

공학기초소양

□차시: 7/15

□ 영역: 창의공학 설계

□주제: 창의성의 개념과 이론

□ 학습목표

1. 창의성을 정의 할 수 있다.
2. 창의성의 구성요소에 대하여 말할 수 있다.
3. Guilford의 지능구조 모델에 대해 예를 들어 설명할 수 있다.
4. 가드너의 다중지능 이론을 이해하고 교육적 의미를 설명할 수 있다.
5. 창의성 측정 검사 방법을 이해할 수 있다.

□ 핵심개념

- | | | |
|-------|-----------|------------|
| ▪ 창의성 | ▪ 유창성 | ▪ 체제 이론 |
| ▪ 융통성 | ▪ 지능구조 모델 | ▪ 인지능력검사 |
| ▪ 민감성 | ▪ 다중지능 이론 | ▪ TTCT |
| ▪ 독창성 | ▪ 요소모형 | ▪ TCT-DP |
| ▪ 정교성 | ▪ 투자모형 | ▪ 창의적 인성검사 |



주제와의 만남

깊은 산속의 암자

다음의 글을 읽고 창의력이란 무엇을 말하는지 생각해보자!

옛날 옛적 어느 나라에서 그림 그리기 대회가 열렸다. 그림 솜씨가 뛰어난 많은 사람들이 전국에서 구름처럼 몰려들었다. 그들은 모두가 들쭉거리면 서러워할 만큼 그림 솜씨가 뛰어난 사람들이었다.



드디어 대회는 시작되었고 주제가 발표되었다.

‘깊은 산 속에 암자가 있구나!’

라는 주제를 표현하기 위해 모든 참가자들이 저마다의 생각을 가지고 그림을 그렸다. 심사위원들의 심사가 시작되었다. 암자도 그리고, 산도 그리고, 절벽도 폭포도 소나무도 그리고……. 참가자들은 저마다 자신만의 독특한 방법으로 깊은 산 속을 표현했고, 또 암자도 표현했다. 하지만 사람들의 그림은 별반 차이가 없는, 비슷비슷한 그림이었다.

그런데 한 명, 1등을 한 사람의 그림만은 달랐다. 다른 모든 사람들의 그림에 있는 암자가 그 사람의 그림에서는 어디에서도 찾을 수가 없었다. 과연 그가 그린 그림은 어떤 것이었을까요?

■ 아이디어를 그림으로 표현해 보자!
(고정관념을 깬 새로운 시도를 해보자!)

■ 앞의 예시를 보면서 창의력이란 무엇이라 생각하는가? 나름대로 정의해 보자!

1. 창의성의 개념
- 가. 창의성과의 만남

나. 창의성의 정의

1) 서양의 정의

- 라틴어의 '만들다'라는 의미의 Creare에서 유래
- 중세에는 산만의 영역인 '창조함'이란 의미로 활용
- 1946년 프랑스에서 Creavitivy와 유사한 Creativite가 등장
- 미국의 생성언어학자인 촘스키에 의해 1964년 Creativity라는 말로 굳어짐
- 현재 창의성(Creativity)은 길포드(J. P. Guilford)에 의해 일반화됨

2) 동양의 정의

- 창(創)= 곳간(倉) + 도끼(刀)
- 의(意)= 마음(心) + 소리(音)
- 소리(音)= 빛(日) + 세우다(立)
- 곳간을 도끼로 파괴한다.→기존의 생각을 파괴한다.

<표> 창의성에 대한 다양한 정의

학 자	창의성에 대한 정의
길 포드(Guilford)	“창의성이란 새롭고 신기한 것을 낳는 힘이다.”
테일러(Taylor)	“창의성은 특정 목적을 갖는 집단에서 지속적이고 유용하며 만족스러운 것으로 인정된 신기한 작품을 만드는 과정이다.”
로저스(Rogers)	“창의성이란 하나의 새로운 결과를 야기하는 행동의 출현이며, 그것은 개인의 특성과 그를 둘러싼 사건, 사람 등과 같은 상황을 바탕으로 하여 생성되는 과정이다.”
토랜스(Torrance)	“창의성이란 곤란한 문제를 인식하고 그것을 해결하기 위하여 아이디어를 내고, 가설을 세우고 검증하며, 그 결과를 전달하는 과정이다.”
임선하	“새로움에 이르게 하는 개인의 사고관련 특성이다.”
김영채	“새롭고 유용한 아이디어를 생성해 내는 정신 과정이다.”
정범모	“여러 영역의 활동에서 새롭고 뜻 있는 것을 만들어 내는 힘이다.”
사전의 의미	“새로운 생각을 해내는 힘이다.”(야후! 국어사전)

