم^{٣}/ث ومعدل تغير المساحة الجانبية لمكعب طول ضلعه يساوي نصف قطر الكرة هو ١٠ر٠سم^{٢}/ث أوجد طول نصف قطر الكرة عند هذه اللحظة .

السؤال الرابع :

مخروط دائري قائم نصف قطر قاعدته ٢ سم وارتفاعه ٦ سم ، وضعت بداخله اسطوانة دائرية قائمة قطر قاعدتها س سم بحيث انطبق محورها على محور المخروط ولا مست قاعدتها السفلى قاعدة المخروط ، فإذا كان حجم الاسطوانة هو ٦ ط س^{٢} - ٣ ط س^{٣} فاحسب أكبر قيمة لحجم الاسطوانة علماً بأن س تتغير.

السؤال الخامس :

احكم على صحة العبارة التالية :- (لا يمكن تحديد أكبر قيمة أو أصغر قيمة للدالة د (س) = $\sqrt[٣]{(٢س + ٣)^{٢}}$) .

السؤال السادس :

اذا كانت ص = (٢ -س) (س + ١)^{٢} فعين مايلي :

أ - القيم العظمى والصغرى المحلية إن وجدت .

ب- فترات التزايد والتناقص وفترة التقعر لأعلى وفترة التقعر لأسفل .

ج - نقط الانقلاب .

د - ثم ارسم منحنى الدالة بصورة تقريبية .

انتهت الأسئلة

جامعة البحرين
كلية التربية
قسم المناهج وطرق التدريس

ملحق رقم (٨)

الاجابة النموذجية لأسئلة الورقة الامتحانية المقترحة في التفاضل

إعداد

أحلام علي محمد بوجيري

إشراف

د . رمضان صالح رمضان

الاجابة النموذجية لأسئلة الورقة الامتحانية في التفاضل

	المستويات المعرفية لتصنيف ديلتز
إجابة السؤال الأول (أ) :	
∵ د (س) = حا | س |	يردد
∴ د (س) = { حا س ، س ≥ ٠ ؛ حا (-س) ، س < ٠ }	يترجم
∵ س ∈]- ط/٢ ، ٠ [	
∴ د (س) = حا | س | = حا (-س)	يصنف
= - حا س	يربط بين
∴ دَ (س) = - حتا س	يطبق
إجابة السؤال الأول (ب) :	
(د ٥ ق)َ (س) = دَ (ق (س)) . قَ (س)	يعيد
∵ دَ (س) = حا ٢ س	
∴ دَ (ق (س)) = حا ٢ (ق (س))	يطبق
= حا ٢ √س	يعوض
∵ ق (س) = √س	
∴ ق (س) = س ^ ١/٢	يعيد
∴ قَ (س) = ١/٢ س ^ -١/٢	يطبق
∴ (د ٥ ق)َ (س) = حا ٢ √س × ١/٢ س ^ -١/٢	يطبق
= ١/٢ √س حا ٢ √س	يعيد

إجابة السؤال الأول (ج) :

∵ د (س) = $\frac{\text{حا س}}{\text{١+ حتا س}}$ ، ٠< س < $\frac{\pi}{٢}$	يردد
∴ د' (س) = $\frac{(\text{١+حتا س}) \cdot \text{حتا س} - \text{حا س} (-\text{حاس})}{(\text{١+ حتا س})^{٢}}$	يطبق
= $\frac{\text{حتا س} + \text{حتا}^{٢}\text{س} - \text{حا س}(-\text{حاس})}{(\text{١+حتا س})^{٢}}$	يعيد
= $\frac{\text{حتا س} + \text{١}}{(\text{١+حتا س})^{٢}}$	يربط بين
= $\frac{\text{١}}{\text{(١+حتا س)}}$	يعيد

إجابة السؤال الثاني : (أ)

∵ ص = ظا ٢ س	يردد
∴ $\frac{\text{د ص}}{\text{د س}}$ = قا^{٢} ٢س × ٢	يطبق
= ٢ قا^{٢} ٢س.	يعيد
($\frac{\text{د ص}}{\text{د س}}$)$_{\text{س} = \frac{\pi}{٤}}$ ٢ قا^{٢} ٢. $\frac{\pi}{٤}$	يعوض
= ٢ قا^{٢} $\frac{}{٢}$	يسترجع
= ٢ × $\frac{\text{١}}{\text{صفر}}$	يعوض
= $\frac{٢}{\text{صفر}}$	يعيد
= كمية غير معرفة	يترجم
ص = ظا ٢ س غير قابلة للاشتقاق عند س $\frac{\pi}{٤}$	يستنتج

