

استخدام الأساليب الإحصائية لقياس تأثير التحصيل في الرياضيات على التحصيل في المساقات

الدراسية في كلية العلوم الاقتصادية – خنشلة - للعام الدراسي 2014-2015

د. محمد زعلاني

جامعة الحاج لخضر، باتنة - الجزائر

zalanimohamed24@live.fr

د. نجوى حرنان

جامعة عباس لغرور، خنشلة - الجزائر

Harnanenad@gmail.com

The use of statistical methods to measure the effect of achievement in mathematics on the achievement in academic courses at the economic Sciences faculty - Khenchela - for the academic year 2014-2015

Dr. Harnane Nadjoua

University of Abbès Laghrour -Khenchela; Algeria

Dr. Zaàlani Mohamed

University of hadj lakhder - Batna; Algeria

Received: 2015

Accepted: 2015

Published: 2015

ملخص:

تهدف الدراسة إلى استخدام الأساليب الإحصائية في قياس جودة الأداء في تقويم تعلم الطلبة، ولإعطاء صورة واضحة عن آلية الاستخدام تم تطبيق مترية X^2 وجدول التوافق لتقويم نتائج الامتحانات السادسة لطلبة العلوم الاقتصادية للعام الدراسي 2014-2015، تالف حجم عينة الدراسة من طلبة السنة أولى في الكلية بلغ عددهم (263) طالبا وطالبة إذ تم استخدام (89) طالب وطالبة كعينة في الدراسة.

اعتمد الباحثين نموذجين إحصائيين لتقويم نتائج الامتحانات وهي جدول التوافق ومترية X^2 ، وقام هذين النموذجين الإحصائيين مقام أداة الدراسة، وقد أسفر استخدام الأسلوب الإحصائي في تقويم درجات المساقات الدراسية لطلبة العلوم الاقتصادية عن النتائج انه توجد هناك علاقة ذات دلالة بين معدلات مادة الرياضيات والمستوى بقية المواد، من خلال السعي إلى تأثير اكتساب المفاهيم في الرياضيات وزيادة الدافعية نحو دراستها، مما يدعو إلى أهمية توظيفها عمليا في الأبحاث العلمية الاقتصادية خاصة.

الكلمات المفتاحية: الأساليب الإحصائية، المساقات الدراسية في كلية الاقتصاد، التحصيل في مادة الرياضيات.

Abstract:

This study aims to use statistical methods in order to evaluate the learning assessment process, to give a clear picture of the use of the mechanism has been applied metric X^2 and schedule compatibility to evaluate the results of first exams for the Economic Sciences department's students; at the first semester of academic year 2014-2015. The sample's study composed of students from 1st to science department faculty. The sample's volume found to be (263) students, as was the use of (89) students in the study sample.

The Researchers used two types statistical methods as an arbitrated tools of this study compatibility table and metric X^2 , it has resulted in the use of the statistical method in the evaluation of degrees of courses of study for students of economic sciences. From the results that there is significant relationship between the rates of mathematics and level the rest of the material, By seeking to effect the acquisition of concepts in mathematics and increase the motivation to study, which calls for the importance of practically employed in a private scientific and economic research.

Key Words: Statistical Methods, Courses of study at the Faculty of Economics, Achievement in Mathematics.

المقدمة:

يتطلب تطوير التعليم جهودا كبيرة مستمرة ومتواصلة، تشمل جميع مكونات العملية التعليمية ومحاورها الأساسية التي يؤثر كل منها بالآخر ويتأثر به.

ولا يمكن إحداث التطوير دون قياس وتقويم دقيق لمخرجات العملية التعليمية فالقياس والتقويم دعمتان من دائم العملية التربوية، ويعتمد نجاحها إلى حد كبير على نجاحهما¹.