“창의성이란, 주어진 **문제상황**에서 **가치롭고 유용하며 새롭고 신기한 해결책**을 만들어 **문제를 해결할 수 있는 능력**이나 **문제해결과정**을 말한다.”



읽어두기

로저 본 외호의 '창의적인 사람'이 되기 위한 실용적인 조언

출처) 공병호의 독서노트 창의력 편에서 재인용

- #1. **불만을 가져야 한다. 불만을 가져야 창조가 이루어진다.** 만족해버리면 어떤 것도 이루어지지 않는다.
- #2. **구체적인 계획을 세워야 한다.** 뚜렷한 목표를 가져야 추진력이 생긴다. 목표는 당신으로 하여금 행동하도록 모티브를 제공할 것이다.
- #3. **당장 시작하라.** 실천에 옮길 수 있는 것부터 시작하라. 생각은 누구든지 할 수 있다. 실천할 수 있느냐가 당신과 다른 사람의 차이가 되도록 하라. 완벽한 준비와 계획을 애당초 기대하지 마라. 일단 어느 정도 준비가 되면 시작하는 것이다.
- #4. **벼랑 끝에 서라.** 해도 그만 안 해도 그만이면 성공할 수 없다. 배수진을 치고 강한 위기의식을 느낄 때 성공 가능성이 높아진다.
- #5. **팔아라.** 확실히 팔아라. 팔리지 않는 아이디어는 소용이 없다.
- #6. **용기를 가져라.** 불퇴전(不退轉)의 각오로 당신의 아이디어를 실천하라
- #7. **마감시간을 확실히 정하라.** 마감시간의 엄숙한 준수가 당신을 뛰게 한다.
- #8. **싸워라.** '한번해보지요'는 필패(必敗)다. 반드시 해낸다고 생각해야 한다. 자신과 싸워야 하고, 정신적 감옥에 들어있는 주변 사람들과 싸워서 이겨야 한다.
- #9. **인내와 끈기를 가져라.** 세상에 손쉽게 얻을 수 있다면 귀한 것이 아니다. 꾸준함과 인내 그리고 끈기는 일의 완성을 가져오는 변하지 않는 지혜이다