إجابة السؤال الثاني (ب)

∵ حا ص = حتا س إذا كانت س ، ص ∈]٠ ، $\frac{\pi}{٢}$[| يردد

∴ المماس لمنحنى الدالة ص = د (س) يضع زاوية قياسها $\frac{\pi}{٤}$ مع محور السينات

∴ ميل المماس = ظا $\frac{\pi}{٤}$ | يربط بين

∴ $\frac{د ص}{د س}$ = ١ | يرمز

∵ حا ص = حتا س | يصنف

باشتقاق الطرفين بالنسبة لـ س

∴ حتا ص . $\frac{د ص}{د س}$ = - حا س ... (I) | يطبق

ولكن حا ص = حتا س | يستنتج ، يربط بين

ص ، س زاويتان متتامتان

∴ ص + س = $\frac{\pi}{٢}$ | يرمز

∴ ص = $\frac{\pi}{٢}$ - س | يسترجع

∴ حتا ص = حتا ($\frac{\pi}{٢}$ - س) | يعوض

∴ حتا ص = حا س | يربط بين

بالتعويض في (I)

∴ حا س . $\frac{د ص}{د س}$ = - حا س | يعوض

$\frac{د ص}{د س}$ = - $\frac{\text{حا س}}{\text{حا س}}$ | يسترجع

= -١ | يسترجع

∴ المماس لمنحنى الدالة ص = د (س) لا يصنع زاوية قياسها $\frac{\pi}{٤}$ مع محور السينات | يستنتج

إجابة السؤال الثاني (ج) :

∴ ص = س^{٢} + ١ | يردد

∴ $\frac{د ص}{د س}$ = ٢ س | يطبق

$\frac{د^{٢} ص}{د س^{٢}}$ = ٠.٢ | يطبق

الطرف الأيمن من المطلوب :

ص ($\frac{د^{٢} ص}{د س^{٢}}$) - $\frac{١}{٢}$ ($\frac{د ص}{د س}$)^{٢} - ٢ = | يختبر

(س^{٢} + ١) (٢) - $\frac{١}{٢}$ (٢ س)^{٢} - ٢ = | يعوض

٢ س^{٢} + ٢ - ٢ س^{٢} - ٢ = صفر = الطرف الأيسر | يعيد

∴ العبارة صحيحة | يستنتج

إجابة السؤال الثاني (د)

∴ ص = (٣ -س)^{٢}

∴ $\frac{د ص}{د س}$ = ٦ (٣ - س)^{٥} x (-١) | يطبق

= -٦ (٣ - س)^{٥} | يعيد

$\frac{د^{٢} ص}{د س^{٢}}$ = -٦ x ٥ (٣ - س)^{٤} x (-١) | يطبق

= ٣٠ (٣ - س)^{٤} | يعيد

منحنى الدالة يكون مقعراً إلى أعلى

إذا كان $\frac{د^{٢} ص}{د س^{٢}}$ > ٠ | يرمز

∴ $\frac{د^{٢} ص}{د س^{٢}}$ = ٣٠ (٣ -س)^{٤}

$\therefore \frac{د^2 ص}{د س^2} < 0$	يختبر ويستنتج
لأن	يفسر
$(٣ - س)^4 > 0 ، ٣ < 0$	يحلل

إجابة السؤال الثالث :

نفرض أن المساحة الجانبية للمكعب = م

نفترض أن حجم الكرة = ح

نصف قطر الكرة = نق

يفترض

معدل تغير حجم كرة تتمدد بالحرارة هو ط سم^3/ث

$\therefore \frac{د ح}{د ن} = ط$ سم^2/ث	يرمز
م = ٤ (طول ضلع المكعب)^2	يعيد
$\therefore$ م = ٤ (نصف قطر الكرة)^2	يربط بين
م = ٤ نق^2	يعوض

معدل تغير المساحة الجانبية للمكعب ٠.١ر٠ سم^2/ث

$\therefore \frac{د م}{د ن} = ٠.١ر٠$ سم^2/ث	يرمز	
$\therefore$ ح = $\frac{٤}{٣}$ ط نق^3	يعيد	
$\therefore \frac{د ح}{د ن} = \frac{٤}{٣} \times ٣$ ط نق^2 $\frac{د نق}{د ن}$	يطبق	
ط = ٤ ط نق^2 $\frac{د نق}{د ن}$	يعوض	
$\therefore$ ١ = ٤ نق^2 $\frac{د نق}{د ن}$	يسترجع	①
$\therefore$ م = ٤ نق^2		
$\therefore \frac{د م}{د ن} = ٤ \times$ نق $\frac{د نق}{د ن}$	يطبق	
٠.١ر٠ = ٨ نق $\frac{د نق}{د ن}$	يعوض	②
بقسمة ① على ②	يربط بين	

$$\therefore \quad \frac{\text{٤ نق}^{٢}\ \frac{\text{د نق}}{\text{د ن}}}{\text{٨ نق}\ \frac{\text{د نق}}{\text{د ن}}} = \frac{١}{٠.١}$$