ولقد اكتسب التقويم درجة عالية من الأهمية خاصة في العقد الأخير من القرن الماضي ومطلع الألفية الثالثة، في كافة المؤسسات لاسيما التعليم العالي وذلك بسبب التوجه العام نحو اعتماد ونظام الجودة، ويأتي هذا في إطار تقويم الطالب في قطاع تحصيله الدراسي باعتباره من النشاطات المتصلة اتصالا وثيقا بمشكلات القياس والتقويم. فقد أصبحت علامة الطالب بصيغتها المختلفة (أرقام-أحرف-رموز) ذات أبعاد عميقة في الثقافة التربوية. وأصبحت بمجملها أو بجانب منها تشكل أساسا مهما للكثير من الإجراءات والقرارات في المؤسسة التربوية وعبر مراحل السلم التعليمي وفي العلاقة بين النظام التربوي والعالم الخارجي. فأهلية الفرد وفرصة للقبول في الكليات أو التخصصات العلمية، أو مواصلة دراسته العليا، كلها ترتبط بطريقة ما بالمستوى الأكاديمي الذي يحققه الفرد فلا عجب إذا أن تظهر الكثير من الدراسات هدفها تقليل وتقييم نتائج على الطلبة. فقد أجرى السعيد² دراسة بعنوان "تقويم التدريس الجامعي" أشار فيه إلى أهمية استخدام التحليل الإحصائي لنتائج الامتحان وهي:

✓ التكرار والنسب المئوية لكل تقدير؛

✓ المتوسط الحسابي والانحراف المعياري؛

✓ معامل الالتواء والتفلطح؛

✓ مواصفات المنحنى الطبيعي.

ويندرج بحثنا الحالي في إطار هذا الجهود، حيث يهتم بتوضيح استخدام احد الأساليب الإحصائية كنموذج لتقويم أدوات تقويم تعلم الطلبة في كلية العلوم الاقتصادية بجامعة خنشلة.

هدف الدراسة: تهدف الدراسة إلى دراسة العلاقة بين تحصيل الطالب في مادة الرياضيات وتحصيله في بقية المواد باستخدام احد الأساليب الإحصائية المتمثلة في جدول التوافق ومترية X^2

سؤال الدراسة: لتحقيق الفائدة فإن تحليل النتائج وتفسيرها يتم بالإجابة على السؤال:

✓ هل هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بين تحصيل الطالب في مادة الرياضيات وتحصيله في بقية المواد؟

فرضية الدراسة في ضوء مشكلة الدراسة فإن هذا البحث يقوم باختبار مدى صحة الفرض التالي:

✓ لا توجد درجة من الارتباط الدالة إحصائياً بين مستوى الطالب في مادة الرياضيات ومستواه في بقية المواد

أهمية الدراسة: تتبع أهمية هذا البحث في كونه يفيد القائمين على إدارة المنظمات الجامعية بصفة عامة وكلية الاقتصاد بصفة خاصة في الارتقاء بمستوى جودة ما تقدمه من منتجات (الخريجين) وذلك من خلال توفير مجموعة من البيانات والمعلومات أمام هؤلاء المسؤولين عن طبيعة العلاقة القائمة بين متغيري الدراسة (مستوى الطالب في مادة الرياضيات ومستواه في بقية المواد). بما يمكنهم من اتخاذ الإجراءات الفعالة في هذا الخصوص.

منهجية الدراسة وعينتها: تكون مجتمع الدراسة من طلبة السنة أولى اقتصاد بكلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير بجامعة خنشلة للعام الدراسي 2014-2015 والذين بلغ عددهم (263) طالب وطالبة، إذ صممت عينة المسح بأسلوب العينة القصدية، قد بلغ حجم العينة 89 طالب وطالبة في الكلية بعد استبعاد معدلات الطلبة الحاملين للنقطة صفر في مادة الرياضيات.