다. 창의성을 구성하는 요소들

"창의력에 있어서의 개인 사이의 엄청난 차이는 타고난 지능의 정도에 있는 것이 아니라 노력하는 힘의 차이에 있다." -애틀슨(Atkinson)-

"천재란 단지 꾸준한 노력에 불과한 것이다." - 도우(Willard Henry Dow) -

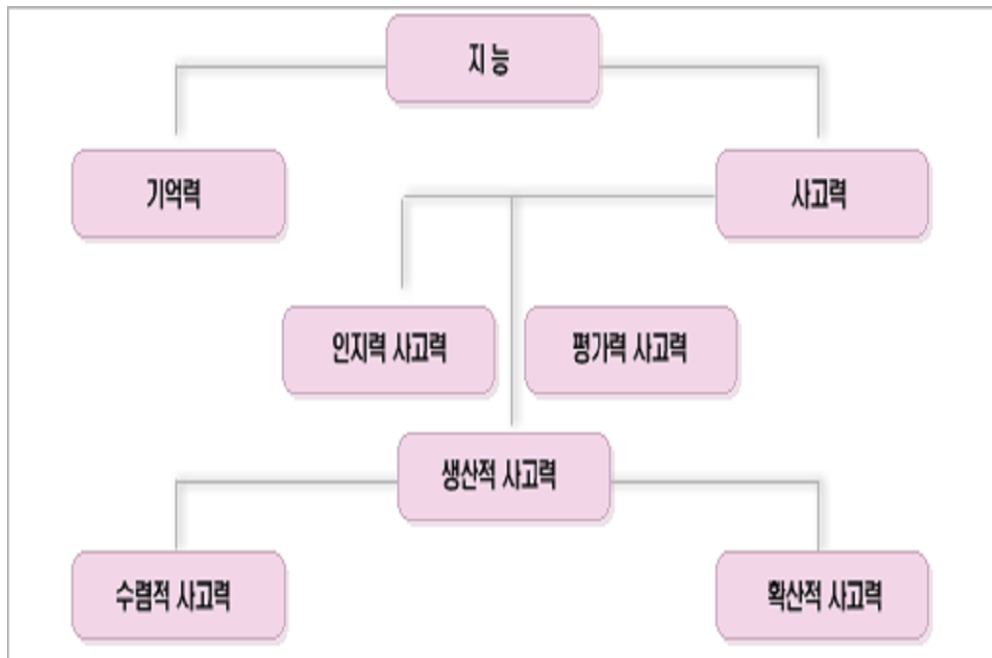
구 성 요 소		개 념 및 평 가 준 거
길포드 (Guilford)	민감성	다른 사람들이 생각하지 못한 문제를 파악하는 정도
	유창성	아이디어 생성량
	독창성	독특하면서도 새로운 아이디어를 제시하는 정도
	융통성	문제에 대한 다양한 유형의 반응을 보이는 정도
	종합력	아이디어를 보다 포괄적인 형태로 조직하는 것
	분석력	큰 구조를 분할하여 새로운 구조를 만드는 것
	복합성	한 개인이 한 번에 조직할 수 있는 상호 관련된 아이디어의 수
	평가력	새로운 아이디어의 가치를 평가하는 능력
토런스 (Torrance)	유창성	피험자가 생성해 낸 적절한 반응의 수
	융통성	상이한 범주의 사고로 이동한 수
	독창성	평범한 반응에서 동떨어져 있는 정도
	정교성	질문과 가설 내용의 구체성 정도

2. 창의성 이론

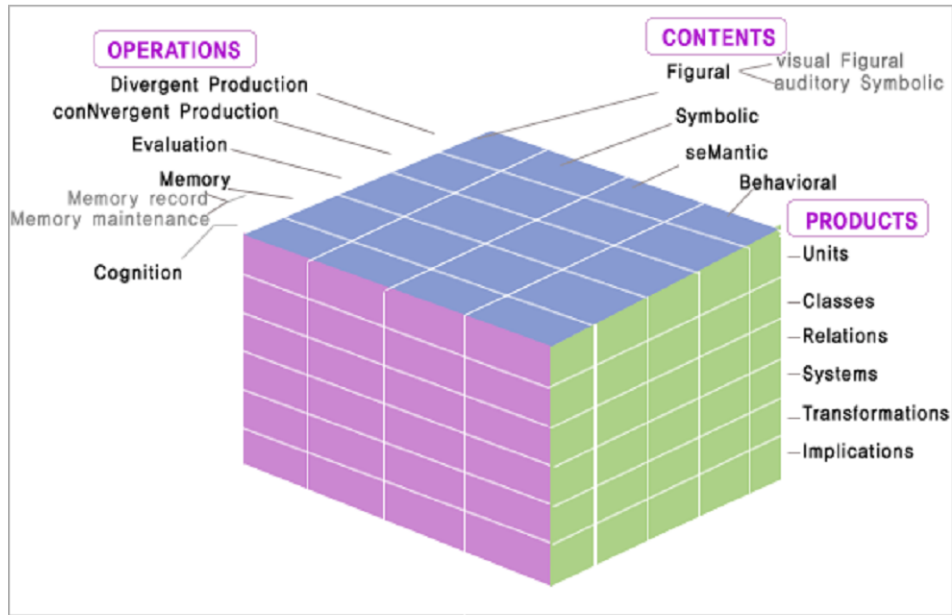
이론	학자	특징적 요소
지능구조 모델	Guilford (1967)	<ul style="list-style-type: none"> 지능요소 : 정신적 작용(인지, 기억, 발산적 사고, 수렴적 사고, 평가)의 내용(도형, 상징, 언어, 행동), 결과(단위, 분류, 관계, 체계, 변형, 함축)간의 상호작용으로 이루어짐 정신적 작용 중에서 발산적 사고(민감성, 유창성, 독창성, 정교성, 재정의 및 재구성력)가 창의성과 관련된다고 주장하는 고전적 이론
다중지능 이론	Gardner (1983)	<ul style="list-style-type: none"> 지능요소 : 언어적 지능, 논리-수학적 지능, 음악지능, 공간지능, 운동감각 지능, 대인관계지능, 개인내 지능, 자연관찰지능, 실존지능 등 9가지 9가지 지능이 창의적 능력과 관련된다고 주장(다원적 개념 주장)
요소모형	Amabile (1996)	<ul style="list-style-type: none"> 창의성의 사회심리학적 연구에서 모델 제시 창의성은 영역관련지식, 창의성관련기술, 내적 동기로 구성된다고 봄
투자이론	Sternberg Lubart (1996)	<ul style="list-style-type: none"> 창의적인 사람을 싸게 사서 비싸게 파는 증권 투자에 비유함 6가지 요소 : 지적 능력(지능), 지식, 사고양식, 성격, 동기, 환경
체제이론	Csikzenmi halyi (1999)	<ul style="list-style-type: none"> 다윈의 진화론에 근거하여 창의성을 문화적 진화라고 주장함 창의성은 개인내 뿐만 아니라 사회, 문화적 영향을 받기 때문에 개인(Person), 분야(Field), 그리고 영역(Domain)간의 상호작용으로 발전됨 창의성의 사회, 문화, 역사적 측면을 강조함

