

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/328251050>

التوزيع الطبيعي

Presentation · October 2018

CITATIONS

0

READS

28,150

1 author:



Mohamed Waleed
University of Diyala

19 PUBLICATIONS 0 CITATIONS

SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Developing the methods of measuring and testing in the sports field [View project](#)

المحاضرة الثالثة التوزيع الطبيعي (Normal Distribution)
(2018-2017)

الداسات العليا الاستاذ المساعد الدكتور محمد وليد شهاب

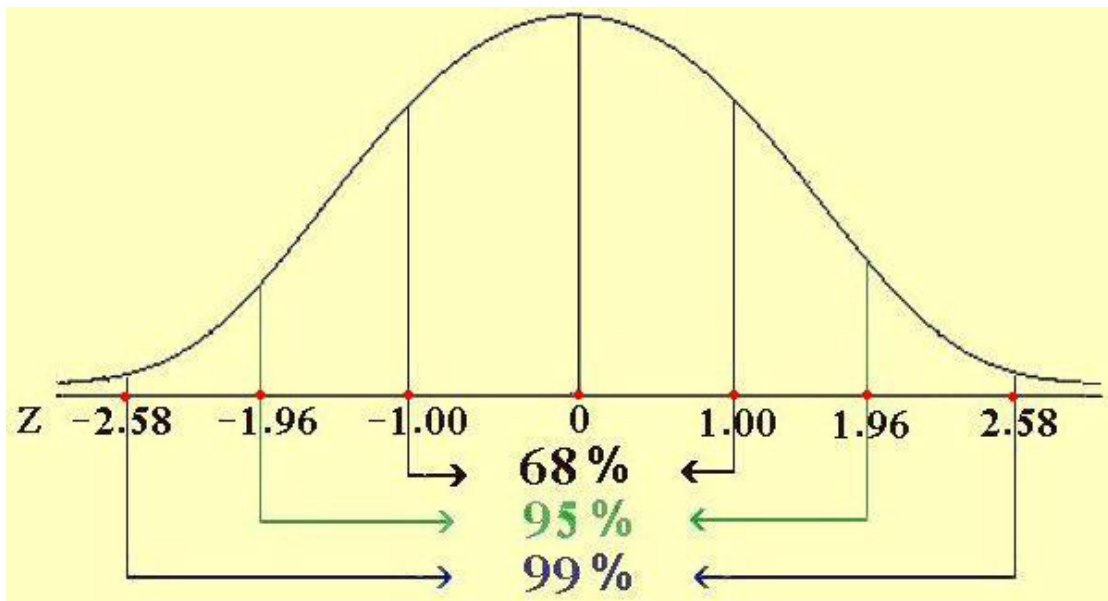
التوزيع الطبيعي (Normal Distribution)

هو عبارة عن توزيع نظري للبيانات المتجمعة ويظهر على شكل جرس مقلوب يسمى (منحنى كأوس) ويكون التوزيع متماثلا عندما تتطابق فيه قيم مقاييس النزعة المركزية (المتوسط - الوسيط - المنوال). ويتوقف الحصول على منحنى التوزيع الطبيعي للبيانات على طبيعة العينة وكانت الاختبارات المستخدمة للعينة مناسبة من حيث درجة الصعوبة والسهولة كلما اقتربنا من توزيع البيانات توزيعا اعتداليا او طبيعيا.

وفي التوزيع الطبيعي تتوزع البيانات على النحو الاتي:

- ❖ بين $(1\pm)$ تقع (68.28%) من البيانات.
- ❖ بين $(2\pm)$ تقع (95.44%) من البيانات.
- ❖ بين $(3\pm)$ تقع (99.73%) من البيانات.

