- التجربة:-

هي وسيلة للطريقة العلمية وتستخدم لاختبار الفرضيات واستكشاف العلاقات الجيدة بين المتغيرات وعند التفكيك في التجربة لا بد من توضيح المشكلة المراد حلها ويجب اختبار المتغير او المتغيرات المتأثرة لدراستها.

وتلخص التجربة بالاتي :-

1- تحديد المشكلة.
2- اختيار المتغير المتاثر او المرتبط
3- تحديد العوامل التي سيجرى تغييرها.
4- تحديد مستويات هذه العوامل سواء كانت كمية او وصفية او ثابتة او عشوائية.
5- كيفية الربط بين مستويات العوامل.

تقسم التجارب الى مجموعتين:-

1- تجارب بسيطة :- وفيها يبرز متغير واحد وتكون جميع العوامل ثابتة او متجانسة بقدر الامكان ماعدا العامل المراد دراسته.
2- تجارب عاملية:- وفيها يبرز عاملين او اكثر باستخدام جميع التوافير الممكنة بين عدة مستويات مختلفة للعوامل المراد دراستها والهدف منها هو دراسة تاثير كل من هذه العوامل بالاضافة الى تاثير التداخل بين هذه العوامل.

- التصميم:-

ويقصد به تخطيط التجربة بحيث يصبح بالامكان جمع المعلومات المتعلقة بالمشكلة المراد دراستها وهنالك بعض النقاط المهمة عند اجراء التصميم:-

1- تحديد عدد المشاهدات المطلوبة.
2- التفكير بالاسلوب الذي ستجرى عليه التجربة (الاسلوب العشوائي).
3- وضع نموذج رياضي لوصف التجربة.

- اختيار التصميم :-

هنالك عدة تصاميم في التجارب لذلك لاختيار احدهم يتوجب الاتي :-

1- هل التصميم المطلوب من اصل تجربة بسيطة ام عاملية (اكثر من عامل)
2- هل الوحدات التجريبية متجانسة ام غير متجانسة.
3- هل جميع المعاملات سوف تظهر في كل القطاعات ام سيظهر جزء منها والاخر لا.

- التحليل :-

هي المرحلة الاخيرة وتشمل طريقة جمع البيانات وترتيبها واختزالها ثم اجراء اختبارات احصائية معينة يستعان بها لاتخاذ قرارات بخصوص الاهداف التي صممت بالتجربة لدراستها ومناقشة النتائج وتفسيرها واتخاذ القرارات.

- تحليل التباين:-

ويقصد به اجراء بعض العمليات الرياضية لتقسيم مجموع المربعات الكلي لمجموعة من البيانات على مصادر التباين المختلفة والمسؤولة عن وجوده وتلخص النتائج بعد اجراء التحليل في جدول يسمى جدول تحليل التباين.

- انواع تحليل البيانات

1- النسبة المئوية.
2- اللوغاريتم.
3- تحويل الجذر التربيعي.
4- التحويل الزاوي.

- الوحدات التجريبية:-

هي اصغر وحدة اساسية او هي اصغر جزء من مواد التجربة تطبق عليها المعاملة او توزع على المعاملات وقد تكون حيوان او نبات.

- المعاملات :- وهي مجموعة الظروف التجريبية المتغيرة التي توضع تحت سيطرة الباحث والتي يقوم بتوزيعها على الوحدات التجريبية حسب التصميم المختار ومن امثلتها (استخدام عليقة بمستويات مختلفة) او (انتخاب اوزان جسم مختلفة للحيوان).

- الخطا التجريبي :- وهو مقياس للاختلافات الطبيعية التي توجد عادة بين المشاهدات التي عوملت بنفس المعاملة.

- اسباب ومصادر الاختلاف:-

1- اختلافات ذاتية :- وتوجد بين الوحدات التجريبية ويمكن ارجاعها الى الاختلافات الوراثية او التداخل مابين التركيب الوراثي والظروف البيئية التي يصعب السيطرة عليها.
2- الاختلافات في تطبيق المعاملة:- وتحدث بعض الاخطاء عند تكرار تطبيق المعاملة على عدد من الوحدات التجريبية وسببها اما العجز او الفشل في اعادة تكرار نفس ظروف المعاملات تماما او لعدم الدقة او اختلاف القائمين بتطبيق المعاملة.
3- الاخطاء الفنية التي تحدث في التجربة او في طرق قياس الصفات تحت الدراسة وتسجيل المشاهدات.

- التوزيع العشوائي:-

ويقصد به توزيع كل المتغيرات في التجربة سواء كانت وحدات تجريبية او معاملات باسلوب عشوائي واستبعاد اي تحيز عند اجراء التجربة .

فوائد التوزيع العشوائي:-

1- تجنب الخطا المنتظم ومنع ظهور اي تحيز في نتائجه.
2- ضمان دقة تقدير الخطا التجريبي وبالتالي زيادة كفاءة التجربة.
3- ضمان توزيع الاخطاء توزيعا طبيعيا وحرا.