가. Guilford의 지능구조 모델

- 1) 기억력과 사고력으로 대별
- 2) 사고력을 인지적 사고력과 평가적 사고력으로 분류
 - 인지적 사고력: 인지하여 지식을 발견하거나 획득하는 능력
 - 평가적 사고력: 인지되고 생산되어 얻은 지식이 적합하고 정확하게 쓰여 졌는가의 여부를 결정할 필요가 있을 때 작용되는 능력
- 3) 생산적 사고력을 수렴적 사고력과 확산적 사고력으로 분류
 - 생산적 사고력: 지식을 언제 어떻게 사용하는가를 판단하는 능력, 새로운 지식을 만들어 내는 능력
 - 수렴적 사고력: 관습적인 지식의 제한 내에서 새로운 것을 만들어 내는 사고력
 - 확산적 사고력: 지금까지 없었던 것을 새롭게 생각해 내는 창의적인 능력
- 4) 삼차원 지적능력의 구조모형을 수립
 - 작용(Operation)하는 측면을 수립, 내용(Contact), 산출(Product)의 측면을 도입
 - 작용(5개)×내용(4개)×산출(6개)의 차원이 서로 상호작용
 - 120개의 인자로 이루어진 삼차원 지적능력의 구조모형을 수립



[그림] Guilford의 지능구조 모델



[그림] Guilford의 지능구조 모형

나. 가드너의 다중지능 이론

1) 가드너가 제시한 인간의 지능

- 음악적 지능(musical intelligence)
 - 작곡가, 연주가, 성악가, 지휘자 등 음악가에게서 발견되는 음악적 재능
- 신체-운동적 지능(bodily-kinesthetic intelligence)
 - 자신의 운동, 균형, 민첩성, 태도 등을 조절할 수 있는 능력
- 논리-수학적 지능(logical-mathematical intelligence)
 - 논리적 문제나 방정식을 풀어 가는 정신적 과정에 관한 능력으로 때에 따라서는 언어 사용이 요구되지 않는 지능
- 언어적 지능(linguistic intelligence)
 - 단어의 소리, 리듬, 의미에 대한 감수성이나 언어의 다른 기능에 대한 민감성 등과 관련된 능력
- 공간적 지능(spatial intelligence)
 - 공간적 세계를 정확하게 인지하는 능력과 건축가, 미술가, 발명가 등과 같이 3차원의 세계를 잘 변형시키는 능력
- 대인관계 지능(interpersonal intelligence)
 - 다른 사람들과 교류하고, 이해하며, 그들의 행동을 해석하는 능력
- 자기이해 지능(intrapersonal intelligence)
 - 대인관계 지능과 유사한 특성을 지녔으며, 자기 자신을 이해하고, 느낄 수 있는 인지적 능력
- 자연탐구 지능(naturalist intelligence) →새롭게 목록에 첨가
 - 다중지능 이론의 목록에서 가장 최근에 올라온 것으로, 자연 현상에 대한 유형을 규정하고 분류하는 능력

