



제 11장 실험연구





목 차



- 1. 실험연구의 정의와 목적**
- 2. 실험설계 시 고려사항**
- 3. 준실험설계**
- 4. 진실험설계**





실험연구의 정의



1. 실험

-통제된 상황에서 한 가지 또는 그 이상의 변인을 조작하여 이에 따라 변화되는 현상을 객관적으로 관찰하는 것.

2. 교육학 or 심리학에서의 실험

-피험자인 사람에게 가외변인들을 최대한 통제된 상태에서 어느 행동 특징에다 인위적 실험적 처치(실험변인 또는 독립변인을 부과시키는 조치)를 가했을 때 이에 따라 일어나는 효과(종속변인에서의 어떤 변화)를 분석하는 것.

3. 실험연구

- 인간행동을 계획적, 효율적으로 변화시키기 위하여 어떠한 행동변화의 원리와 방법을 적용할 것인지 보여주는 수단.
- 가장 숙련된 기술과 전문적 경험을 요구하는 연구로 연구자의 능력이 절실히 요구되는 연구방법.





실험연구의 목적



1. 어떤 현상의 확인 내지 현상의 존재를 증명하는 것

- 변인이 이론적으로 정의되지 않음
- 현장실험에서 발견됨
- 능동적인 독립변인의 조작이 없는 자연실험

2. 두 이론적 변인 간의 인과관계를 확립하는 것

- 변인이 이론적으로 정의됨
- 이론(가설)검증 실험에서 예를 찾아볼 수 있음
- 실험실에서도 이론적 변인을 다루는 실험을 하기도 함

* 교육분야에서...

- 실용적인 목적에서 실험연구가 수행됨
- 현상이나 혹은 변인 간 인과관계가 이미 어느 정도 인정된 상황에서 연구가 수행됨 → 이미 확립된 변인 간의 관계성을 실제적으로 적용하는 것



실험설계 시 고려사항



실험설계란?

- 연구자가 관심을 갖고 있는 변인들 간의 인과관계를 밝히기 위해 실험을 계획할 때, 그 절차나 방법을 미리 계획하는 것
- 단순한 설계가 가장 바람직함.





실험설계 시 고려사항



1) 연구문제에 대한 해답가능성

-특정 실험설계가 주어진 연구문제의 해결이나 가설의 검증을 위해 적절한 것인가?

2) 가외 독립변인의 통제

-가외변인

:독립변인 이외에 종속변인에 영향을 미칠 수 있는 연구자가 의도하지 않은 변인

-가외변인의 통제 방법

1)실험집단과 통제집단의 피험자를 서로 짝짓는 방법

2)무선화를 사용하여 실험집단과 통제집단을 나누는 방법

3)가외변인의 효과를 제거하기 위하여 가외변인 수준이 동질적인 피험자만을 선발하여 실험집단과 통제집단에 배치하는 방법

4)가외변인을 하나의 독립변인으로 간주하여 적절히 실험설계에 포함시키는 방법



실험설계 시 고려사항



3) 내적타당도와 외적타당도

3-1) 내적타당도

: 실험처치의 결과가 정말로 실험처치의 효과에 기인한 것으로 볼 수 있는가

3-2) 외적타당도

: 실험결과를 다른 대상과 상황에게 어느 정도 일반화시켜 볼 수 있는가

- 두 가지 타당도는 서로 상충하는 면이 있음
(ex. 내적타당도가 높은 실험은 외적타당도가 낮음)
- 그러나 원칙적으로 내적타당성이 없는 실험이라면 외적타당성을 따질 필요도 없음



실험설계 시 고려사항



3-1-1) 내적타당도를 저해하는 요인

- 역사 : 실험기간 중 피험자들에게 발생한 특수한 사건들
- 성숙: 피험자의 성숙(연령,심리학적)으로 인한 내적 변화
- 검사: 사전검사의 경험이 사후검사에 미치는 영향
- 도구사용: 전후간 측정도구나 관찰자나 채점자의 변화
- 통계적 회귀: 극단적인 점수를 토대로 피험자 선정 시, 실험처치 효과 왜곡
- 피험자의 선발: 실험집단과 통제집단의 동질성이 결여되는 경우
- 피험자의 탈락: 피험자의 중도탈락으로 실험결과에 미치는 영향
- 피험자의 선발과 성숙 간의 상호작용: 성숙요인과 피험자의 선발요인이
상호작용함으로써 미치게 되는 영향





실험설계 시 고려사항



3-2-1)외적타당도를 저해하는 요인

- 검사실시와 실험처치 간의 상호작용 효과
 - : 사전검사의 실시로 인해 실험처치에 대한 피험자의 관심이 증가 혹은 감소됨으로써 실험결과에 영향을 미치는 것
- 피험자의 선발과 실험처치 간의 상호작용 효과
 - : 피험자의 상태와 유형에 따라 실험처치의 영향이 달라질 수 있음
- 실험상황에 대한 반동효과
 - : 실험상황과 일상생활의 이질성 때문에 실험결과를 일반화하기 어려움
- 중다처치에 의한 간섭효과
 - : 한 피험자가 여러가지의 처치를 받는경우, 이전의 경험이 남아 있으므로 생기는 효과





실험 설계 유형



- 실험상황이 자연적 상황인지, 통제된 상황인지에 따라..