يسترجع

$$= ٢٠٠ \text{ سم}$$

إجابة السؤال الرابع :

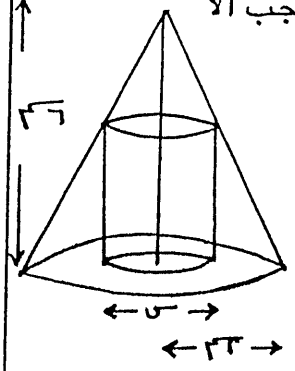
يربط بين

$$ح\ (\text{حجم الاسطوانة}) = ٦\pi\ س^{٢} - ٣\pi\ س^{٣}$$

نصف قطر المخروط = ٢ سم

نصف قطر الاسطوانة يجب ألا يزيد عن ٢ سم

يحلل ويستنتج



يوضح ويترجم

$\therefore$ قطر الاسطوانة = س

يربط بين

$\therefore$ نصف قطرها = $\frac{١}{٢}$ س

يرمز

$\therefore \quad ٠ < \frac{١}{٢} س < ٢$

يعيد

$\therefore \quad ٠ < س < ٤$.

يطبق

$\therefore \quad ح' = ١٢\pi\ س - ٩\pi\ س^{٢}$

يطبق

$ح' = ١٢\pi - ١٨\pi\ س$.

يكون الحجم أكبر ما يمكن عندما تكون

يترجم

$ح' = ٠ \quad ، \quad ح'' < ٠$

يرمز

$ح' = ٠$

يعوض

$\leftarrow \quad ١٢\pi\ س - ٩\pi\ س^{٢} = ٠$

يعيد

$٣\pi\ س\ (٤ - ٣س) = ٠$

يعيد

$٣\pi\ س = ٠$ ومنها س = ٠

يفسر

وهذا مرفوض حيث س > ٠

يعيد

أ ، $٤ - ٣ س = ٠$

يعيد

ومنها ، $س = \frac{٤}{٣}$

للتحقق

يختبر $\quad ح' = ١٢ \pi - ٨ \pi س$

عند س $= \frac{٤}{٣}$

يعوض $\quad ح' = ١٢ \pi - ١٨ \pi \times \frac{٤}{٣}$

يعيد $\quad = ١٢ \pi - ٢٤ \pi$

يقارن $\quad = -١٢ \pi < ٠$

∴ الحجم يكون أكبر مايمكن عندما

يلخص $\quad$ تكون س (قطر الاسطوانة) $= \frac{٤}{٣}$

* هذه المسألة بها معلومة زيادة وهي(ارتفاع المخروط) فعدم استخدام الطالب لهذه المعلومة وقدرته على استنتاج عدم حاجته لها تعني وجود سلوك في مستوى التقويم .

يقوّم

إجابة السؤال الخامس :

∴ $ح (س) = \pi \sqrt{(٢س + ٣)^{٢}}$

يعيد $\quad$ ∴ $ح (س) = (٢س + ٣)^{\frac{٢}{٣}}$

يرمز $\quad$ لايجاد أكبر قيمة أو أصغر قيمة للدالة نوجد المشتقة الأولى

يطبق $\quad ح'(س) = \frac{٢}{٣} (٢س + ٣)^{-\frac{١}{٣}} \times ٢$

يسترجع $\quad = \frac{٤}{٣} (٢س + ٣)^{-\frac{١}{٣}}$

نضع ح'(س) = ٠

يعوض $\quad \frac{٤}{٣} (٢س + ٣)^{-\frac{١}{٣}} = ٠$

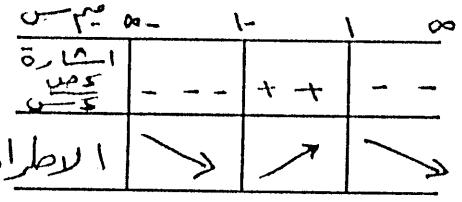
يعيد $\quad \frac{٤}{٣} \times \frac{١}{\sqrt{٢س + ٣}} = ٠$

