

المحاضرة الثانية

نموذج توظيف المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية

في البحوث التربوية والنفسية

كثيرا ما تستخدم البحوث التربوية والنفسية لاسيما في الوصفية منها المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للإجابة عن الفرضيات اعتمادا على معايير خاصة، بتوصيف تلك المتوسطات الحسابية، باعتبارها جاءت بدرجة كبيرة، متوسطة، او ضعيفة.

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N} \quad \text{فالمتوسط الحسابي يساوي مجموع الدرجات مقسوما على عدد تلك القيم:}$$

أما الانحراف المعياري فهو "متوسط مقدار انحراف درجات متغير عن متوسط مجموعة الدرجات. أي أن الانحراف المعياري هو متوسط الانحرافات عن المتوسط، أو هو الجذر التربيعي الموجب للتباين هذا التباين الذي يعرف بدوره على أنه متوسط مربعات انحرافات القيم عن وسطها الحسابي

$$s^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N} \quad \text{وصيغتها:}$$

والصيغة المعتمدة هي تلك المساعدة للتخمين الأفضل للانحراف المعياري لمجتمع معين من الدرجات، استنادا إلى المعلومات المعروفة عن مجموعة فرعية صغيرة أو عينة من الدرجات المستمدة من ذلك المجتمع (وهو المسمى بالانحراف المعياري التقديري) ، وصيغته فيما يعرف بالانحراف المعياري التقديري (الخاص بالعينة وليس بالمجتمع) هي:

$$s = \sqrt{\frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}{N-1}}$$

ويمكن تشبيه الانحراف المعياري بوحدة قياس، كالمتري مثلا، لكنها وحدة قياس لا يناظرها أي قياس معياري يمكن تعريفه بعبارات مطلقة كالمتري. فالانحراف المعياري لمجموعة من الدرجات يقاس بالنسبة لجميع الدرجات التي في هذه المجموعة، ولذلك يمكن القول أن "الانحراف المعياري هو مقدار المتوسط " الذي تختلف به الدرجات عن متوسط الدرجات. (فوحدة القياس) إن صح التعبير لمتوسط درجات تلاميذ قسم دراسي في مادة الرياضيات هو مقدار المتوسط الذي تختلف به درجات التلاميذ عن المتوسط الحسابي لتلك الدرجات.

مثال: درجات التلاميذ : 4،6،3،7 فالمتوسط الحسابي لمجموعة القسم هو $5 = 4/20$ وعليه فالانحراف المعياري للعلامة 7 هو مقدار انحراف 7 عن $5 = 2$ ، والانحراف المعياري للعلامة 3 هو $(3-5 = -2)$ ، وهكذا بالنسبة للعلامة 6 حيث تنحرف ب $(6-5=1)$ و العلامة 4 التي تنحرف ب $(4-5 = -1)$ ، و مجموع انحرافات درجات القسم كاملا عن المتوسط 5 هو $(+2 + 6=1+1+2)$ مقسوما على عدد التلاميذ (4) ويساوي $(1.5=4/6)$.

تنبيه:

إذا استوعبت مفهوم المتوسط الحسابي ومفهوم الانحراف المعياري، فعليك أن تفهم بأن الباحث في علوم التربية وعلم النفس قادر على توظيف هذين الإحصائيين لاستخلاص نتائج الدراسة والإجابة عن فرضياتها الإحصائية.

ولعل أكثر ما يستخدم المتوسط الحسابي والانحراف المعياري في الإجابة عن تلك الفرضيات التي تحاول معرفة مدى استجابة أفراد العينة على متغير فرعي أو كلي، يشكل جوهر الدراسة الوصفية. فمن خلال توزيع الاستمارات، والتي تبني عادة وفق محاور مختلفة، يضم كل محور تساؤلا أو فرضية فرعية، وتشكل بمجموعها الفرضية العامة، فإننا سوف نعتمد حساب متوسطات وانحرافات استجابة أفراد العينة على كل محور من المحاور، من جهة، وحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لكل بند مشكل للمحور، من جهة ثانية، ثم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لاستجابة كل افراد العينة على الاستمارة ككل، أي على مجموع المحاور المشكلة للاستمارة.

مثال: لديك دراسة عنوانها: دور مستشار التوجيه المدرسي في حل المشكلات المدرسية من وجهة نظر تلاميذ السنة الثالثة ثانوي.