كما مبينة بالشكل الاتي:



خواص المنحنى الطبيعي:

- ❖ تماثل المنحنى الطبيعي بمعنى انه يرتفع عند الوسط الحسابي وينخفض تدريجيا حتى يقل ارتفاعه جدا عند الطرفين.
- ❖ يتطابق المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال في المنحنى الطبيعي بحيث تكون له قيمة واحدة.
- ❖ في المنحنى الطبيعي لا يلتقي طرفاه بالأحداث السيني(س) قهما يمتدان الى ما لا نهاية.
- ❖ من خواص المنحنى الاعتدالي النموذجي ان يكون معامل التوائه يساوي صفرا وتقاطعه يساوي(3) الا ان هذه الخواص يصعب الحصول عليها، ومن هنا تظهر اهمية حساب معامل الالتواء.
- ❖ ان الدرجات تتجمع ناحية القيم الكبيرة للمقياس، ويكون التوزيع في هذه الحالة سالب الالتواء او ملتويا جهة اليسار، وفي هذه الحالة يكون المتوسط اصغر من الوسيط، وفي نفس الوقت يكون الوسيط اصغر من المنوال.
- ❖ وعندما يكون التوزيع التكراري ملتويا التواء معقولا فان :

$$\text{المتوسط الحسابي} - \text{المنوال} = 3 \text{ (المتوسط الحسابي - الوسيط)}$$

- وهذا يعني ان الفرق بين المتوسط الحسابي والمنوال يساوي (3) امثال الفرق بين المتوسط الحسابي والوسيط .
- ويمكن تحديد درجة التواء أي منحنى وعما اذا اتجه نحو الالتواء السالب او الموجي لظاهرة ما عن المنحنى الاعتدالي العادي، باستخدام احدي معادلتى معامل الالتواء التاليتين :

المحاضرة الثالثة التوزيع الطبيعي (Normal Distribution)
(2017-2018)

الداسات العليا الاستاذ المساعد الدكتور محمد وليد شهاب

معامل الالتواء = {المتوسط الحسابي - المنوال} ÷ الانحراف المعياري

او المعادلة الاخرى

معامل الالتواء = 3 {المتوسط الحسابي - الوسيط} ÷ الانحراف المعياري

وكلما كانت الدرجة ناتجة محصورة بي { 3+ ، 3- } دل ذلك على ان الدرجات تتوزع توزيعا اعتداليا، اما اذا زادت او نقصت عن ذلك ، فان معنى هذا ان هناك عيبا ما في اختبار العينة او في الاختبارات المستخدمة .

ويرى علماء القياس والقياس النفسي ان الكميات المعتدلة من الالتواء لا تؤثر تأثيرا خطيرا على النتائج الاحصائية التي نحصل عليها، اما الانحرافات الخطير عن المنحنى الاعتدالي هو ان يكون المنحنى ذا قمتين كظهر الجمل ذي السنامين .

ويعني هذا الشكل ان المجموعة التي ندرسها بعيدة عن التجانس، وأنها في الحقيقة مجموعتان، فمثلا إذا اعطينا اختبارا حركيا لمجموعة من المختبرين تتكون من جزئيا من لاعبين على مستوى عال من المهارة ومجموعة من اللاعبين الناشئين، فان النتائج سوف تظهر على هيئة منحنى ذي قمتين .

اسباب عدم حدوث الاعتدالية

1. خصائص الصفة التي نقيسها

2. عدم مناسبة الاختبار لعينة الافراد.

3. حجم مجموعة الافراد

ويمكن اعتبار المنحنى الاعتدالي نموذجا رياضيا يمكن تحديده باستخدام معادلة رياضية تعتمد على القيم العددية للمتوسط الحسابي والانحراف المعياري للدرجات المتجمعة، ومنحنى

المحاضرة الثالثة التوزيع الطبيعي (Normal Distribution)
(2018-2017)

الدراسات العليا الاستاذ المساعد الدكتور محمد وليد شهاب

التوزيع الاعتدالي النموذجي او الامثل يظهر على هيئة شكل بياني متناسق يتركز حول نقطة، هذه النقطة هي التقاء مقاييس النزعة المركزية الثلاثة: المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال. وغالبا ما يظهر هذا المنحنى على شكل جرس، كما في الشكل السابق ويسمى كاوس نسبة الى العالم الالماني كارول فرديريش جاوس (Gauss).

