

학습자 이해와 능력개발

Part2_학습자 특성 이해

06. 지능과 선행지식

학습내용

- 지능의 개념
- 지능 이론
- 선행지식

학습목표

- ❖ 지능의 개념을 설명할 수 있다.
- ❖ 다양한 지능 이론의 주요 내용을 설명할 수 있다.
- ❖ 선행지식이 교육훈련에 주는 시사점을 설명할 수 있다.



1 지능의 개념

1) 지능의 정의

지능(intelligence)

- 인간의 **지적 능력**을 나타내는 대표적인 심리학적 구성 개념

- 지능이라는 개념은 심리학 분야에서 가장 많은 관심을 받아 온 개념 중 하나이지만 그 본질과 내용에 대해서 아직도 완전한 합의가 이루어지지 않고 있음
- 지능을 정신적 적응능력으로 보는 입장, 학습능력으로 보는 입장, 고등정신능력으로 보는 입장, 유목적적으로 행동하고, 합리적으로 사고하며, 환경을 효과적으로 다루는 개인의 종합적 능력으로 보는 견해 등 다양한 주장들이 있음

- 지능이란 사고를 작용시켜 새로운 요구에 의식적으로 적응하는 능력(Stern)

- 지능이란 개체가 목표를 지향하고 의도한 행위에 적응하며, 도달한 목표를 아는 능력(Binet)

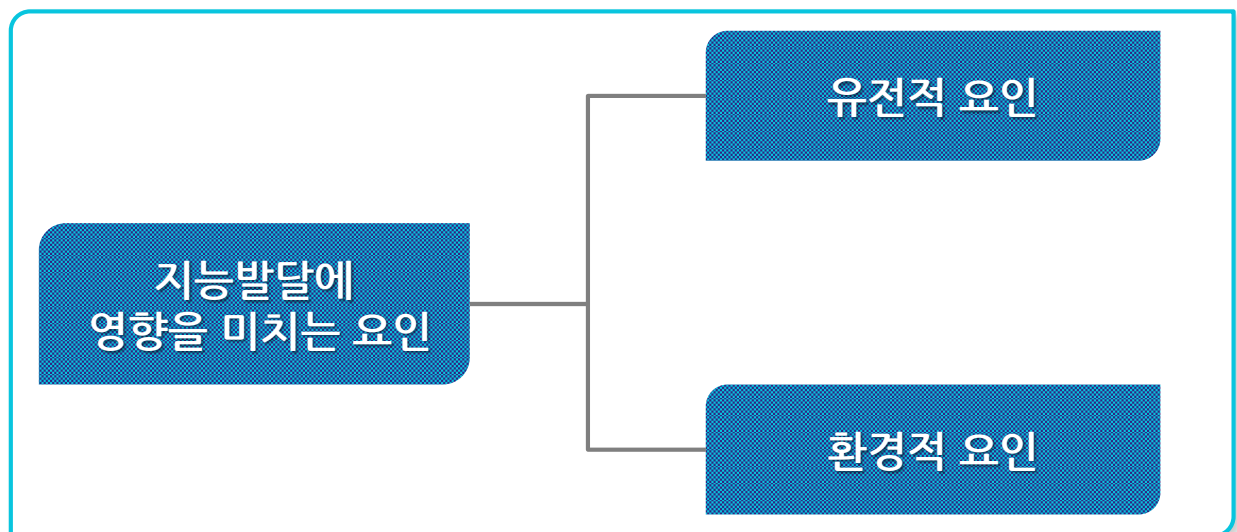
- 지능이란 추상적 사고를 하는 능력이며, 여러 문제를 해결하는데 추상적 상징을 사용하는 능력(Terman)

- 지능이란 학습해 가는 능력 혹은 광범위한 모든 사실을 파악하는 능력이 복합된 것(Gates)

- 지능이란 유목적적으로 행동하고 합리적으로 사고하며, 환경을 효과적으로 다루는 개인의 전체적·종합적 능력(Wechsler)