أسلوب الدراسة أسلوب الدراسة: يتطلب إجراء هذا البحث توفر مجموعتين من البيانات التي تتعدد مصادرها، ويمكن توضيح مصادر هاتين المجموعتين من البيانات فيما يلي:

1. المصادر النظرية: حيث يحتاج البحث إلى بيانات ومعلومات نظرية توضح المعالم الأساسية لقياس العلاقة بين المتغيرات النوعية باستخدام مترية X^2 . وتلقي الضوء على باقي الجوانب النظرية لموضوع البحث وللحصول على هاته المعلومات فإن الباحث استعان في جمعها على بعض المراجع العربية والأجنبية اشتملت على بعض الكتب العلمية والبحوث.

2. المصادر الميدانية للبيانات: نظراً لأن هذا البحث من البحوث التطبيقية، لذا فهو يحتاج إلى بيانات تمكن الباحث من تطبيق أسلوب مترية كاي مربع، وتحقيقاً لذلك فقد قام الباحثان بجمع البيانات الميدانية من مصادرها الأصلية بجامعة خنشلة كلية العلوم الاقتصادية وحيث أن تقديرات الطلاب تعتبر بمثابة مؤشرات على أدائهم أثناء المرحلة الجامعية لذا فقد اعتمد الباحثان للتعبير عن مستويات الطلاب في متغيري الدراسة على التقديرات التي حصل عليها هؤلاء في السنة الأولى بطريقة تصلح لاختبار مدى صحة فرض الدراسة وقد تم ذلك على النحو التالي:

- ✓ يعبر مستوى الطالب ضعيف جداً إذا حصل على درجة تقع في المجال $[0,7[$ ؛
- ✓ يعبر مستوى الطالب ضعيف إذا حصل على درجة تقع في المجال $[7,10[$ ؛
- ✓ يعبر مستوى الطالب متوسط إذا حصل على درجة تقع في المجال $[10,12[$ ؛
- ✓ يعبر مستوى الطالب قريب من الجيد إذا حصل على درجة تقع في المجال $[12,14[$ ؛
- ✓ يعبر مستوى الطالب جيد إذا حصل على درجة تقع في المجال $[14, 20]$.

وقد تم اعتماد هذا التصنيف لتقدير مستويات الطلاب في مادة الرياضيات أما مستوى الطلاب في بقية المواد فقد اعتمدنا على المتوسط الحسابي المرجح لدرجات الطلاب كأساس للتصنيف.

أولاً: الأساس الرياضي لارتباط المتغيرات النوعية:

يمكن تقسيم العلاقات بين الظواهر إلى قسمين: علاقات تابعة عند من يكون لكل قيمة للمتغير المستقل قيمة بالذات للمتغير التابع، مثل علاقة مساحة الدائرة بنصف القطر، ومساحة المربع بالضلع، واستهلاك معمل ما في أحد المواد الأولية بحجم الإنتاج، وعلاقات ارتباطية عندما يكون مقابل كل قيمة للمتغير المستقل قيمة تقريبية أو احتمالية للمتغير التابع³ وأنا سوف ندرس النوع الثاني فقط.

1. الارتباط للمتغيرات: بعد أن يقوم الباحثان بجمع البيانات عن ظاهرتين يقوم بتجديد طبيعة العلاقة ومطابقتها بينهما، ويساعد معامل ارتباط بيرسون للقيام بذلك، وإذا كان لدينا متغيرين X, Y فإن قيمة هذا المعامل تعطى بالعلاقة:

$$r(X, Y) = \frac{\text{cov}(X, Y)}{\delta X \cdot \delta Y}$$

حيث ترمز:

$\text{Cov}(X, Y)$: للتباين المشترك بين X و Y

δX : الانحراف المعياري للمتغير X

δY : الانحراف المعياري للمتغير Y

وعندما يكون بحوزتنا سلسلتين تتكون كل منها من n مشاهدة للمتغيرين X, Y ($x_1, \dots, x_n$) / ($y_1, \dots, y_n$) سلسلة مشاهدات المتغير X و ($y_1, \dots, y_n$) سلسلة مشاهدات المتغير Y ، عندها يمكن تعريف معامل الارتباط بين المتغيرين على النحو

$$r(X, Y) = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{(\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2)(\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2)}}$$