يستنتج $\quad$ وهذا يعني أنه لايمكن تحديد قيمة س من هذه المعادلة

١٠ لا يمكن تحديد أكبر قيمة أو أصغر قيمة للدالة أي أن العبارة صحيحة	يترجم يحكم على (يقوّم)

إجابة السؤال السادس :

١٠ ص = (٢ − س) (س + ١)^{٢}	يردد
١٠ $\frac{د ص}{د س}$ = (٢−س) [٢ (س + ١)] + (س + ١)^{٢} (−١)	يطبق
= −٢س^{٢} + ٢ س + ٤ − س^{٢} − ٢ س − ١	يعيد
= − ٣ س^{٢} + ٣	يسترجع
بوضع $\frac{ك ص}{ك س}$ = ٠	يترجم
١٠ − ٣ س^{٢} + ٣ = ٠	يعوض
١٠ س = ± ١	يعيد



يصنف

يترجم ويلخص

$\frac{د ص}{د س}$ < ٠ ∀ س ∈]−∞، −١[∪]١ ، ∞[	يصنف
$\frac{د ص}{د س}$ > ٠ ∀ س ∈]−١ ، ١[	يصنف
١٠ الدالة تناقصية في الفترة]−∞ ، −١[∪]١ ،∞[	يترجم
الدالة تزايدية في الفترة]−١ ، ١[	يترجم
(ص) $_{س=-١}$ = (٢ + ١) (−١ + ١)^{٢}	يعوض
= صفر	يسترجع
(ص) $_{س=١}$ = (٢ − ١) (١ + ١)^{٢}	يعوض
= ٤	يسترجع
١٠ للدالة قيمة صغرى محلية عند النقطة (−١ ، ٠)	يستنتج ويصنف
للدالة قيمة عظمى محلية عند النقطة (١ ، ٤)	يستنتج ويصنف

$\frac{ك^{٢}ص}{ك س^{٢}} = -٦ س$ | يطبق

$\frac{ك^{٢}ص}{ك س^{٢}} = ٠$ | يترجم

∴ $-٦س = ٠$ | يعوض

∴ $س = ٠$ | يسترجع

$\frac{ك^{٢}ص}{ك س^{٢}} > ٠ \forall س \in]-\infty ، ٠[$ يصنف

$س$	< ٠	> ٠
إشارة $\frac{ك^{٢}ص}{ك س^{٢}}$	+ +	− −
اتجاه التقعر	∪	∩

يختبر ويضيف

يلخص

$\frac{د^{٢}ص}{د س^{٢}} < ٠ \forall س \in]٠ ، \infty[$

يختبر ويصنف

$ص_{س=٠} = (٢ - ٠)(٠ + ١)^{٢}$ | يعوض

$= ٢$ | يسترجع

للدالة نقطة انقلاب عند النقطة $(٠ ، ٢)$ | يستنتج ويصنف

$ص_{س=-٢} = (٢ + ٢)(-٢ + ١)^{٢}$ | يعوض

$= ٤$ | يسترجع

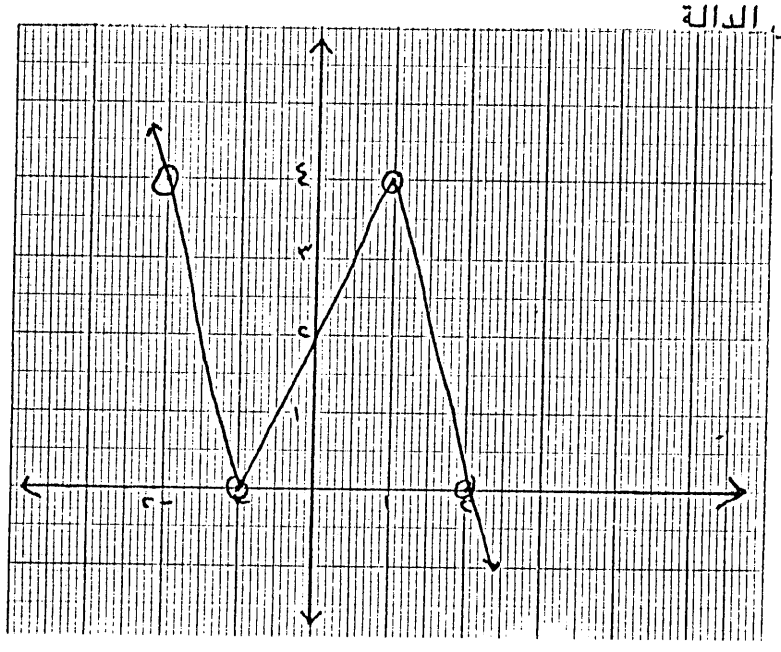
$ص_{س=٢} = (٢ - ٢)(٢ + ١)^{٢}$ | يعوض

$=$ صفر | يسترجع

رسم منحنى الدالة

يصف

يركب



وفيما يلي نتائج تحليل المستويات المعرفية لأسئلة الورقة الامتحانية المقترحة

جدول (٢٥)