ويتوقف الحصول على منحنى التوزيع الاعتدالي للبيانات على طبيعة العينة وعددها ومدى مناسبة الاختبارات لهذه العينة، فكلما زاد حجم العينة اقتربنا عند توزيع البيانات من شكل المنحنى الاعتدالي، وكلما كانت الاختبارات المستخدمة مناسبة للعينة من حيث درجة الصعوبة والسهولة، ادى ذلك الى الحصول على شكل المنحنى الاعتدالي للبيانات، ومن المعروف انه في مجال الدراسات التربوية والنفسية لا يمكن الحصول على منحنى التوزيع الاعتدالي النموذجي للبيانات، ولكن الذي يحدث هو الاقتراب من هذا التوزيع.

مثال ///

طبق اختبار رمي كرة الهوكي (140 حجم) لأطول مسافة
ممكنة على عينة مكونة من (18) طالبا وقد سجلت درجاتها
بالأمتار بعد ترتيبها تصاعديا على النحو الاتي:

83	83	83	85	86	90	91	94	97
55	57	61	68	74	75	77	81	82

والمطلوب حساب التباين والانحراف المعياري، وما اذا كان
توزيع الدرجات في هذا الاختبار توزيعا طبيعيا ام لا؟
ولتحقيق ذلك
الخطوة الاولى : وضع الدرجات في الجدول المبين

المحاضرة الثالثة التوزيع الطبيعي (Normal Distribution)
(2018-2017)

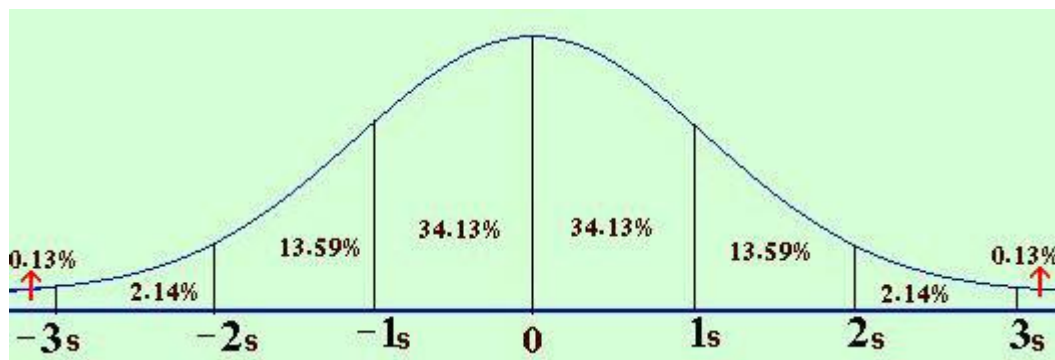
الداسات العليا الاستاذ المساعد الدكتور محمد وليد شهاب

الطلبة	س	(س - س)	² (س - س)
1	97	18+	324
2	94	15+	225
3	91	12+	144
4	90	11+	121
5	86	7+	49
6	85	6+	36
7	83	4+	16
8	83	4+	16
9	83	4+	16
10	82	3+	9
11	81	2+	4
12	77	2-	4
13	75	4-	16
14	74	5-	25
15	68	11-	121
16	61	18-	324
17	57	22-	484
18	55	24-	576
ن=18	مج س = 1422	صفر	مج(س - س) = 2510

الوسط الحسابي = (مج س / ن) = (18 / 1422) = 79
 التباين = مج (س - س)² / ن = (18 / 2510) = 139.44
 الانحراف المتوسط = $\sqrt{\text{مج (س - س)}^2 / \text{ن}} = \sqrt{139.44} = 11.81$
 ولتحقيق اعتدالية هذه البيانات نقوم بتمثيل وحدات الانحراف المعياري والمتوسط الحسابي الخاصة بمنحنى التوزيع الاعتدالي كالآتي:

المحاضرة الثالثة التوزيع الطبيعي (Normal Distribution)
(2018-2017)

الدراسات العليا الاستاذ المساعد الدكتور محمد وليد شهاب



43.5 55.38 67.19 79 90.81 102.65 114.43

- ❖ وإذا رجعنا الى عدد الطلبة الذين تقع مسافتهم بين (س- ، ع) وهي التي تساوي $\{79 \pm 11.81\}$ أي $\{67.19 - 90.81\}$ وبمراجعة عدد الطلبة الذين تنحصر مسافتهم نجد انهم (14) طالبا . وهم يمثلون نسبة (77.77%) ومن المفروض هم يشكلون في حالة التوزيع المعتدل للبيانات حوالي نسبة (68%) من عدد الطلبة .
- ❖ ان افراد عينة البحث وعدد(18) تقع في المجال $\{س^- \pm ع\}$ ومن المفروض ان حوالي(95%) من عدد الطلبة يقعون في هذا المجال، وهذا يعني ان التوزيع في هذا المثال ليس اعتداليا . بمعنى ان الصفة التي يقيسها هذا الاختبار لا تتوزع توزيعا طبيعيا بالنسبة لعينة البحث.
- ❖ وما هو جدير بالذكر ان العينات صغيرة العدد تكون اقل انتشارا من العينات كبيرة العدد، مما قد يؤدي الى عدم ظهور التوزيع الاعتدالي للبيانات، لذلك تفضل ان يحسب الانحراف المعياري للعينة باستخدام المعادلة التالية:

المحاضرة الثالثة التوزيع الطبيعي (Normal Distribution)
(2018-2017)

الدراسات العليا الاستاذ المساعد الدكتور محمد وليد شهاب

$$\diamond \text{ الانحراف المعياري} = \sqrt{\text{مج (س-س)}^{-2} \div \text{ن} - 1}$$

طريقة رسم المنحنى الاعتدالي (التوزيع الاعتدالي)

يعتمد رسم المنحنى الاعتدالي على التوزيع التكراري لبيانات سواء تم ادخال البيانات بشكل خام او تحويلها الى درجة معيارية (Z) لتثبيت القيم المستقلة الثابتة والمحور الصاد(ص) للقيم المتغيرة (التكرار) ثم نقوم برسم المنحنى الاعتدالي حسب القيم الخام.

مثال///

حصل احد الباحثين على بيانات من احدى الاختبارات المعرفية لمادة الاحصاء في كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة لعينة عددها (48) طالب بطريقة عشوائية غير منتظمة . وكانت البيانات كالاتي:

9	11	8	9	10	7	11	6
8	8	11	11	8	7	7	8
7	7	8	8	7	6	9	7
10	9	10	10	6	8	9	9
10	9	10	9	10	8	9	9
9	6	7	8	8	9	8	9

المطلوب : توزيع العينة على المنحنى الطبيعي.

الجواب

الخطوة الاولى: تبويب البيانات في جدول تكراري.

الدرجات	التكرارات	س. ك
6	4	24
7	8	56
8	12	96
9	12	108
10	8	80
11	4	44
المجموع	48	408

الخطوة الثانية: رسم مدرج تكراري او منحنى تكراري

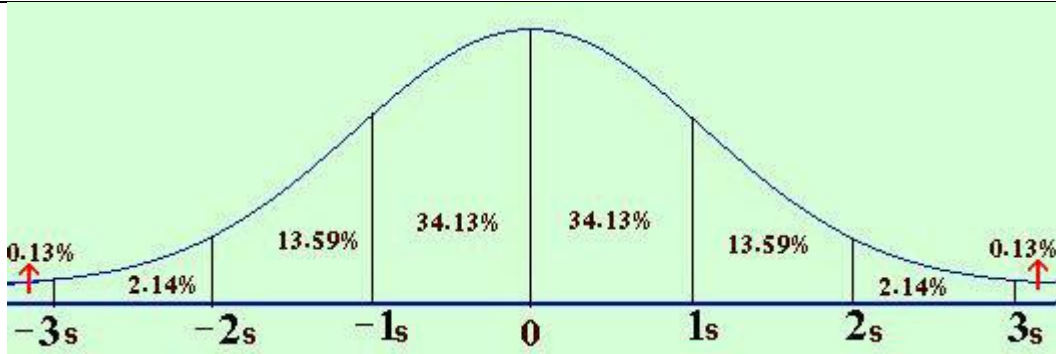
للبيانات الواردة في الجدول السابق من خلاله يتضح ان