حيث:

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

$$\bar{Y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i$$

2. الارتباط للمتغيرات النوعية: عرضنا أعلاه معامل الارتباط لبيرسون الذي يساعد في الكشف عن متانة العلاقة الارتباطية للمتغيرات الكمية. لكن هذا المعامل لا يصلح لحساب متانة العلاقة الارتباطية للمتغيرات النوعية، حيث تستخدم في هذا المجال عددا من المعاملات⁴ بيد أننا نهتم بمترية X^2 . فإذا كان لدينا متغيرين نوعيين A, B يمكن للمتغير A أن يأخذ S قيمة أو صفة، بينما يمكن للمتغير B أن يأخذ K قيمة أو صفة وافترض أن لدينا n مشاهدة للزوج (A, B) كما هو موضح بجدول التوافق أدناه

B-A	A ₁	A ₂			A _j	A _s	المجموع
B ₁	N ₁₁	N ₁₂			N _{1j}	N _{1s}	N ₁
B _i					n _{ij}		n _j
B _k	N _{k1}					n _{ks}	n _k
المجموع	M ₁				m _j	m _s	

حيث تدل:

n_{ij} : عدد المشاهدات أو المفردات التي تحمل الصفة i من B و j من A

m_i : عدد المشاهدات أو المفردات التي تحمل الصفة i من A حيث يتغير i من 1 إلى S ومنه يكون لدينا :

$$m_i = n_{1i} + n_{2i} + \dots + n_{ki}$$

n_i : عدد المشاهدات أو المفردات التي تحمل الصفة i من B حيث يتغير i من 1 إلى K ومنه يكون لدينا :

N : عدد مشاهدات الزوج (A, B) وهي تحقق:

$$N = \sum_{i=1}^S m_i = \sum_{i=1}^k n_i$$

لنعتبر المصفوفتين $P(A/B)$ و $P(B/A)$ حداثهما العام هو على التوالي:

✓ $P(A_i/B_j)$: احتمال الحصول على الصفة i من A علما انه تم الحصول على الصفة j من B

✓ $P(B_t/A_u)$: احتمال الحصول على الصفة t من B علما انه تم الحصول على الصفة u من A

ولنعرف المصفوفة C جداء المصفوفتين أعلاه (مصفوفة الاحتمالات الشرطية

$$C = P(A/B) \cdot P(B/A)$$

وهي المصفوفة التي يتم أقطرتها عند القيام بتحليل التوافق⁵ لجدول التوافق أعلاه.

إن مركبة المصفوفة $P(A/B)$ هو $S \times K$ ، أما المركبة المصفوفة $P(B/A)$ فهو $K \times S$ ومنه تكون C مصفوفة

مربعة من المركبة $S \times S$. ويتم تقدير الاحتمالات الشرطية $P(A_i/B_j)$ و $P(B_t/A_u)$ عن طريق التكرارات النسبية

الفعلية على النحو التالي:

$$P(A_i/B_j) = \frac{n_{ji}}{n_j}$$

$$P(B_t/A_u) = \frac{n_{tu}}{n_u}$$

وعليه فإن بالإمكان التعبير عن الحد العام للمصفوفة C وهذا من اجل $k=1, \dots, S, i=1, \dots, S$ على النحو التالي:

$$C_{ip} = \sum_{j=1}^k P(A_i/B_j) \cdot P(B_j/A_i) = \sum_{j=1}^k \frac{n_{ji} \cdot n_{jp}}{n_j \cdot m_p} \dots \dots \dots (03)$$

1.2. مترية X^2 : إن الفكرة التي يبنى عليها حساب X^2 هي مقارنة جدول التوافق الفعلي وجدول التوافق الذي

نحصل عليه على افتراض أن المتغيرين A و B مستقلان⁶، ولهذا فإن X^2 تقيس المسافة بين الجدولين المذكورين

