

محاضرة رقم ١	
التربية للعلوم الانسانية	الكلية
العلوم التربوية والنفسية	القسم
علم النفس التجريبي	المادة باللغة العربية
Experimental psychology	المادة باللغة الانجليزية
الثالثة	المرحلة
2024-2023	السنة الدراسية
الاول	الفصل الدراسي
م.م نور راجي محمد حسين الالوسي	المحاضر
التصميمات العاملية	العنوان باللغة العربية
Factorial design	العنوان باللغة الانجليزية
	المصادر والمراجع

المحاضرة : الحادية عشر

التصميمات العاملية:

من المعروف في العلوم الاجتماعية ان مسببات الاحداث غالباً ما تكون متعددة،ومهما كانت الظواهر التي نلاحظها، فان مسبباتها هي مؤثرات متعددة،وإذا ما اقمنا بتجربة نستخدم فيها معالجة واحدة فقط(حتى لو استعملنا المجموعة الضابطة) فاننا سوف لن نتمكن من القاء الضوء على المسببات المتعددة لتلك الظاهرة.

ان التصميمات العاملية هي امتداد للتصميمات السابقة الا ان وجه الاختلاف بينهما ان التصميمات العاملية تتيح للباحث استخدام عاملين مستقلين او اكثر في وقت واحد في التجربة بدلاً من استخدام كل عامل لوحدة في تجربة مستقلة.

ولما كانت الظواهر الاجتماعية معقدة والعوامل فيها متداخلة، فان من الصعب على الباحث ان يتوصل في العديد من التجارب الى عزل عامل واحد هو العامل المستقل. وحتى عندما ينجح في هذا العزل فانه قد يتجاهل فعل بقية العوامل المصاحبة التي تتفاعل مع هذا العامل المستقل او قد يحول دون تأثيرها الذي يحدث عادة في المواقف الطبيعية، ويترتب على ذلك ان النتائج التي يتوصل اليها فيما يتعلق بعامل مستقل واحد قد تكون ضعيفة القيمة لان هذا العامل في حالته المستقلة لا يحدث نفس التأثير في حالة اتصاله بعامل او عوامل اخرى على نحو ما هو حاصل فعلاً في الظروف الطبيعية.

ولنفرض مثلاً ان احد التجارب كشفت عن ان المعلم الديمقراطي له تاثير اكبر على تحصيل الطلاب من المعلم التسلطي، ومع اهمية هذه النتيجة الا انها تحتاج الى مزيد من التحليل بل ان هذه النتيجة قد لا تكون حاسمة لانها تتعارض مع النتيجة التي توصلت اليها تجربة مماثلة اقيمت في مكان اخر وكشفت عن افضلية المعلم التسلطي، وعندئذ لا بد من البحث عن تفاعل او تاثير عوامل مستقلة اخرى مع هذا العامل، وهنا ياتي التصميم العاملي. فقد يستخدم هذا التصميم مثلاً للتعرف على اثر انماط مختلفة من المعلمين (ديمقراطي - تسلطي) على تحصيل طلاب ذوي مستويات مختلفة من الذكاء (عالي - منخفض)، ويصبح الذكاء عندئذ عاملاً مستقلاً ثانياً. فاذا ما كشفت التجربة عن ان المعلم الديمقراطي له تاثير اكبر على تحصيل الطلاب حين يكون ذكاؤهم عالياً، وان المعلم التسلطي له تاثير اكبر على تحصيل الطلاب حين يكون ذكاؤهم منخفضاً فان النتائج تكون اكثر قيمة.

ان هنالك تصميمات عاملية متعددة تختلف فيما بينها في درجة تعقيدها، ومن هذه التصميمات ما يضم عاملين مستقلين او اكثر وكل عامل منها قد يتنوع الى حالتين او اكثر، وابطس التصميمات العنصرية هو تصميم 2×2 وفيه يتناول الباحث عاملين مستقلين يتنوع كل منهما الى حالتين.

ولتوضيح هذا التصميم لنفرض ان احد الباحثين قام بدراسة اثر طريقة التدريس (محاضرة - مناقشة) وطول الدرس (45 دقيقة - 30 دقيقة) على تحصيل التلاميذ في مادة التاريخ .

مثل هذه التجربة تحتاج الى اربع مجموعات تجريبية يوزع الافراد عليها بشكل عشوائي تحصل كل منها على معالجة مختلفة تبعاً للتنوع الحاصل في العوامل، فالمجموعة الاولى تحصل على الدرس بطريقة المحاضرة لمدة 45 دقيقة، والثانية بنفس الطريقة لمدة 30 دقيقة والثالثة تحصل على الدرس بطريقة المناقشة لمدة 45 دقيقة والرابعة بنفس الطريقة لمدة 30 دقيقة.