1 지능의 개념

1) 지능의 정의



2) 지능발달에 영향을 미치는 요인

유전적 요인

- 가계연구와 가족 간의 지능의 유사도를 통해서 지능발달을 규정하는 요인은 **유전적인 영향이 크다는 것을 밝히는 연구들이 있음**

친자간의 지능(Reinöhl)

부모의 지능	자녀의 지능		
	우수(상)	보통(중)	열등(하)
우수 x 우수	71.5	25.4	3.0
우수 x 보통	51.3	34.2	13.5
우수 x 열등	33.4	42.8	23.7
보통 x 보통	18.6	66.9	14.5
열등 x 열등	5.4	34.4	60.1



1 지능의 개념

2) 지능발달에 영향을 미치는 요인

환경적 요인

- 쌍생아 연구, 야생아 연구, 부모의 직업적인 계층에 따라 자녀의 지능지수에 영향을 준다는 연구, 경제적으로 상층에 속해 있는 가정에서 자라나는 아동들의 지능은 그만큼 발달이 촉진된다는 연구 결과 등은 **지능발달에 있어서 환경의 우위성**을 강조하고 있음
- 지능발달에 미치는 환경의 영향은 **어릴 때일수록 더 큼**

지능발달과 환경 및 연령과의 관계(Bloom)

출처: 김현수강혜영(2014)

연령 구분	지능 성숙도(%)	문화적 자극 결핍	보통	풍부한 문화적 자극	차
0~4세	50	-5	0	+5	10
4~8세	30	-3	0	+3	6
8~17세	20	-2	0	+2	4
계	100	-10	0	+10	20

환경적 요인

- 초기 양육자의 정서 언어적 민감성, 양육자와 아동과의 애착
- 아동에 대한 구속과 처벌의 정도
- 물리적 환경과 활동계획 조직 정도
- 적절한 놀이감 제공
- 다양성을 경험할 기회
- 교육상 중요시해야 하는 것은 유전적인 요인이 아니라 **환경적 요인에 의한 지능 발달**임
- 어떠한 환경을 조성하여야만 **지적인 가능성을 최대한으로 개발**시킬 수 있을지에 대한 관심이 중요



2 지능 이론

1) 지능 이론

① 스피어만(Spearman)의 이요인설

- 스피어만(Spearman, 1923)은 지능을 일반요인(g요인)과 특수요인(s요인)의 두 가지 요인으로 구분(two-factor theory)



일반요인(general factors : g요인) : 문제영역을 초월해서 대부분의 지적 과제를 수행하는데 필요한 능력

특수요인(specific factors : s요인) : 어떤 특수한 과제를 수행하는데 필요한 능력

② 써스톤(Thurstone)의 기본정신능력

- 써스톤(Thurstone, 1938)은 지능은 7개의 기본정신능력(Primary Mental Abilities : PMA)으로 구성된다고 하였음

- ① 언어이해력(verbal comprehension) : 단어와 문장의 의미를 이해하는 능력
- ② 단어유창성(verbal fluency) : 단어를 신속하게 생각해 내는 능력
- ③ 수리력(number) : 계산 및 수학문제해결 능력
- ④ 공간지각능력(spatial visualization) : 상징이나 동형을 마음속으로 조작하는 능력
- ⑤ 기억력(memory) : 단어, 수, 그림 등을 회상하는 능력
- ⑥ 지각속도(perceptual speed) : 자극의 속성을 신속하게 인식하는 능력
- ⑦ 추리력(reasoning) : 유추문제를 해결하고 법칙이나 원리를 발견하는 능력