자연적 실험 / 실험실 실험

- 대상집단의 범위에 따라..

단일집단설계 / 통제집단설계

- 실험, 통제집단의 무선화 유무와 관련하여..

준실험설계 / 진실험 설계





준실험설계 (Quasi-experimental design)



정의

실험집단이나 통제집단이 무선적으로 배치되지 않는 상태에서 행해지는 실험설계

장점

- 가외변인에 대한 엄밀한 통제가 불가능할 경우에 진실험설계의 개략적인 결과를 얻기 위해 보다 편리하게 준실험설계를 활용할 수 있다.
- 교육영역의 경우, 자연집단인 학급상황에서 실험이 많이 이루어 지는데, 이는 오히려 현장적용가능성을 높일 수 있다.

단점

- 피험자들을 각기 다른 집단이나 조건에 무선적으로 할당하지 않는다.
- 독립변인이 가외변인과 섞여 제대로 통제가 이루어지지 않아, 종속변인의 행동에 변화를 가져올 확률이 진실험설계보다 높다.



준실험설계의 형태



1) 단일집단 사후검사 설계 = 일회적 사례연구

X O

- ❖ 개념 : 어느 한 집단의 피험자에게 실험처치를 가하고 그 후에 피험자의 행동을 측정하거나 관찰하는 것.
- ❖ 약점: 가외변인에 대한 통제가 없고, 사전점수가 없으며 비교집단이 없어 효과를 검증해볼 잣대가 없다는 것. 철저한 통제가 이루어지기 어렵다는 이유로 교육연구에서 드물게 사용함.





3. 준실험설계



2) 단일집단 전후검사 설계



- ❖ 개념 : 연구대상으로 한 집단만을 선발해서 실험처치를 가하기 전에 사전검사를 하고 처치를 가한 후에 사후검사를 실시하여, 두 검사 결과의 차이를 살펴봄으로써 실험처치의 효과를 검토하는 방법으로, 한 집단이 그 집단 자체와 비교된다는 것이 특징임
- ❖ 약점 : 통제 집단이 없다는 것, 내적타당도를 위협하는 요인들이 통제될 수 없음.
- ❖ 보완법 : 통제집단을 만들어 비교하는 것, 전후 검사 간 기간을 짧게 하는 것 등.





3. 준실험설계



3) 이질집단 사후검사 설계 = 단일집단 전후검사 설계를 일부 보완

$$\begin{array}{c} \hline X \quad O_1 \\ O_2 \\ \hline \end{array}$$

- ❖ 개념 : 한 집단의 피험자들에게 실험처치를 하고 사후에 실험처치를 경험하지 않은 집단과 종속변인의 측정치를 단순 비교한 것. 이 때 통제집단은 단순히 비교를 목적으로 선정된 집단임.
- ❖ 문제점 : 비교할 두 집단 간에 동질화가 이루어지지 않음, 사후검사결과의 차이가 처치 때문인지 원래부터 집단 간 차이가 있었던 것인지 명확히 밝힐 수 없음, 이질집단 사후검사 설계의 내적타당성을 저해하는 요인으로 ‘선발과 성숙의 상호작용’이 있음
- ❖ 보완법 : 피험자 전체를 실험집단과 통제집단으로 무선배정하는 것임.





3. 준실험설계



4) 시계열 설계



- ❖ 개념 : 어느 한 개인이나 집단을 대상으로 주기적으로 종속변인을 측정하고, 이러한 측정의 시간계열 중간에 실험적 처치를 도입하여 전후의 변화를 분석하는 것
- ❖ 특징 : 통제집단을 구할 수 없는 경우에 많이 사용, 심리치료(장기간의 치료효과 검증에 유용)나 행동수정 등의 분야에서 많이 적용됨
- ❖ 장점 : 한 집단만으로 사전-사후검사를 할 때 예측되는 문제점을 어느 정도 보완 가능함
- ❖ 단점 : ‘역사’, ‘도구사용’ 요인이 내적타당도를 가장 크게 저해할 수 있음

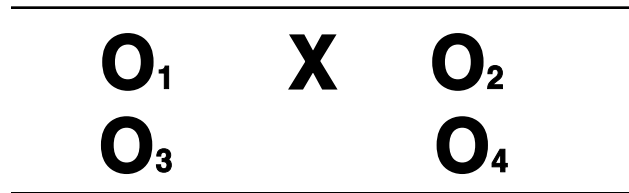




3. 준실험설계



5) 이질통제집단 전후검사 설계 = 교육연구에서 가장 많이 활용하는 설계유형



- ❖ 개념 : 실험대상을 무선으로 선발할 수 없는 경우 두 개의 자연집단을 그대로 사용하여 한 집단에게만 처치를 함으로써 실험의 효과를 알아보고자 하는 것.
- ❖ 특징 : 실험집단과 통제집단이 있지만 실험을 위하여 무선적으로 동질화된 것이 아님. 집단을 자연상태 그대로 유지한 채 적당히 실험집단과 통제집단으로 선정함.
- ❖ 문제점 : 프로그램 참여집단과 참여하지 않은 집단의 선발에 편파성이 개입 가능성과 편파된 선발이 성숙의 요인과 상호작용을 일으킬 수 있다는 점.
- ❖ 따라서, 무선적으로 대상을 선발 및 배정할 수 없는 연구는 가급적 대상을 짝지어 배정하거나 공변량분석 등의 통계적 분석절차에 의해 설계를 보완해야 함.