وبعد ثلاثة اشهر مثلاً يقوم الباحث بقياس تحصيل الافراد في مادة التاريخ (العامل التابع) ويحسب متوسط درجات كل مجموعة وليكن هذا المتوسط مثلاً 59 لمجموعة المحاضرة ذات 45 دقيقة، 58 لمجموعة

المحاضرة ذات 30 دقيقة، و 82 لمجموعة المناقشة ذات 45 دقيقة، 84 لمجموعة المناقشة ذات 30 دقيقة. ويوضح الشكل التالي التصميم ونتائجه.

		طول الدرس		
		30د	45د	
طريقة التدريس	محاضرة	1 59	2 58	المتوسط
	مناقشة	3 82	4 84	70.5
		71		

ولما كان هدف البحث هو مقارنة العلاقات بين المجاميع الاربعة، فان الباحث يستخرج الاوساط الحسابية للمجموعتين (1، 2) اللتين تعرضتا لطريقة المحاضرة، وللمجموعتين (3، 4) اللتين تعرضتا لطريقة المناقشة، وللمجموعتين (1، 3) اللتين اتبعتا مدة درس 45 دقيقة، وللمجموعتين (2، 4) اللتين اتبعتا مدة درس 30 دقيقة، ويضع الباحث هذه المتوسطات الى جانب المربعات الخاصة بكل مجموعتين كما موضح اعلاه. وهكذا فان هذا التصميم العملي يعطي للباحث بيانات اكثر مما لو قام بتجربتين منفصلتين تاخذ كل منها عامل مستقل واحد، اذ ان هاتين التجربتين ما كانتا تزودانه الا باجابة عن سؤالين هما:

1. ما هو اثر طريقة التدريس على تحصيل التلاميذ؟
2. ما هو أثر طول الدرس على تحصيل التلاميذ؟

اما التصميم العملي فانه يتيح للباحث الاجابة عن الاسئلة التالية:

أ. ما هو اثر طريقة التدريس على تحصيل التلاميذ؟

والاجابة هي اذا ما تمت المقارنة بين متوسطات درجات مجموعتي التدريس بالمحاضرة (58.5) ومجموعتي التدريس بالمناقشة (83) يلاحظ ان المجموعتين الاخيرتين متفوقتان بشكل واضح ومن ثم نميل الى الاعتقاد بان طريقة المناقشة لها تاثير على تحصيل التلاميذ اكبر من طريقة المحاضرة.

ب. ما هو اثر طول الدرس على تحصيل التلاميذ؟

والاجابة هي اننا اذا ما قارنا بين متوسط درجات مجموعتي الدرس 45 دقيقة (70.5) وبين متوسط درجات مجموعتي الدرس 30 دقيقة (71) لا نلاحظ اختلافاً كبيراً، مما يثبت ان طول الدرس ليس له اثر على تحصيل التلاميذ.

ج. ما هو اثر التداخل او التفاعل لطريقة التدريس وطول الدرس معاً على تحصيل التلاميذ؟

وللاجابة على هذا السؤال ينبغي على الباحث ان يتعرف على ما اذا كان التأثير المشترك للعاملين المستقلين في كل حالة من حالتيهما اكبر او اقل من تاثير اي من هذه العوامل مستقلاً على التحصيل ، ذلك

ان التداخل او التفاعل بين العاملين في المثال السابق يمكن ان يستدل عليه اذا كان تاثير طريقة التدريس على تحصيل التلاميذ مختلفاً في مجموعة درس 30 دقيقة عنه في مجموعة درس 45 دقيقة. اما اذا كان هذا التأثير واحداً في كلا المجموعتين فان ذلك يكون دليلاً على عدم وجود تداخل او تفاعل، وبهذا يمكننا ان نلخص الاجابة على هذا السؤال بما يأتي.

1. يوجد تداخل او تفاعل بين العاملين المستقلين اذا كان تاثير احدهما مختلفاً في كل حالة من حالات العامل المستقل الثاني .

2. لا يوجد تداخل او تفاعل بين العاملين المستقلين اذا كان تاثير احدهما على العامل التابع واحداً او متشابهاً في كل حالة من حالات العامل المستقل الثاني .

وفي ضوء هذه القاعدة نستطيع القول بان الارقام التي افترضناها في المثال السابق تدل على عدم وجود تداخل او تفاعل (27) .