■ 실존적 지능(existential intelligence)

-영적 지능(Spiritual Intelligence)로 불렸었음, 생과 사의 문제, 희로애락, 인간의 본성, 가치 등 철학적이며, 종교적인 사고라 할 수 있는 능력



인물 탐구



HOWARD GARDNER

비네가 처음 지능검사를 만든 이후 약 80여 년이 지난 1983년에, 하버드대학교의 가드너 교수는 그의 저서 『정신의 구조: 다중지능 이론』(Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences)라는 책을 통하여 새로운 접근을 시도하였다. 그는 기존의 문화가 지능을 너무 좁게 해석하고 있다고 전제하고, 책명에서 알 수 있듯이 일반 지능과 같은 단일한 능력이 아니라 다수의 능력이 인간의 지능을 구성하고 있으며, 이러한 능력들도 상대적 중요성은 동일하다고 가정하였다. 가드너는 IQ 점수가 함축하고 있는 의미보다 넓은 시각에서 인간의 잠재적 능력을 탐구하였다. 가드너는 지능을 "문화 속에서 가치가 부여된 문제를 해결하거나 결과물을 창출하는 능력"(An intelligence is the ability to solve problems, or to create products, that are a valued within one or more cultural settings.)(Gardner, 1983/1993, pp. 60-61)으로 정의하였다. 전통적인 IQ 개념은 학교 내에서 특별한 가치가 부여된 지식이나 기능에 초점이 맞추어져 있지만, 가드너의 정의는 이보다 훨씬 넓은 범위에 걸쳐있다. "결과물을 창출"한다는 것은 하얀 화판에다 사람의 감정을 자아내는 그림을 그리는 것도 될 수 있으며, 또는 어떤 집단이 어떤 문제에 대해 아무런 합의점을 찾아내지 못할 때 그 집단을 잘 이끌어 합의점에 도달하는 것도 된다. "문제를 해결하거나 결과물을 창출한다."는 것은 하나의 실용적인 접근으로서 실생활 상황에서 어떤 능력을 사용한다는 것에 초점이 맞추어져 있다.

다. Amabile의 요소모델

:창의성이 영역기술, 창의적 사고와 행동기술, 내적동기로 구성

1) 3가지 요소

■ 영역관련 기술(domain-relevant skills)

-(수학, 과학, 음악, 문학 등의)정규교육과 경험을 통하여 습득되는 재능과 기술의 복합체

■ 창의성 관련 기술(creativity-relevant skills)

-창의적인 성격, 독립적인 성격, 고도의 에너지 수준, 문제에 대한 새로운 견해를 생각해 내는 방법

■ 과제 관련 동기유발(task motivation)