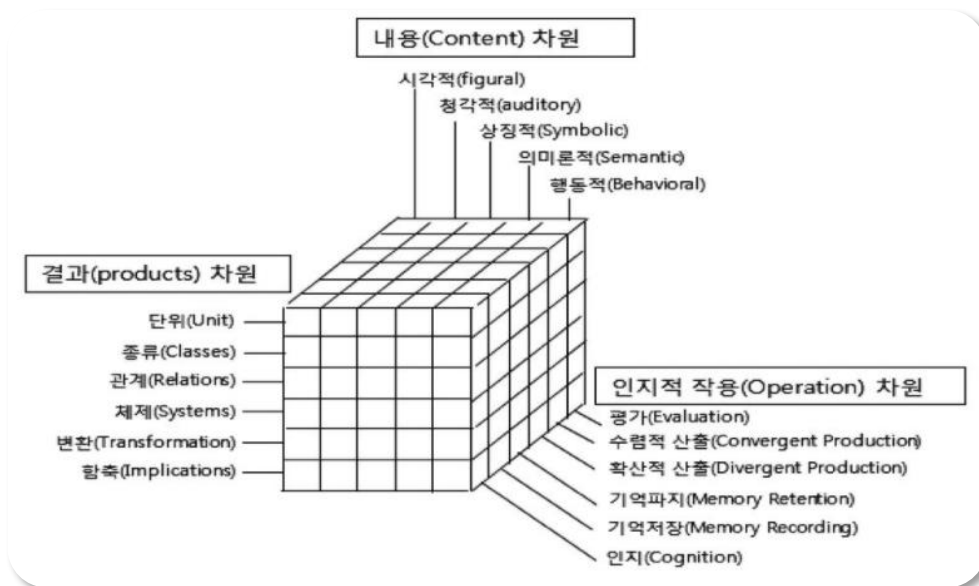


2 지능 이론

1) 지능 이론

③ 길포드(Guilford)의 지능구조모형

- 길포드(Guilford, 1988)는 3차원의 지능구조모형 (Structure of intellect model : SOI)을 정의
- 세 가지 범주, 180개의 요인으로 구성됨을 설
- 지능의 세 가지 필수 차원인 인지활동(cognitive operation), 내용(content), 결과(product) 차원을 독립으로 하여 상이한 정신능력을 만들어 냄($6 \times 5 \times 6 = 180$)
- 지능의 협소한 개념을 확장시킨 것이었으나 이론이 너무 복잡하여 적용이 어려움





2 지능 이론

1) 지능 이론

④ 유동성지능(Gf)과 결정성지능(Gc)

- 카텔과 혼(Cattell & Horn, 1978)은 지능을 유동성 지능과 결정성 지능으로 구분
- 유동성 지능(fluid intelligence)
 - 주로 유전적 신경생리적 요인에 의해 발달하는 것
 - 지각속도, 기계적 암기, 언어유추능력, 일반추리력 등이 포함되며, 정보처리의 속도, 유연성, 새로운 상황에의 적응력과 관련됨
- 결정성 지능(crystallized intelligence)
 - 후천적 경험·학습·문화적 영향에 의해 습득되는 지능
 - 어휘이해력, 문제해결력, 논리적 추리력, 판단력 등이 포함됨
 - 후천적으로 학습된 능력이므로 교육수준이 높은 경우에는 노년기까지 계속해서 발달함

⑤ 가드너(Gardner)의 다중지능이론

- 가드너(Gardner, 1983)는 인간의 지적 능력은 서로 다른 독립적이고 상이한 능력으로 구성되어 있다고 봄 (다중지능이론: Theory of Multiple Intelligence: MI)
- 지능이 높으면 모든 영역에서 우수하다고 간주하는 종래의 지능이론을 비판
- 지능은 현실 생활에서 **당면한 문제를 해결할 수 있는 능력**과 자신이 속한 문화권에서 소중히 여기는 산물을 만들어 낼 수 있는 능력
- 지능은 **문화의존적**이고 **상황의존적**이며, 각 지능은 상호독립적이며 각각의 상대적 중요성은 동일



2 지능 이론

1) 지능 이론

⑤ 가드너(Gardner)의 다중지능이론

- 기존의 이론들에서 지능으로 생각하지 못하였던 능력들이 지능의 기능을 할 수 있다고 가정
- 지능은 **교육 및 훈련을 통해 상당 부분 촉진**할 수 있음