تتفرع عنها الفرضيات الآتية:

العامة: يساهم مستشار التوجيه المدرسي في حل المشكلات المدرسية بدرجة متوسطة من وجهة نظر تلاميذ السنة الثالثة ثانوي.

الفرعية 1: يساهم مستشار التوجيه المدرسي في حل المشكلات المدرسية المتعلقة بالتحصيل بدرجة متوسطة من وجهة نظر تلاميذ السنة الثالثة ثانوي.

الفرعية 2: يساهم مستشار التوجيه المدرسي في حل المشكلات المدرسية المتعلقة بالعلاقات الإنسانية بدرجة متوسطة من وجهة نظر تلاميذ السنة الثالثة ثانوي.

الفرعية 3: يساهم مستشار التوجيه المدرسي في حل المشكلات المدرسية المتعلقة بإدارة الوقت بدرجة متوسطة من وجهة نظر تلاميذ السنة الثالثة ثانوي.

ملاحظة 01: عدد أفراد العينة 180 تلميذا.

من خلال هذه الفرضيات فإننا نتوقع أن تخرج الاستمارة وفق النموذج الآتي:
(لقد تم إضافة المتوسط الحسابي والانحراف، والدرجة طلبا للاختصار، فمكانها الطبيعي ضمن الجداول الإحصائية الوصفية وليس في الاستمارة ذاتها)

الدرجة	s	$\bar{x}$	غير موافق	لا أدري	موافق	البند		
المحور 01						أ	01	
						ب	02	
						ج	03	
						د	04	
						هـ	05	
الكلي بالنسبة للمحور 01								
المحور 02						و	06	
						ز	07	
						ح	08	
						ط	09	
						ي	10	
الكلي بالنسبة للمحور 02								
المحور 03						ك	11	
						ل	12	
						م	13	
						ن	14	
						ص	15	
الكلي بالنسبة للمحور 03								
الكلي 03+02+01								

نلاحظ أننا سوف نعطي الاستجابة الأولى 03، والثانية 02، والثالثة 01، وبعد هذا سوف نقوم بحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابة مجموع أفراد العينة (180 تلميذا)، وذلك حسب:

- كل بند من البنود.
 - كل محور من المحاور الثلاثة./ التي تقابل الفرضيات الفرعية الثلاثة.
 - الاستمارة ككل/ التي تقابل الفرضية العامة.
- من المهم بعد هذا أن نلجأ لتحديد المعيار الذي على أساسه نقوم بتحديد قيمة المتوسط الحسابي للحكم عليه أجراء بدرجة عالية، متوسطة، أم ضعيفة.
- وهذا المعيار يحسب بحذف الواحد من الدرجة 03 (أعلى درجة يتحصل عليها المستجيب) ثم تقسمها على 3 (عدد الخيارات المتاحة والتي هي موافق، لا أدري، غير موافق).
- عندئذ نحصل على المعيار الآتي $3/1-3 = 3/2 = 0.66$. أي أن الاستجابة المحصورة
- بين 1 (أضعف استجابة) و 1.66 (حصلنا عليها بجمع 1 مع 0.66) تكون ضعيفة.
 - بين 1.67 و 2.33 (حصلنا عليها بجمع 1.67 مع 0.66) تكون متوسطة .
 - بين 2.34 و 3 (حصلنا عليها بجمع 2.34 مع 0.66) تكون عالية
- في حالة كانت الاختيارات خمسة (موافق بشدة 05 / موافق 04 / لا أدري 03 / غير موافق 023 / غير موافق بشدة 01، فإن المعيار الذي على أساسه نقوم بتحديد قيمة المتوسط الحسابي ، وهو $(1-5 / 3 = 1.33)$ والخيارات تكون محصورة كالاتي:
- بين 1 (أضعف استجابة) و 2.33 (حصلنا عليها بجمع 1 مع 1.33) تكون ضعيفة.
 - بين 2.34 و 3.67 (حصلنا عليها بجمع 2.34 مع 1.33) تكون متوسطة .
 - بين 3.68 و 5 (حصلنا عليها بجمع 3.68 مع 1.33) تكون عالية.
- وهكذا يقابل كل متوسط انحراف معياري، ودرجة (عالية أو متوسطة أو منخفضة) أمام كل بند، أو محور، أو استمارة كلية، فنكون قادرين عند ذاك الإجابة بكل وضوح عن الفرضيات السابقة.

د/ هاین یاسین