يوضح نتائج تحليل أسذلة الورقة الامتحانية المقترحة في التفاضل

المستويات المعرفية / التكرار والنسب	المستويات المعرفية عند ديلتز								المجموع
	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	السابع	الثامن	التاسع	
التكرار	٢٠	٢٢	٢٠	١٢	٤٩	٤	١٢	٥	٢	١٤٦
٪	١٣ر٧	١٥	١٣ر٧	٨ر٢	٣٢ر٥	٢ر٧	٨ر٢	٣ر٤	١ر٤	
نسب المستويات المعرفية الدنيا والعليا	٥٠ر٦ ٪				٤٩ر٤ ٪					١٠٠

دولة البحرين
وزارة التربية والتعليم
ادارة المناهج
شعبة الرياضيات

تقرير حول أسئلة امتحانات الثانوية العامة وتدني المستوى العلمي للطلبة

على ضوء تدني مستوى نسب النجاح في مادة الرياضيات في مختلف الفروع في الفصل الدراسي الأول . روعي في الفصل الدراسي الثاني أن تكون أسئلة امتحانات مادة الرياضيات مباشرة ومطروقة وخالية من الأفكار الغير مألوفة . وعلى الرغم من ذلك لوحظ ارتفاع نسب الرسوب في جميع فروع المادة في كل من الشعبتين .

اولا : بالنسبة لشعبة الرياضيات والفيزياء كانت نسب الرسوب كما يلي :

١- مادة الاحتمال و الأعداد المركبة :

بلغ عدد الطلبة الراسبين و الحاصلين على (أقل من ٥٠ % من الدرجة العظمى) ١٢٥ طالبا بنسبة ٣٦ , ٢ % .

كما بلغ عدد الطلبة الراسبين و الحاصلين على (أقل من ٤٠ % من الدرجة العظمى) ٨١ طالبا بنسبة ٢٣ , ٥ % .

٢- مادة الميكانيكا :

بلغ عدد الطلبة الراسبين و الحاصلين على (أقل من ٥٠ % من الدرجة العظمى) ٨٧ طالبا بنسبة ٢٥ , ١ % .

كما بلغ عدد الطلبة الراسبين والحاصلين على (أقل ٤٠ % من الدرجة العظمى) ٥٨ طالبا بنسبة ١٦ , ٧ % .

٣- مادة التكامل :

بلغ عدد الطلبة الراسبين و الحاصلين على (أقل من ٥٠ % من الدرجة العظمى) ٩٣ طالبا بنسبة ٢٧ , ١ % .

كما بلغ عدد الطلبة الراسبين و الحاصلين على (أقل من ٤٠ %

من الدرجة العظمى) ٦٤ طالبا بنسبة ٦ , ١٨ % .

وهذه النسب كبيرة بالنسبة للمادة الأولى و كبيرة الى حد ما بالنسبة للمادتين الثانية و الثالثة .

ثانيا : بالنسبة لشعبة الكيمياء والأحياء كانت نسب الرسوب كما يلي :

١- مادة الاحتمال و التكامل :

بلغ عدد الطلبة الراسبين و الحاصلين على (أقل من ٤٠ %

من الدرجة العظمى) ٥٠٦ طالبا بنسبة ٣١ % .

كما بلغ الطلبة الراسبين و الحاصلين على (أقل من ٣٠ %

من الدرجة العظمى) ٢٥٥ طالبا بنسبة ٦ , ١٥ % .

٢- مادة الميكانيكا :

بلغ عدد الطلبة الراسبين و الحاصلين على (أقل من ٤٠ %

من الدرجة العظمى) ٦٨٦ طالبا بنسبة ٤٢ % .

كما بلغ عدد الطلبة الراسبين و الحاصلين على (اقل من

٣٠% من الدرجة العظمى) ٤٠١ طالبا بنسبة ٦ , ٢٤ % .

وهذه النسب كبيرة بالنسبة للمادة الأولى و كبيرة جدا بالنسبة للمادة الثانية .

ونلاحظ أن تدني المستوى العلمي للطلبة يزداد عاما بعد آخر فمثلا في العام الدراسي الماضي كان المستوى العلمي للطلبة أفضل من هذا العام على الرغم من أن أسئلة امتحانات هذا العام أسهل من أسئلة امتحانات العام الماضي .

