

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 진실실험설계의 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 진실실험설계보다 높다.

준실험설계의 형태

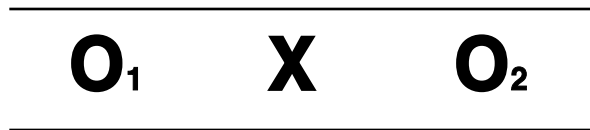
1) 단일집단 사후검사 설계 = 일회적 사례연구

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.

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.

준실험설계

3) 이질집단 사후검사 설계 = 단일집단 전후검사 설계를 일부 보완

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

- ❖ 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.

준실험설계

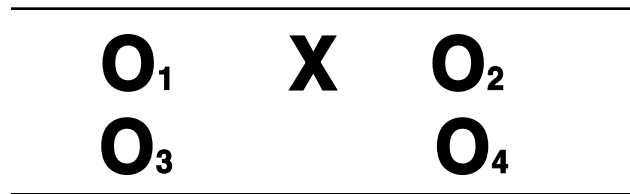
4) 시계열 설계



- ▶ 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 치료효과검증에 유용)나 행동수정 등의 분야에서 많이 적용됨
- ▶ 장점 : 한 집단만으로 사전-사후검사를 할 때 예측되는 문제점을 어느 정도 보완가능함
- ▶ 단점 : '역사', '도구사용' 요인이 내적타당도를 가장 크게 저해할 수 있음

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.

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

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

진실험설계

2) 사후검사 통제집단 설계

R	X	O ₁
R		O ₂

- ❖ 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

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.

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

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 상호작용 효과를 알아볼 때 사용하는 실험설계

Thank you