وتستخدم هذه المتريّة في حساب الارتباط. فباعتبار أن عدد المشاهدات الزوج (A_i, B_j) هو n_{ji} ، فإن كان هناك استقلال بين المتغيرين A و B فإننا نتوقع أن نلاحظ $\hat{n}_{ji}$ للزوج (A_i, B_j) حيث:

$$\hat{n}_{ji} = \frac{n_{j.} n_{.i}}{N}$$

وتكون مساهمة الزوج في المتريّة X^2 معطاة بـ:

$$\frac{(\hat{n}_{ji} - n_{ji})^2}{N}$$

ويحسب X^2 من العلاقة:

$$X^2 = \sum_{i=1}^s \sum_{j=1}^k \frac{(\hat{n}_{ji} - n_{ji})^2}{\hat{n}_{ji}}$$

وبالنشر يمكن الحصول على العلاقة:

$$\frac{X^2}{N} = \sum \frac{n_{2ji}}{n_{j.} n_{.i}} - 1$$

أي أن:

$$\frac{X^2}{N} = \sum_{i=1}^s \left(\sum_{j=1}^k \frac{n_{ji}}{n_{j.} n_{.i}} \right) - 1$$

وباستخدام العلاقة رقم (03) نجد أن:

$$\frac{X^2}{N} = \sum_{i=1}^s C_{it} - 1 = \text{trace}(C) - 1$$

2.2. العلاقة بين مصفوفة الاحتمالات الشرطية C و X^2 : بينا أعلاه أن مصفوفة الاحتمالات الشرطية C هي مصفوفة من المرتبة $S \times S$ ، وإذا اعتبرنا أن A و b مستقلان عندها يكون لدينا:

$$P(B_j/A_i) = P(B_j) \text{ و } P(A_i/B_j) = P(A_i)$$

حيث: $J=1, \dots, K$; $i=1, \dots, S$

ومنه يمكن التعبير عن C_{ij} في هذه الحالة بـ:

$$C_{ij} = \sum_{i=1}^k P(A_i/B_j) \cdot P(B_j/A_i) = \sum_{i=1}^k P(A_i) \cdot P(B_j) = P(A_i) \sum_{i=1}^k P(B_j) = P(A_i)$$

ومنه نحصل، في حالة استقلال المتغيرين، على المصفوفة C أدناه نلاحظ تساوي الأعمدة:

$$C = \begin{pmatrix} P(A_1) & \dots & P(A_s) \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ P(A_s) & \dots & P(A_s) \end{pmatrix}$$

$$\text{Trace } C = \sum_{i=1}^s P(A_i)$$

ويكون لدينا عندئذ:

ويكون عندئذ X^2 معدوماً في حالة استقلال المتغيرين أن X^2 لا يقيس المسافة بين جدول التوافق الفعلي

والمتوقع في حالة كون المتغيرين مستقلان وهذا ما يفسره كون $X^2 = 0$ في حالة الاستقلال. والسؤال ما هي اعلي

قيم يبلغها X^2 ومن يبلغ تلك القيمة؟

لحساب هاته القيمة تستخدم الصيغة أدناه:

$$X^2 = \sum \sum \frac{(n_{ji} - \frac{n_{j.}n_{.i}}{n})^2}{\frac{n_{j.}n_{.i}}{n}}$$

$$X^2 = n \left[\sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^s \frac{n_{ji}^2}{n_{j.}n_{.i}} - 1 \right]$$

وبما أن:

$$\frac{n_{ji}}{n_{.i}} \leq 1$$

$$\frac{n_{ji}^2}{n_{j.}n_{.i}} \leq \frac{n_{ji}}{n_{.i}}$$

$$\sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^s \frac{n_{ji}^2}{n_{j.}n_{.i}} \leq \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^s \frac{n_{ji}}{n_{.i}} = \sum_{i=1}^s \frac{\sum_{j=1}^k n_{ji}}{n_{.i}} = \sum_{i=1}^s \frac{n_{.i}}{n_{.i}} = s$$

$$X^2 \leq N(s-1)$$

ومنه نجد أن:

$$X^2 \leq N(k-1)$$

وبنفس الطريقة نجد أن:

ومنه يتبين أن:

$$\frac{X^2}{N} = \inf(s-1, k-1)$$

ويبلغ X^2 حده الأقصى عندما نكون بصدد علاقة تابعة⁷.