اذن المشكلة ليست في صعوبة الأسئلة أو سهولتها كما يتصور البعض وانما المشكلة أكبر من ذلك بكثير ولها جذور عميقة قد تمتد الى المرحلتين الابتدائية و الاعدادية .

وفي رأيي أن أهم العوامل التي أدت الى هذا التدني هي :

١- اغراء المؤثرات الخارجية التي تأخذ من الطالب معظم الوقت .

٢- قلة المتابعة من قبل أولياء الأمور .

٣- قلة المتابعة من قبل ادارات المدارس .

٤- قوانين الترفيع بمادة الرياضيات في مختلف المراحل .

٥- طرق التدريس التي يغلب عليها طابع التلقين .

٦- انشغال الكثير من المدرسين في المرحلتين الابتدائية و الاعدادية بالأعمال الخارجية الخاصة مما يؤثر على عطائهم بالمدارس .

٧- انشغال معظم المدرسين بالمرحلة الثانوية بالدروس الخصوصية التي تسبب ارهاق كبير للمدرسين ينعكس أثره سلبا على عطائهم في المدارس .

ولتدارك هذا الخطر قبل أن يستفحل أمره أوصي بما يأتي :

١- منع أي مدرس من مزاولة أي عمل خارجي خاص يتعارض مع عطائه في المدرسة .

٢- الغاء الدروس الخصوصية بأي شكل من الأشكال و بالمقابل اعطاء حوافز مادية و معنوية تتناسب مع عطاء كل مدرس . وأنبه الى أنه يخشى استغلال الدروس الخصوصية في المدارس التي تطبق (نظام المقررات) والتي سيكون لها أسوء الأثر على هذا النظام .

٣- زيادة فاعلية الاشراف و الاداري و الفني في المدارس .

٤- تغيير طرق التدريس التي يغلب عليها حاليا طابع التلقين و الاستماع والتي أصابت الكثير من الطلبة بالشلل العلمي لاسيما الطلبة ذوي القدرات المحدودة و أمامنا في هذا المجال التعليم الاتقاني و المبرمج ، على الرغم مما يقال أنهما يحتاجان الى وقت كبير و جهد كبير .

٥- الغاء قوانين الترفيع بمادة في المواد التراكمية مثل الرياضيات واللغات .

٦- وضع ضوابط لعملية التقويم بالمدارس حيث لوحظ وجود فروق كبيرة و رهيبة بين درجة الأعمال اليومية ودرجة نهاية الفصل الدراسي في امتحانات الثانوية العامة ويخشى أن ينتقل هذا المرض الى المدارس التي تطبق (نظام المقررات) لذلك يجب وضع جهاز متخصص للاشراف على الامتحانات في هذه المدارس .

٧- تخصيص بعض الحصص اسبوعيا لعلاج الضعف في المادة عند بعض الطلاب .

حرر في : ٢٣ / ٦ / ١٩٩٣ م

اعداد

اخصائي الرياضيات

محمود محمد العسولي

جامعة البحرين
كلية التربية
قسم المناهج وطرق التدريس

ملخص الدراسة

دراسة تحليلية مقارنة للمستويات المعرفية التى تقيسها أسئلة امتحانات الرياضيات في الشهادة الثانوية العامة بدولة البحرين

إعداد

الطالبة / أحلام علي محمد بوجيري

إشراف

الدكتور / رمضان صالح رمضان

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات

كلية التربية جامعة البحرين (سابقاً)

وكلية التربية جامعة المنصورة (ج.م.ع.) حالياً

قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات درجة الماجستير في التربية

« تطوير المناهج » بكلية التربية جامعة البحرين

١٩٩٤

ملخص الدراسة

هدفت هذه الدراسة إلى :

