جامعة تكريت – كلية التربية للعلوم الانسانية

قسم العلوم التربوية والنفسية

الدراسات الاولية

المادة : القياس والتقويم

التوزيع الطبيعي للسمات والخصائص

د. تحرير عبدالرحمن مصطفى

Threr.abdullrahman@tu.edu.iq

٢٠٢٤

التوزيع الطبيعي للسمات والخصائص

وجد إن اغلب التوزيعات التكرارية للخصائص الجسمية والبيولوجية والنفسية تقترب في أشكالها من الشكل الطبيعي ، وهو احد المفاهيم الأساسية لنظرية القياس، وهو توزيع نظري لمتغير متصل مقاس المجتمع لانهائي. وبدءاً من القرن التاسع عشر اهتم الرياضيون أمثال كوتيلت وجالتون بإيجاد التوزيعات التكرارية لعدد كبير من الملاحظات على متغير للسمات الإنسانية تقترب من شكل الجرس وأن الكثير من الصفات كالطول والوزن ومستوى الذكاء وما إلى ذلك إذا قيست ولعدد كبير من المشاهدات فإن توزيعها يقترب من التوزيع الطبيعي إن لم يكن يأخذ صورة التوزيع الطبيعي، ويعرف بأسماء مختلفة منها التوزيع الجرسي لكون شكله يشبه الجرس. او يطلق عليه اسم المنحنى الاعتدالي .

اشكال توزيع قدرات الافراد

١. التوزيع الطبيعي (الاعتدالي)

يستخدم التوزيع الاعتدالي لوصف الأنماط التكرارية للعديد من الظواهر الإحصائية مثل التغيرات الطبيعية التي تحدث للإنسان والحيوان والعوامل البيئية بشكل عام . والتوزيع الطبيعي يدرس سلوك المتغيرات العشوائية المتصلة مثل درجة الحرارة والطول والوزن والدخل والأخطاء العشوائية الناتجة عند تحليل الانحدار. ويعتمد عملية تقدير القدرات النفسية على فرضية اساسية عند بناء الاختبارات النفسية والتربوية وتحليل فقراتها وهي أن توزيع درجات الافراد في السمة او الخصيصة المقاسة بالاختبار يكون على شكل التوزيع الاعتدالي الذي يتأثر بطبيعة عينة الافراد وخصائص عينة فقرات الاختبار. لذلك يطلق على هذا النوع من القياس احياناً بالقياس معياري المرجع (Norm – Referenced) ، ومن ثم فأن الاختبار الجيد هو الذي يجعل الدرجات موزعة اعتدالياً ، اذ يتوزع الافراد على المستويات المختلفة من الاداء على تلك القدرة لذا فأن أساليب انتقاء مفردات الاختبارات يجب أن تصمم بحيث تجعل درجات الاختبار تخضع لهذا التوزيع.

خصائص التوزيع الطبيعي :

١. التوزيع الطبيعي يتميز بمعلمتين هما (μ) التوقع وتتجمع معظم القيم في المنحنى الطبيعي حول متوسط التوزيع و (Q^2) التباين ويعطي مقياس المدى انتشار القيم الممكنة للمتغير العشوائي حول مركز التوزيع .

٢. في التوزيع الطبيعي تتساوى قيم النزعة المركزية الثلاثة (المتوسط والوسيط والمنوال) حيث تكون في نفس النقطة وهي مركز او منتصف التوزيع.

٣. التوزيع الطبيعي متماثل ويقصد بذلك انه اذا اسقطنا عموداً من قمته يقسم المنحنى الى نصفين متطابقين وتكون مساحة كل قسم مساوية (٥٠%) من المساحة الكلية تحت المنحنى.

٤. نقط انقلاب المنحنى هي $X = \mu+Q$ ، $X = \mu-Q$

٥. إن جملة المساحة تحت المنحنى الطبيعي تساوي واحدا صحيحا إذا تم النظر إليها من وجهة نظر مجموع التكرارات النسبية، حيث يوجد على يمين المحور الصادي نصف المساحة وعلى يساره النصف الثاني.

٦. يمتد طرفاه إلى ما لا نهاية ولا يمس المحور السيني ولا يقطعه أبدا.

٧. إذا أسقطنا عموداً من قمة المنحنى على المحور الأفقي فإن هذا العمود يعتبر محوراً للتماثل لأنه يقسم المساحة تحتي المنحنى إلى قسمين متساويين تماماً وينطبق كل منهما على الآخر تمام الانطباق ومساحة كل قسم تساوى ٥٠% من المساحة الكلية تحت المنحنى .

أهمية التوزيع الطبيعي لقدرات الأفراد :

١. يستخدم التوزيع الطبيعي في وصف العديد من المتغيرات العشوائية في الواقع العملي مثل الأطوال والأوزان المجموعة من الأشخاص ، درجات الطلاب في امتحان مقرر معين ، أخطاء القياس الناتجة من تجربة ما ، حيث تتوزع القياسات المشاهدة (التكرارات) بشكل متماثل حول قيمة مركزية هي قيمة متوسط التوزيع

ونقل هذه القياسات تدريجيا كلما ابتعدنا عن هذه القيمة إلى جهة اليمين أو إلى جهة اليسار ، حيث يأخذ منحنى التوزيع الشكل الجرسي .