- متطلبات التجربة الجيدة :- مهم جدا

1- غياب الخطا المنتظم.
2- الدقة وتعتمد على
أ- الاختلافات الذاتية بين مواد التجربة.
ب-عدد الوحدات التجريبية وكذلك عدد تكرار المشاهدات لكل وحدة تجريبية.
ت-التصميم المستخدم في التجربة.
3- اتساع مدى صلاحية النتائج.
4- البساطة.
5- تقدير الخطا القياسي ويجب تقديره بصورة جيدة لنتمكن من اجراء اختبارات معنوية وتحديد حدود الثقة للتاثيرات او الاختلافات الحقيقية عند مستوى الاهتمام المطلوب.

- الخطوات التي يجب اتباعها بالتجارب العلمية :- مهمة جدا وتحفظ بالتسلسل

1- تحديد المشكلة المراد دراستها تحديدا واضحا.
2- وضع الفرضيات التي تساعد على تحقيق الاهداف السابقة.
3- تحديد العوامل ومستوياتها التي ستستخدم في التجربة.
4- تحديد صفة او الصفات التي سيتم دراستها وكيفية قياسها.
5- تعيين الوحدات التجريبية التي ستطبق عليها المعاملات.
6- اختيار التصميم التجريبي الملائم.
7- جمع البيانات.
8- تحليل البيانات احصائيا.
9- مناقشة النتائج وتفسيرها.
10- اعداد تقرير علمي عن التجربة وما ادت اليه من نتائج.

- مميزات التصميم :-

1- ابسط انواع التصاميم واسهلها تطبيقا على الاطلاق.
2- يسمح باستخدام اعلى مايمكن من درجات الحرية للخطا التجريبي مقارنة بالتصاميم الاخرى مما يؤدي الى خفض القيمة المقدرة لتباين هذا الخطا.
3- يمتاز بالمرونة
4- ليس من الضرورة ان تتساوى اعداد التكرارات في المعاملات المختلفة.
5- طريقة التحليل الاحصائي بسيطة وسهلة.
6- فقدان بعض الوحدات التجريبية او حتى معاملات باكمالها لا يؤثر على بساطة التحليل الاحصائي.

- عيوب التصميم

1- لايصح استخدام هذا التصميم الا اذا كانت الوحدات التجريبية على درجة عالية من التجانس.
2- القيمة المقدرة للخطا التجريبي تكون كبيرة مما يؤدي الى عدم دقة وكفاءة هذا التصميم في بيان تاثير المعاملات.

- التصميم العشوائي الكامل (C.R.D)

	r1	r2	r3	r4
t1	T1r1	T1r2	T1r3	T1r4
T2	T2r1	T2r2	T2r3	T2r4
T_3	T3r1	T3r2	T3r3	T3r4

النموذج الرياضي

yij= m +Ti +eij

المتوسط العام=M
تاثير المعاملات=Ti
الخطا التجريبي =eij

- طرق حساب (C.R.D)

$c.f=\frac{\sum y_{..}^2}{tr}$, r=tr

معامل التصحيح

$Tss=\sum yij^2$-cf

مجموع كلي للمربعات

$sst=\frac{\sum yi_{.}^2}{r}$ – cf

مجموع مربعات المعاملات

sse= Tss – sst

- جدول تحليل البيانات

s.o.v مصادر التباين	d.f درجات الحرية	ss مجموع مربعات	ms التباين	f المحسوبة	fالجدولية	
بين المعاملات	t-1	$sst = \frac{\sum yi.^2}{r}$ -cf	Mst=$\frac{sst}{t-1}$	$\frac{mst}{mse}$	5%	1%
الخطا	t(r-1)	ssT=$\sum yij^2$ - cf	Mse=$\frac{sse}{t(r-1)}$			
الكلي	n-1 ∑tr-1	Sse=ssT-sst				

T1	3	2	4	9
T2	1	3	2	6
T3	4	3	1	8
T4	2	4	4	10
				33

Cf=$\frac{\sum y..2}{tr}$ = $\frac{(33)2}{12}$ = 90.75

Sst=$\frac{\sum yi.^2}{r}$-cf = $\frac{(9)^2}{3}$ + $\frac{(6)^2}{3}$ + $\frac{(8)^2}{3}$ + $\frac{(10)^2}{3}$ – 90.75 = 2.9

ssT= $\sum yij^2$ – cf=

$(3)^2+(2)^2+(4)^2+(1)^2+(3)^2+(2)^2+(4)^2+(3)^2+(1)^2+(2)^2+(4)^2+(4)^2$-90.75 = 14.25

Sse = ssT – sst = 14.25 – 2.9 = 11.35

$$mst = \frac{sst}{t-1} = \frac{2.9}{3} = 0.9$$

$$mse = \frac{sse}{t(r-1)} = \frac{14.25}{8} = 1.78$$

$$f = \frac{mst}{mse} = \frac{0.9}{1.78} = 0.5$$

s.o.v مصادر التباين	d.f	ss	ms	f	fالجدولية
بين المعاملات	4-1=3	2.9	0.9	0.5	من الجداول
الخطا	4(3-1)=8	14.25	1.78		
الكلي	12-1=11	11.35			

النموذج الرياضي

yij= m +Ti +eij

المشاهدات

$$M = \frac{\sum y}{r} = \frac{33}{12} = 2.75$$

Ti=m1-m, m2-m,m3-1,…..m12-m = 3-2.4=0.6

$$eij = \frac{\text{معدل المعاملات}}{\text{عدد المعاملات}} - \text{المعاملة} = \frac{9}{3} - 3 = 0$$

Yij1=2.75+0.6+0=3.35