* اختيار معيار لتصنيف المستويات المعرفية - في ضوء مجموعة من الأسس - تم في ضوئه تحليل أسئلة امتحانات الرياضيات في الشهادة الثانوية العامة في كل من النظام العادي ونظام الساعات المعتمدة .
* تحديد الأوزان النسبية الحالية والمتوقعة لهذه المستويات في ضوء المعيار المستخدم .
* دراسة مدى اختلاف التكرارات الحالية للمستويات المعرفية في ضوء مجموعة من المتغيرات شملت :
  - النظام المستخدم (عادي مقابل ساعات معتمدة) .
  - تخصص الطالب (رياضيات وفيزياء مقابل كيمياء وأحياء) .
  - نوع المقرر (تخصصي مقابل تخصصي اختياري) .
  - تتابع السنوات الدراسية (٩٢/٩١ ، ٩٣/٩١ ، ١٩٩٣/٩٢م) .
  - طبيعة المادة .
* وقد حاولت الدراسة الاجابة عن بعض التساؤلات التى تضمنت صورة معيار التصنيف المقترح وأوزانه النسبية المتوقعة ، ومقارنة المستويات المعرفية الحالية بالمتوقعة لأسئلة امتحانات الرياضيات في كل من النظامين العادي والساعات المعتمدة ، بالاضافة إلى مقارنة هذه المستويات في ضوء مجموعة المتغيرات السابقة .
* وقد ارتبطت هذه التساؤلات بعدة فروض مماثلة صاغتها الباحثة في صورة صفرية .

* وقد تكونت عينة الدراسة الأساسية من أسئلة امتحانات الرياضيات وعددها (٢٨) ورقة امتحانية مقسمة كالآتي :

(١٨) ورقة امتحانية شملت امتحانات الجبر والهندسة الفراغية ، التفاضل ، الاحتمال والأعداد المركبة وحساب المثلثات ، التكامل ، الجبر والتفاضل ، الاحتمال والتكامل ، خلال الأعوام الدراسية ٩٠/٩١ ، ٩١/٩٢ ، ١٩٩٣/٩٢م في النظام العادي ، (١٠) أوراق امتحانية شملت امتحانات هندسة متجهات وحساب مثلثات (١) ، وهندسة متجهات وحساب مثلثات (٢) ، متتابعات ولوغاريتمات (جبر٣) ، محددات ومصفوفات ، جبر وأعداد مركبة ، احتمال ، تكامل ، تفاضل ، قطوع مخروطية ، هندسة الفضاء ، خلال العام الدراسي ١٩٩٣/٩٢م في نظام الساعات المعتمدة .

بالاضافة إلى عينة الدراسة الاستطلاعية التى تضمنت أربع أوراق امتحانية مختلفة شملت الجبر والهندسة الفراغية ، الاحتمال والأعداد المركبة وحساب المثلثات ، التفاضل ، التكامل) .

* وقد اتبعت الباحثة عدة إجراءات تمثلت في الآتي :

١ - تحديد تصنيف لتحليل أسئلة امتحانات الرياضيات في الثانوية العامة في ضوء مجموعة من الأسس ونقد هذا التصنيف .

٢ - التحقق من ثبات وصدق التصنيف المقترح .

٣ - تحديد الأوزان النسبية المتوقعة لمستويات التصنيف .

٤ - تحديد تكرارات المستويات المعرفية الحالية التى تقيسها أسئلة امتحانات الرياضيات في كل من النظام العادي ونظام الساعات المعتمدة .

٥ - مقارنة تكرارات المستويات المعرفية الحالية بالمتوقعة لأسئلة امتحانات الرياضيات في كل من النظام العادي والساعات المعتمدة

باستخدام الأساليب الاحصائية المناسبة .

٦ - مقارنة تكرارات المستويات المعرفية الحالية لأسئلة امتحانات الرياضيات تبعاً لبعض المتغيرات المتضمنة في الدراسة .

٧ - مناقشة نتائج الدراسة .

٨ - تقديم المقترحات والتوصيات .

* وقد توصلت الباحثة إلى النتائج التالية :

١ - ارتفاع النسب المئوية للمستويات المعرفية الدنيا لأسئلة امتحانات الرياضيات سواءاً في النظام العادي أو في نظام الساعات المعتمدة ، وانخفاض هذه النسب للمستويات المعرفية العليا في كل من النظامين، وتنطبق هذه النتيجة أيضاً على أسئلة الفروع من خلال المقارنة مع النسب المتوقعة .

٢ - توجد فروق دالة احصائياً عند مستوى دلالة ٠,٠١ بين التكرارات الحالية والمتوقعة للمستويات المعرفية لأسئلة امتحانات الرياضيات في الشهادة الثانوية العامة في كل من النظام العادي وكذلك نظام الساعات المعتمدة .

٣ - توجد فروق دالة احصائياً بين التكرارات الحالية للمستويات المعرفية المتضمنة بأسئلة امتحانات الرياضيات في الشهادة الثانوية العامة تبعاً لكل من :

أ - نوع النظام المتبع (عادي مقابل ساعات معتمدة) .

ب- التخصص (رياضيات وفيزياء مقابل كيمياء وأحياء) .

ج - نوع المقرر (تخصصي مقابل تخصصي اختياري) .

د - طبيعة المادة .