التوزيع اعتدالي من خلال المظهر العام الخارجي لشكل

الجرس.

المحاضرة الثالثة التوزيع الطبيعي (Normal Distribution)
(2018-2017)

الدراسات العليا الاستاذ المساعد الدكتور محمد وليد شهاب



الخطوة الثالثة: الحصول على قيمة الوسط الحسابي:

ملاحظة ممكن استخراج الوسط الحسابي من خلال القانون الاتي

نرجع الى جدول التكراري لاضافة عامود ثالث يمثل حاصل مجموع القيم في تكرارها.

$$\frac{\text{مجموع س. ك}}{\text{مجموع ك}} = \text{الوسط الحسابي}$$

$$\frac{\text{مجموع 408}}{\text{مجموع 48}} = \text{الوسط الحسابي}$$

$$8.5 = \text{الوسط الحسابي}$$

نتأكد من الجدول ان القيم الواقعة على يمين الوسط الحسابي

$$\frac{\text{مجموع (ك) 48}}{2} = \text{نتأكد من القيم الواقعة على يمين الوسط الحسابي}$$

$$24$$

المحاضرة الثالثة التوزيع الطبيعي (Normal Distribution)
(2018-2017)

الدراسات العليا الاستاذ المساعد الدكتور محمد وليد شهاب

$$24 = (12+8+ 4) = \text{القيم الواقعة يمين الوسط}$$

$$\frac{\text{مج ك (48)}}{2} = \text{نتأكد من القيم الواقعة على يسار الوسط الحسابي}$$

24

$$24 = (12+8+ 4) = \text{القيم الواقعة يسار الوسط}$$

- ❖ اذن الوسط الحسابي يقسم القيم او البيانات بشكل متساوٍ
- ❖ اذن المنحنى اعتدالي والتوزيع التكراري اعتدالي ايضا.

الخطوة الرابعة: الحصول على المنوال:

ان اعلى تكرار متجمع هو في القيمتين (8، 9) اذ تكرار كل منهما (12) وعند وجود قيمتين تحمل اعلى تكرار نحصل على المنوال بجمع القمتين وقسمتها على (2) اي

$$\text{المنوال} = (9 + 8) \div 2 = 8.5$$

المحاضرة الثالثة التوزيع الطبيعي (Normal Distribution)
(2018-2017)

الدراسات العليا الاستاذ المساعد الدكتور محمد وليد شهاب

وبالنظر الى تطابق المنوال مع الوسط الحسابي أي (الوسط -
المنوال = صفر (8.5 - 8.5) = صفر.
❖ اذن المنحنى اعتدالي والتوزيع اعتدالي.

الخطوة الخامسة: الحصول على الوسيط:

**نرتب البيانات الخام تصاعديا او تنازليا نأخذ القيمة
الوسطية وكما يأتي:**

7	7	7	7	6	6	6	6
8	8	8	8	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	9	9	9	9
11	11	11	11	10	10	10	10

ولان عدد القيم زوجي

$$\text{الوسيط} = (\text{رتبة } 24 + \text{رتبة } 25) \div 2$$

$$\text{الوسيط} = (9 + 8) \div 2$$

$$\text{الوسيط} = 8.5$$

**ملاحظة لتطابق الوسط الحسابي مع الوسيط مع المنوال.
اذن التوزيع طبيعي والمنحنى اعتدالي**