유형	설명	관련 직업
언어적 지능	단어의 의미와 소리에 대한 민감성, 언어사용방법 통달	시인, 소설가, 언론인
논리 수학적 지능	추상적인 상징체계를 조작하고, 논리적이고 체계적으로 추론할 수 있는 능력	수학자, 과학자, 통계학자, 컴퓨터 프로그래머
공간 지능	시공간적 관계를 정확하게 지각하고, 지각을 통해 형태를 바꾸는 능력	엔지니어, 조각가, 건축가, 항해사
음악적 지능	음의 높낮이, 리듬, 음색을 만들고 감상하고 평가하는 능력	음악가, 작곡가, 연주가
신체 운동적 지능	신체를 기술적으로 사용하는 능력 및 사물을 기술적으로 다루는 능력	운동선수, 무용가, 외과의사
대인 간 지능 (대인관계 지능)	타인의 정서 및 의도를 이해하고, 이것에 적절하게 반응하는 능력	심리치료사, 영업사원, 교사, 정치인



2 지능 이론

1) 지능 이론

⑤ 가드너(Gardner)의 다중지능이론

유형	설명	관련 직업
개인 내 지능 (자기이해 지능)	자신에 대한 민감성, 자신의 강점과 단점을 파악하고 통제할 수 있는 능력	철학자, 종교인, 상담가
자연탐구 지능	다양한 동물, 식물을 알아보고 분류하는 능력, 환경의 특징을 사용하는 능력	생물학자, 의사, 환경운동가
실존지능	인간의 존재, 삶과 죽음, 희로애락에 대해 철학적 종교적으로 사고하는 능력	철학자, 종교인

⑥ 스텐버그(Sternberg)의 삼원지능이론

- 스텐버그(Sternberg, 1996)는 지능이란 자신의 목적과 사회의 목적을 달성하기 위해 적합한 환경을 의도적으로 선택하거나 변형하고, 그 환경에 적응하는 능력이라고 봄

지능

분석적 능력

실제적 능력

창의적 능력

요소하위이론

→ 수행 요소

→ 메타 요소

→ 지식습득 요소

상황하위이론

→ 환경 적응

→ 환경 변화

→ 환경 선택

경험하위이론

→ 새로운 경험을 과거의 경험에 연결

↓
→ 새로운 패턴 창조



2 지능 이론

1) 지능 이론

⑥ 스텐버그(Stenberg)의 삼원지능이론

- **성공지능(successful intelligence)** : 자신이 속한 사회에서 성공하는 능력
- 성공지능은 환경의 선택, 환경의 변형, 환경에 대한 적응 사이에 균형을 유지하는 능력으로서 분석적 능력, 창의적 능력, 실제적 능력으로 구성
- 성공지능이 높은 사람은 자신의 강점을 충분히 활용하는 동시에 약점을 잘 보완하여 극복함
- 성공지능이 높은 사람은 자신의 강점을 충분히 활용하는 동시에 약점을 잘 보완하여 극복하며, 자신이 재능을 충분히 발휘할 수 있는 직업을 선택하거나 그렇게 되도록 환경을 변화시킴



2 지능 이론

2) 지능과 학업성취

- 지능은 학습자들의 **학업성취도를 예측하는데 있어 가장 중요한 학습변인**으로 연구되어 왔음
- 지능검사에서 높은 점수를 획득한 학생은 학업성적이 좋다는 것이 일반적으로 알려진 사실임
- 학업성취는 **지능 수준만이 아니라 다양한 비지적 요인(동기, 태도 등)에 의해 영향을 받게 됨**
- 연령이 많아질수록 지능수준과 학업성취도간의 상관도가 떨어짐

IQ점수와 학업성취도 간의 상관계수 (A. R. Jenson, 1980)

교육 수준	상관 계수
초등학교 중학교	.60~.70
고등학교	.50~.60
대학교	.40~.50
대학원	.30~.40

출처: 김희수·신대홍(2005)