ولكن ابتداء من أي قيمة يمكن أن نعتبر أن الارتباط معنوي؟

إن X^2 هي عبارة عن قيمة يأخذها متغير عشوائي يتبع توزيع $X^2_{(K-1)(S-1)}$ ⁸. وذلك أن $n_{ji} - \frac{n_{j.}n_{.i}}{N}$ ترتبط

بـ $(k-1)(s-1)$ علاقة خطية فالهوامش مرتبطة بين جدول التوافق الفعلي والمتوقع. وعلى هذا الأساس يكفي أن نحدد درجة خطأ أي قيمة يكون احتمال تجاوزها صغيرا في حالة استقلال المتغيرين (يأخذ في العادة 1% أو 5%) ونرفض فرضية الاستقلال إذا X^2 المحسوب أنفا اكبر من X^2 الجدولية.

ثانيا: تحليل البيانات

يتطلب حساب X^2 ومصفوفة الاحتمالات الشرطية C بناء جدول التوافق لمتغيري الدراسة وتحقيقا لذلك اعتمد الباحثان على بيانات الجدول المرفق، وذلك بتحويل علاقة علامات الطلبة إلى تقدير على النحو الذي تم بيانه في مقدمة البحث، فتم الحصول على الجدول أدناه

الجدول رقم (01): جدول التوافق الفعلي

المجموع	جيد	قريب من الجيد	مقبول	ضعيف	ضعيف جدا	تقديرات الطلبة في مواد الدراسة تقديرات مادة الرياضيات
						ضعيف جدا
						ضعيف
						مقبول
						قريب من الجيد
						جيد
						المجموع

وبالاعتماد على هوامش الجدول 1 تم إعداد جدول التوافق المتوقع على افتراض استقلال مستوى بقية المواد

المدرسة عن مستوى الطالب في مادة الرياضيات فحصلنا على الجدول الموالي.

الجدول رقم (02): قيم التوافق الفعلي

المجموع	جيد	قريب من الجيد	مقبول	ضعيف	ضعيف جدا	
20	0	0	1	13	6	ضعيف جدا
29	1	2	6	16	4	ضعيف
21	0	3	14	3	1	مقبول
12	0	2	7	3	0	قريب من الجيد
7	1	4	1	1	0	جيد
89	2	11	29	36	11	المجموع

المصدر: من إعداد الباحثين

الجدول رقم (03): التوافق النظري

قريب من الجيد	مقبول	ضعيف	ضعيف جدا	
2,47191011	6,51685393	8,08988764	2,47191011	ضعيف جدا
3,58426966	9,4494382	11,7303371	3,58426966	ضعيف
2,59550562	6,84269663	8,49438202	2,59550562	مقبول
1,48314607	3,91011236	4,85393258	1,48314607	قريب من الجيد
0,86516854	2,28089888	2,83146067	0,86516854	جيد

المصدر: من إعداد الباحثين

الجدول رقم (04): جدول قيم كاي مربع X^2

جيد	قريب من الجيد	مقبول	ضعيف	ضعيف جدا	
0.449	2.47	0.046	2.98	5.04	ضعيف جدا
0.188	0.69	1.25	1.55	0.049	ضعيف
0.47	0.064	7.49	3.55	0.97	مقبول
0.26	0.182	2.44	0.70	1.48	قريب من الجيد
4.52	11.46	0.71	1.18	0.86	جيد

المصدر: من إعداد الباحثين

من خلال الجدول (04) فإن X^2 المحسوبة = 51.738 عند مستوى الدلالة 0.05 عند درجات الحرية 16، إلا أن X^2 النظرية = 25 هذا مما يعني أن X^2 المحسوبة اكبر من X^2 النظرية، بالتالي نرفض فرضية العدم التي تقر بأنه لا يوجد ارتباط بين مستوى الطالب في مادة الرياضيات ومستواه في بقية المواد، ونقبل الفرضية البديلة هناك ارتباط بين مستوى الطالب في مادة الرياضيات ومستواه في بقية المواد.