٤ - لا توجد فروق دالة احصائياً بين التكرارات الحالية للمستويات المعرفية المتضمنة بأسئلة امتحانات الرياضيات في الشهادة الثانوية العامة تبعاً للسنوات الدراسية في النظام العادي .

ثم تقدمت الباحثة بمقترح لورقة امتحانية في التفاضل ، وأخيراً قدمت بعض التوصيات والمقترحات .

6) Comparing the actual frequencies of cognitive levels for math exam. papers according to the variables mentioned in the study.
7) Deriving conclusions and discussing the results.
8) Suggestions and recommendations.

- The researcher has derived the following results :

1) High percentage of the low cognitive levels in math exam. papers in both traditional and credit systems, while these percentages are low in the high cognitive levels in both systems., The same result has also been concluded for the different areas of the same subject compared with the expected percentage.
2) There are significant differences between the actual and the expected frequencies of the cognitive levels measured by math exam. papers in the both systems.
3) There are significant differences between the actual frequencies of the cognitive levels measured by math exam. papers questions according to the type of :
   * Educational system.
   * Students major
   * Course.
   * And Topic.
4) There is no significant differences between the actual frequencies of the cognitive levels measured by math. exam. papers questions in the traditional system in different academic years.
5) Accordingly, a model for an exam. paper in Differentiation has been proposed by the researcher, the expected relative weights have been taken into consideration in the proposal.

- Finally some suggestions and recommendations were drawn out.

* (18) exam. papers contained these topics :

  Algebra and Solid Geometry, Differentiation, Probability, Complex Nos. and Trigonometry, Integration , Algebra and Differentiation, Probability and Integration, for the academic years 90 - 91 , 91 - 92 , and 92 - 93 in the traditional system.

* (10) exam. papers contained these topics :
  Vector Geometry and Trigonometry (1) , (2), Sequences and Logarithms (Algebra 3), Determinants and Matrecies, Algebra and complex Nos., Probability, Integration, Differentiation, Conic Sections and Space Geometry for the academic year 92 - 93 in the credit system.

- The pilot study sample contained (4) different exam. papers : Algebra and solid Geometry, Probability and compled Nos. and Trigonometry, Differentiation and Integration in the traditional system.

- The following procedures have been followed in this study :

  1) Deciding on a taxonomy to analyze the math. exam. papers, according to defined criteria, and evaluating this taxonomy.
  2) Verifying the reliability and the validity of the chosen taxonomy.
  3) Determining the expected relative weights of the taxonomy Levels.
  4) Determining the frequencies of the actual cognitive levels measured by the math exam. papers in both traditional / credit systems.
  5) Comparing the actual ferquencies of cognitive levels with the ones expected in the math exam. papers in both traditional and credit systems by using the suitable statistical techniques.

This study aims to :

(1) Choose a taxonomy for classifying cognitive levels based on defined criteria, to analyze the mathematics questions in the final exams for the general secondary certificate in both (traditional / credit) systems.

(2) Determine the actual and expected relative weights for these cognitive levels according to the taxonomy.

(3) examine differences between actual frequencies of the cognitive levels according to the following variables :
* The educational system (traditional VS. credit).
* The students major (math. physics VS. chemistry biology)
* The type of course (specialized VS. specialized elective).
* Previous academic years (91 - 92 , 91 - 93 and 92 - 93).
* Type of topic.

The study aims to enlighten the reader on the following :
a) The taxonomy of classification.
b) The levels relative weights.
c) The comparison between the actual cognitive levels with the ones expected in the math. exams in both traditional / credit systems.
d) The comparison between these levels according to the variables mentioned above, in (3).

- The researcher has established eight questions and accordingly hypothesis have been formed in the null hypothesis forms.

- The main study sample consisted of questions from previous mathematics exams. Which inclused (28) exam. papers as follows :

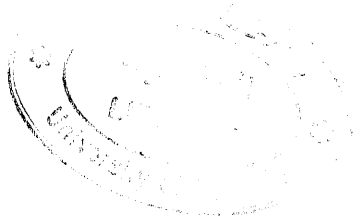
Bahrain University
College of Education
Dept. of Curricula & Methods

Summary
An analytical comparative study for The Cognitive Levels Measured by questions of final mathematics exams for the general secondary certificate in Bahrain

Submitted by
Ahlam A. M. Bucheery

Supervised by
Dr. Ramadan Saleh Ramadan
Professor of Math. Education

This thesis is submitted as a partial fulfilment of requirements for the Master degree in education (Curriculum Development) through the faculty of education, University of Bahrain



1994