٢. يعتبر التوزيع الطبيعي تقريبا مفيدا للعديد من التوزيعات المتقطعة وغير المتقطعة مثل توزيع ذي الحدين وتوزيع بواسون وتوزيع هيبرجيومترك وغيرها .

٣. يعتبر التوزيع الطبيعي حجر الزاوية في الاستدلال الإحصائي حيث تتوزع معالم المجتمع المقدرة من العينة مثل المتوسط مثلا كالتوزيع الطبيعي .

٤. أن العديد من المتغيرات النفسية التي نتعامل معها يفترض انها تتوزع توزيعا اعتدالياً في المجتمع.

٥. أن معظم الاحصائيات التي يمكن استخدامها وخاصة في حالة الاحصاء الاستدلالي تفترض أن المجتمع المتضمن العديد من الحالات يتوزع توزيعاً اعتدالياً . ان المحنى الاعتدالي هو عبارة عن توزيع نظري. اذ يتم تحديده بمعادلة رياضية والتوزيع العيني يكون قريباً من الاعتدالي اذا كان حجم العينة

العوامل التي تؤثر في شكل التوزيع الطبيعي

ويمكن لتوزيع القدرات ان يبتعد عن الاعتدالية ويأخذ صورة التوزيع الملتوي او المفرطح او المستطيل أو المتعدد القمم أو غير ذلك من الصور. ومن اهم العوامل المؤثر في هذا ثلاثة عوامل هي طبيعة السمة المقيسة، وطبيعة العينة، وطبيعة المقياس.

١. طبيعة السمة المقيسة :

ينتج التوزيع الاعتدالي عن عدد كبير من العوامل المستقلة التي يتحكم فيها الانسان تحكماً ارادياً وهذا ما يؤدي الى توزيعها اعتدالياً ، ففي سقوط قطعة العملة على احد الوجهين فأن هنالك عوامل متعددة تتحكم في ذلك مثل الارتفاع الذي تسقط منه العملة وانثناء اليد ومسك القطعة الخ . وهذه العوامل لو تحكم بها الشخص لاستطاع التحكم في اتجاه قطعة العملة قبل القائها . واذا فعل ذلك عدة مرات فأن المنحنى الناتج لن يكون اعتدالياً ولكن في

الواقع تتحكم في قطعة العملة قوانين الاحتمال التي تستند الى مبدأ الصدفة خاصة اذا رفعنا قطعة النقود مئات المرات. ومن العوامل التي تؤدي الى حصولنا على توزيعات غير اعتدالية ان تكون السمة موضوعاً لتحكم عوامل محددة مثل المرغوبية الاجتماعية التي تتحكم فيها العوامل الاجتماعية ، واثر بعض الظروف المرضية التي تؤدي الى زيادة عدد الحالات المتطرفة.

٢. طبيعة العينة

توجد اختلافات بين التوزيعات التكرارية المتخلفة نتيجة للعوامل الانتقائية في اختيار عينة المفحوصين لتلائم هذا النمط من التوزيع او ذاك ولذلك عندما يبتعد التوزيع التكراري عن الاعتدال يتجلى السؤال في مدى ملائمة العينة المدروسة فقد ينجم الالتواء نتيجة ادماج مجموعتين منفصلتين موزعتين اعتدالياً في توزيع واحد رغم اختلافهما في المدى كما انه من الممكن أن نحصل على منحنى متعدد القمم اذا كانت العينة المدروسة ليست منتقاة على اساس عشوائي وانما على اساس اختيار افراد من مستويات مختلفة واسعة ثم ادمجوا معاً في توزيع واحد

٣. طبيعة اداة القياس :

يؤثر الاختبار المستخدم في شكل منحنى التوزيع التكراري للفروق في قدرات الافراد . فقد تحصل على توزيع ملتو اذا تركز مدى صعوبة الاختبار على المستويات الدنيا والعليا ، او اذا طبق الاختبار على عينة لا يلائمها والواقع فأن من المألوف لدى الباحثين انهم حين يحصلون على توزيعات غير اعتدالية في عينة التقنين يعدلون اختباراتهم بحذف او اضافة او تعديل بعض المفردات او اعادة النظر في أوزانها حتى يقترب بالاختبارات من الاعتدال .

٢. التوزيع الملتوي الى اليمين (موجب الالتواء)

هو عبارة عن منحنى غير متجانس حيث تتكدس معظم الحالات (cases) جهة اليسار وعلى امتداد ذنب جهة اليمين عند انحراف التوزيع عن الصورة الاعتدالية وميل ذيل المنحنى ناحية القيم المرتفعة أي نحو اليمين ، يوصف بأنه موجب الالتواء، ومعنى الالتواء الموجب (جهة اليمين) أن غالبية أفراد العينة حصلوا على درجات منخفضة، فتكون قمة المنحنى في اليسار ويتجه الذيل الى اليمين. يكون منحنى التوزيع ملتويا نحو اليمين اذا كانت القيم المتطرفة نحو اليمين تؤثر على الوسط الحسابي وتتجه به نحو اليمين (وفيه يكون المتوسط أكبر من الوسيط والمنوال.