الخلاصة والتوصيات:

من أجل أن يكون لنتائج القياس تأثير واضح ومباشر على اتخاذ القرارات التعليمية التي تهدف إلى تطوير المستمر والمبني على نتائج علمية، حيث قامت الدراسة التي قمنا بها بتوضيح الدور الفعال الذي تلعبه الأساليب الإحصائية لقياس تأثير التحصيل في الرياضيات على المسابقات الدراسية لقد تم تأكيد الفرضية، فلا بد أن نعتمد بناء الاختيار على محركات أهمها:

- ✓ ضرورة احتواء كتب التدريس التي تدرس في كلية الاقتصاد على طرق التدريس الحديثة والتي من ضمنها نموذج دائرة التعلم؛
- ✓ أن تحرص كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير بين معدل مادة الرياضيات للطالب وبقيّة المواد بمعنى يجب تسجيل الطلبة الذين لديهم نقاط مقبولة في الرياضيات وتخصصات علمية على غرار بقية التخصصات خاصة الأدبية؛
- ✓ أن تكون أساليب قياس التعليم، وإجراءاته وممارسته وأدواته ونتائجه معززة لعملية التعليم، وألا تكون مصدر أهمية أو قلق يؤثر سلباً على الطالب ونتائجه؛
- ✓ يجب أن نتبنى أدوات القياس وتقويم التعليم وفق الأسس العلمية بحيث تشمل التمثيل والشمولية، لما يتوقع من الطالب واكتسابه المعارف والمهارات، مبيّنة المدى تمكن الطالب في المادة الدراسية وما يستطيع أدائه في ضوء ما تعلمه منها؛
- ✓ السعي إلى تأثير اكتساب المفاهيم في الرياضيات وزيادة الدافعية نحو دراستها، مما يدعو إلى أهمية توظيفها عملياً في الأبحاث العلمية الاقتصادية خاصة؛
- ✓ أن تتضمن أدوات القياس والتقويم أسئلة من مستويات مختلفة بحيث تقيس قدرة الطالب المعرفية والاستيعابية والتطبيقية والتحليلية والتركيبية والتقويمية.

الهوامش والإحالات:

¹ أبو سماحة كمال، دور القياس والتقويم في العملية التربوية، مجلة التربية، الكويت، 1993، ص 22.

² السعيد رضا مسعد، مشروع تنمية قدرات أعضاء هيئة التدريس والقيادات، كلية التربية، جامعة المنوفية، القاهرة، 2004، ص 15.

³ الطاف رمضان إبراهيم، استخدام الأساليب الإحصائية لقياس جودة عملية تقويم تعلم طلبة العلوم للمسابقات الدراسية في كلية التربية - عدن للعام الدراسي 2009-2010، المجلة العربية لضمان جودة التعليم الجامعي، العدد 11، اليمن، 2013، ص 183.

⁴ Gilbert Saporta, Probabilités analyse des données et Statistique, 2eme édition, édition Technip, Paris, 2006, p203.

⁵ Ibid, p 202.

⁶ James Stock et Mark Watson, Jamel Trabelsi, Principes d'économétrie, 3eme édition, édition Person, Paris, 2012, p112.

⁷ Gilbert Saporta, op.cit, p204

⁸ Jean Jacques croutsche, Pratique de l'analyse des données en marketing et gestion, édition ESKA, Paris, 1997, p148.