ولنفرض أن البيانات في المثال السابق كانت بالشكل التالي :

	المتوسط	30د	45د	
68		77	59	المحاضرة
74		66	82	المناقشة
		71.5	70.5	المتوسط

يتضح من الشكل اعلاه ان طريقة التدريس بالمناقشة افضل من طريقة التدريس بالمحاضرة ، وان طول الدرس ليس له اثر في التحصيل ، اما ما تعلق بتفاعل العاملين المستقلين فيتضح ان هنالك تفاعل بينهما اذ ان طريقة المحاضرة وطول درس 30 دقيقة كان اكثر اثراً في التحصيل من طريقة المحاضرة وطول درس 45 دقيقة ، كذلك فان طريقة المناقشة وطول درس 45 دقيقة كان أثراً في التحصيل من طريقة المناقشة وطول درس 30 دقيقة .

ان التصميم العاظمي 2×2 ليس هو التصميم الوحيد في التصميمات العاظمية، اذ ان هناك تصميمات اخرى منها مثلاً تصميم 3×2 بمعنى تصميم العاملين المستقلين اللذين يتنوعان بحيث يظهر احدهما في حالتين والاخر في ثلاثة. وتصميم 3×3 اي تصميم العاملين المستقلين اللذين يتنوعان بحيث يظهر كل منها في ثلاثة حالات وتصميم $2 \times 2 \times 2$ اي ثلاث عوامل مستقلة يظهر كل منها في حالتين. ولتوضيح التصميم $2 \times 2 \times 2$ لنفرض اننا اضفنا للمثال السابق الخاص بالتحصيل في مادة التاريخ عاملاً مستقلاً جديداً

هو ذكاء المدرس، واخذنا حالتين من حالات هذا الذكاء وهما الذكاء العالي والذكاء المتوسط عندئذ يكون عندنا.

1. عامل مستقل اول في حالتين (محاضرة- مناقشة).
 2. عامل مستقل ثان في حالتين (45 دقيقة-30 دقيقة).
 3. عامل مستقل ثالث في حالتين (مدرس عال الذكاء - مدرس متوسط الذكاء).
- وللقيام بالتجربة في ضوء هذا التصميم يلزم وجود ثمان مجموعات كما موضح في الشكل التالي

ذكاء المدرس 45 د 30 د

2	1	مدرس عال الذكاء	مناقشة
4	3	مدرس متوسط الذكاء	
6	5	مدرس عال الذكاء	محاضرة
8	7	مدرس متوسط الذكاء	

طريقة التدريس

والتصميم بهذا الشكل يجيب على سبعة اسئلة هي:

1. ما هو اثر طريقة التدريس على تحصيل التلاميذ؟
 2. ما هو اثر طول الدرس على تحصيل التلاميذ؟
 3. ما هو اثر ذكاء المدرس على تحصيل التلاميذ؟
 4. ما هو التأثير المتبادل لطريقة التدريس وطول الدرس على تحصيل التلاميذ؟
 5. ما هو التأثير المتبادل لطريقة التدريس وذكاء المدرس على تحصيل التلاميذ؟
 6. ما هو التأثير المتبادل لطول الدرس وذكاء المدرس على تحصيل التلاميذ؟
 7. ما هو التأثير المتبادل لطريقة التدريس وطول الدرس وذكاء المدرس معاً على تحصيل التلاميذ؟
- وفضلاً عما تقدم توجد تصميمات عاملية اكثر تعقيداً تجيب على اسئلة اكثر عدداً، الا انه كلما زاد التعقيد زادت صعوبة السيطرة على التجربة ومطالب القيام بها، فمثلاً تصميم $2 \times 3 \times 4$ يتنوع فيه العامل المستقل الاول الى اربع حالات، والعامل المستقل الثاني الى ثلاث حالات، والعامل المستقل الثالث الى حالتين، فتصبح المجموعات المطلوبة لهذه التجربة 24 مجموعة كما في الشكل.

مدة الدرس				الجنس	الطريقة
4	3	2	1	ذكور	مناقشة
8	7	6	5	اناث	
12	11	10	9	ذكور	محاضرة
16	15	14	13	اناث	
20	19	18	17	ذكور	تعليم مبرمج
24	23	22	21	اناث	

وهكذا فان التصميمات العاملية قد خلصت الباحثين من قيد التصميمات التقليدية التي لاتسمح الا باختبار عامل مستقل واحد في كل تجربة،وتحتم بالتالي القيام بمجموعة من التجارب لاختبار عدد من العوامل المستقلة. ان تجربة واحدة وفق التصميمات العاملية تتيح للباحث الاجابة على مجموعة من الاسئلة في ان واحد.