2 지능 이론

2) 지능과 학업성취

지능 수준에 비해 학업성취도가 낮은 학습자들의 특성

- 지능검사에서 예측한 것보다 낮은 학업성취를 나타내는 학습자들
 - 자제력이 강하지 못하며, 충동적이고, 쾌락 추구적임
 - 즉각적인 보상 체제에 쉽게 만족하며, 비협조적이고, 이기적이며, 비사교적임
 - 권위, 질서와 전통을 존중하는 정도가 낮음
 - 사회적으로 용인될 수 있는 목표 추구 노력을 안 하며, 심리적 압박에 쉽게 무너짐
 - 방어적이며 화를 잘 내는 행동을 하며, 미래에 대하여 비관적인 모습을 보임
- 지능검사 결과 그 수준 이상의 학업 성취를 이룬 학습자들
 - 학습태도가 좋고, 학교에서 이루어지는 학습이나 활동에 일반적으로 관심이 높음
 - 학업에 있어 인내를 보이고, 책임감과 도덕성이 강하며, 계획성 있는 행동을 보임



3 선행지식

1) 선행지식의 개념

선행지식(prior knowledge)

- 학습을 시작하기 전에 개인이 가지고 있는 지식기반
- 선수필수지식과 총체적 지식을 포함하는 개념

- **선수필수지식(prerequisite knowledge)**: 학습내용을 이해하는 데 필요한 기초지식이므로 선수필수지식이 부족할 경우 학습내용을 제대로 이해할 수 없게 됨

- **총체적 지식(total knowledge)**: 학습에 직간접으로 관련되는 모든 지식

모든 학습은 선행지식을 기반으로 이루어진다고 볼 수 있으며,
최적의 학습을 촉진하려면 선행지식의 내용과 수준을 확인하여야 함



3 선행지식

1) 선행지식의 개념

■ 선행지식은 개인이 갖고 있는 지식의 총체로 장기기억에 저장되어 있음

■ 장기기억에 저장된 지식 유형(권대훈, 2009)

- ① 서술적 지식 : 사실적인 정보에 대한 지식, 즉 내용지식을 의미하며, 장기기억에 저장된 사실, 개인적인 사건, 구체적 사상, 법칙, 이론, 태도 등
- ② 절차적 지식 : 어떤 행위를 수행하는 방식에 관한 지식을 의미하며 절차, 전략, 책략, 기법 등을 포함함. 묵시적 기억이라고도 함
- ③ 조건적 지식 : 서술적 지식과 절차적 지식을 언제 그리고 왜 적용할 것인지에 대한 지식을 말함



3 선행지식

2) 선행지식의 효과

선행지식의 직접적 효과

- 선행지식은 미래의 성취도를 가장 잘 예측할 수 있는 요인이며 학업성취에 있어 약 30~60% 정도 영향을 미친다고 봄(권대훈, 2009)
- 지능이 학업성취에 가장 큰 영향을 미치는 요인으로 간주되어 왔으나, 지능이 낮을 경우에 선행지식으로 보상할 수 있지만, 선행지식이 낮을 경우에는 지능이 높다고 하더라도 보상할 수 없음

교육에서의 **마태효과(Mathew effect)** : 선행지식이 풍부한 학습자는 갈수록 학업성취가 높아지지만 선행지식이 결손된 학습자는 갈수록 학업성적이 낮아지는 현상을 보임



3 선행지식

2) 선행지식의 효과

선행지식의 간접적 효과(권대훈, 2009)

- 선행지식은 **인지과정에 영향**을 주고, 인지과정은 **학업성취를 촉진**함
- 선행지식은 **주의와 지각**에 영향을 줌
- 선행지식은 **문제표상**에 영향을 미침
- 선행지식은 **학습시간 활용**을 극대화시킴
- 선행지식은 새로운 정보를 이해하고 저장할 수 있는 근거지를 제공하여 **새로운 정보 학습 촉진**
- 선행지식은 학습내용과 관련된 **정보의 회상과 인출**을 촉진하고, 학습내용을 효과적으로 효과적으로 처리할 수 있는 **인지전략을 활용**하도록 함
- 선행지식은 **학습내용의 전이**를 촉진