4. 진실험설계 (true-experimental designs)



정의

실험집단과 통제집단을 갖추고 있으며, 피험자들을 각 집단에 무선적으로 배치하는 실험 설계 (실험연구에서 권장하는 방법)

장점

- 실험변인외의 모든변인을 통제할 수 있어, 준실험설계에 비해 실험의 타당성이 훨씬 높음.

단점

- 준실험설계에 비하여 복잡함.

* 대표적인 진실험설계 모형 4가지

- 전후검사 통제집단 설계
- 사후검사 통제집단 설계
- 솔로몬 4개 집단 설계
- 요인 설계



4. 진실험설계



1) 전후검사 통제집단 설계

R	O₁	X	O₂
R	O₃		O₄

- ❖ 절차 : 피험자 무선 표집 → 실험집단과 통제집단에 무선적 배치 → 사전검사 모두 실시 → 실험집단에 실험처치 → 사후검사 모두 실시 → 검증 (두 집단의 사전-사후검사 점수 간의 차이 크기 비교)
- ❖ 장점 : 두 집단 모두 무선배치하여 내적타당도 저해요인이 적절히 통제됨.
- ❖ 단점 : 이질집단 전후검사설계와 마찬가지로 실험, 통제 집단이 달라서 비슷한 문제가 발생할 가능성이 큼.
- ❖ 자료분석방법 : 사전-사후 차이에 대한 t검증, 사전검사로 하는 공변량분석





4. 진실험설계



2) 사후검사 통제집단 설계

R	X	O₁
R		O₂

- ❖ 절차 : 전후검사 통제집단설계와 기본형태에서 사전검사만이 빠진 형태
- ❖ 장점 : 사전검사를 실시하지 않아 실험의 내적타당도 위협요인을 통제할 수 있고, 사전검사와 실험처지간의 상호작용을 막으며, 시간과 노력도 절약할 수 있는 편리한 실험설계
- ❖ 단점 : 사전검사가 없어 실험처지의 효과크기를 알 수 없음.
- ❖ 자료분석방법 : 집단 간 사후검사 평균점수를 비교하는 두 종속 표본 t검증, 세 집단일 경우 변량분석





4. 진실험설계



3) 솔로몬 4개 집단 설계 = '전후검사 통제집단설계'의 결함을 보완하는 설계

R	O ₁	X	O ₂
R	O ₃		O ₄
R		X	O ₅
R			O ₆

- ❖ 절차 : 피험자를 4개의 집단에 무선배치 후, 집단1(사전검사, 실험처치, 사후검사), 집단2(사전검사, 사후검사), 집단3(실험처치, 사후검사), 집단4(사후검사)만을 실시하여 수집된 6개 점수평균 상호 비교하여 추정함.
- ❖ 장점 : 실험의 내적타당도를 최대한으로 고려하는 이상적인 실험설계, 검사실시의 반동효과로 인하여 외적타당도가 저해되는 것을 예방.
- ❖ 단점 : 피험자의 선발과 실험처치간의 상호작용에 따른 문제, 실험적 상황에 대한 반동효과의 문제, 4개 집단 통제에 따른 실험과정과 그 결과의 분석이 매우 어렵고 복잡함.



4. 진실험설계



4) 요인 설계

R	O₁	X	O₂
R	O₃		O₄
R	O₅	X	O₆

❖ 개념

: 하나의 종속변인에 대한 2개의 독립변인을 동시에 고려하면서 그들 간의 상호 작용을 살펴보는 것

- ❖ 특징 : 독립변인의 다양한 형태로 배열할 수 있는데,
독립변인의 수에 따라 1)일원적 요인설계,
2)이원적 요인설계,
3)다원적 요인설계로 나뉨





4. 진실험설계



4) 요인 설계

❖ 독립변인의 수에 따라..

1) 일원적 요인설계

: 하나의 독립변인이 2가지 이상의 상태를 가질 때, 이에 따른 종속변인에 대한 효과를 알아볼 때 사용하는 실험설계임

2) 이원적 요인설계 (=‘2X2’로 표현)

: 2개의 독립변인이 그 종속변인에 미치는 영향을 동시에 연구할 때 사용하는 실험설계임, 실험처치 후, 이원변량분석법으로 분석함

3) 다원적 요인설계 (=주로 ‘2X2X2’로 요인설계)

: 3개 또는 그 이상의 독립변인들이 하나의 종속변인에 미치는 주 효과와 상호 작용효과를 알아볼 때 사용하는 실험설계