3 선행지식

3) 직업훈련 현장에 주는 시사점

- 훈련생들은 지능 수준과 선행지식에 의해 형성된 인지적 특성에 있어서 개인차를 크게 갖고 있음
- 직업훈련 현장에서는 지능 수준에 대한 관심이 아니라 선행지식의 수준에 관심을 기울여야 함
- 입학상담이나 진단평가 등을 통해 학습자의 선행지식을 정확하게 확인하고 그 수준에 근거해서 교육훈련을 진행하는 것이 중요함
- 훈련생 수준에 부합되는 다양한 학습자료 및 교수방법의 활용을 통해 교육훈련의 효율성을 극대화시키려는 노력이 필요함

학습정리

1. 지능의 개념

- 지능을 정신적 적응능력으로 보는 입장, 학습능력으로 보는 입장, 고등정신능력으로 보는 입장, 유목적적으로 행동하고, 합리적으로 사고하며, 환경을 효과적으로 다루는 개인의 종합적 능력으로 보는 견해 등 다양한 주장들이 있음
- 지능의 발달에 영향을 주는 요인으로는 유전적 요인, 환경적 요인이 있음
- 교육상 중요시해야 하는 것은 유전적인 요인이 아니라 환경적 요인에 의한 지능발달임
- 어떠한 환경을 조성하여야만 지적인 가능성을 최대한으로 개발시킬 수 있을지에 대한 관심이 중요

학습정리

2.지능이론

- 스피어만(Spearman)은 지능을 일반요인(g요인)과 특수요인(s요인)의 두 가지 요인으로 구분
- 써스톤(Thurstone)은 지능이 7개의 기본정신능력(Primary Mental Abilities :PMA)으로 구성된다고 봄
- 길포드(Guilford)는 지능이 3차원의 지능구조모형(Structure of intellect model: SOI)으로 구성된다고 하며 세 가지 범주의 180개 요인으로 구성되어 있는 것으로 설명
- 카텔(Cattell)은 인간의 지능을 유동성 지능과 결정성 지능으로 구성되어 있다고 봄
- 가드너(Gardner)는 인간의 지적 능력은 서로 다른 독립적이고 상이한 능력으로 구성되어 있다고 설명하는 다중지능이론(Theory of Multiple Intelligence : MI)을 주장
- 스턴버그(Sternberg)는 지능이란 자신의 목적과 사회의 목적을 달성하기 위해 적합한 환경을 의도적으로 선택하거나 변형하고, 그 환경에 적응하는 능력이라고 보았으며, 지능을 인지능력 이외에 개인의 경험이나 문제해결능력을 포함하는 개념으로 확대하여 삼원지능이론(Triachic Theory of Intelligence)을 제안

학습정리

3. 선행지식

- 선행지식이란 학습을 시작하기 전에 개인이 가지고 있는 지식기반으로 선수필수지식과 총체적 지식을 포함하는 개념
- 지능이 낮을 경우에 선행지식으로 보상할 수 있지만, 선행지식이 낮은 지능이 높다고 하더라도 보상할 수 없음
- 선행지식은 인지과정에 영향을 주고 인지과정은 학업성취를 촉진함
- 선행지식은 주의와 지각에 영향을 주며, 문제 표상에 영향을 미침
- 선행지식은 학습시간 활용을 극대화시키며, 새로운 정보의 학습을 촉진함
- 선행지식은 학습내용과 관련된 정보의 회상과 인출을 촉진하고, 학습내용을 효과적으로 처리할 수 있는 인지전략을 활용하도록 함
- 선행지식은 학습내용의 전이를 촉진함
- 직업훈련현장에서는 입학상담이나 진단평가 등을 통해 학습자의 선행지식을 정확하게 확인하고 그 수준에 근거해서 교육훈련을 진행하는 것이 중요함