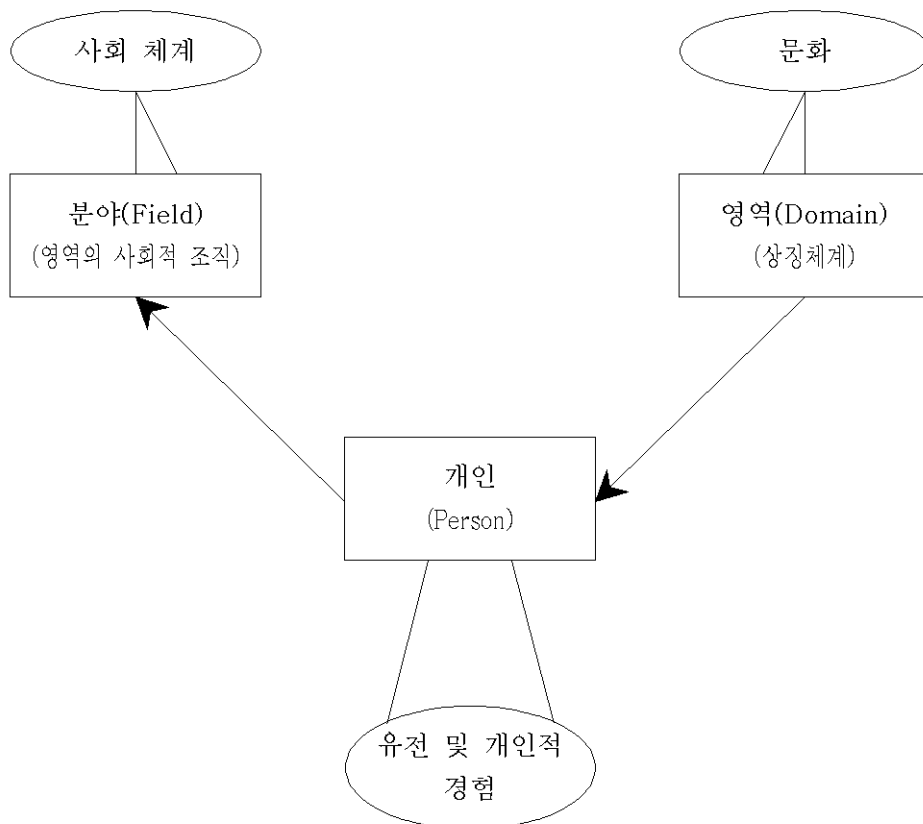
-특정 과제를 수행하기 위한 내적인 동기유발이 외적인 동기유발보다 창의성에 더 많은 도움

라. Sternberg와 Lubart의 투자이론

- 1) 잠재력이 있는 아이디어를 값싸게 사서 시간이 지난 후 아이디어의 값이 올랐을 때 되팔
- 2) 사람들은 6가지 자원을 어느 정도 가지고 있으며, 개개인의 창의성에 의해 이 6가지 자원을 계발시켜야 한다고 강조.
- 3) 6가지 자원
 - 지적 능력(intellectual abilities)
 - 지식(knowledge)
 - 사고방식(thinking styles)
 - 인성(personality)
 - 동기(motivation)
 - 환경(environmental context)

마. Csiksezenmihalyi의 체계 모델

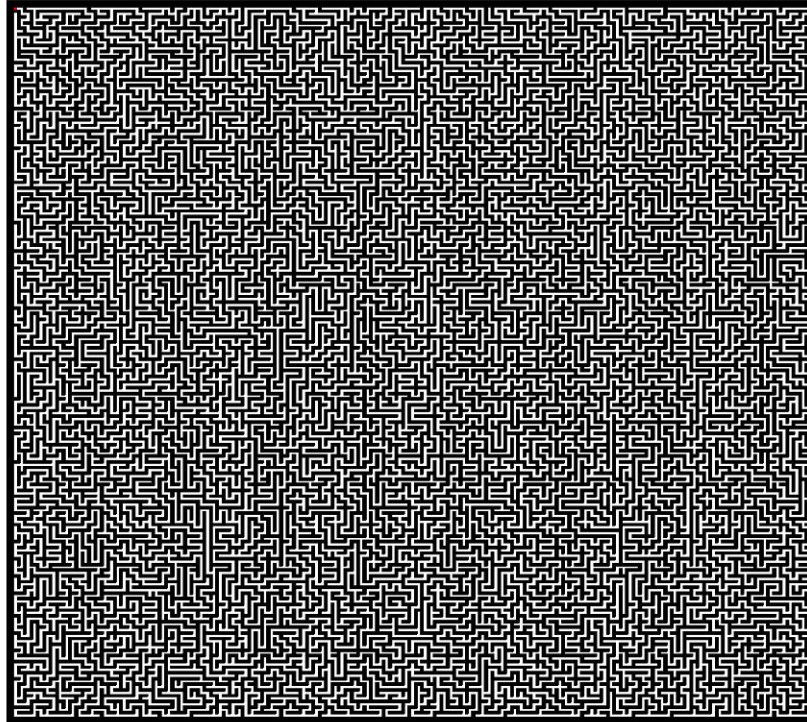
- 1) 창의성은 어느 곳에 존재하는가에 대한 답으로 창안한 모델
- 2) 창의성이 개인, 과정, 산물 내에 존재하는 것을 비판
- 3) 창의성은 분야(field), 영역(domain), 개인(individual) 세 가지 시스템이 상호작용을 할 때 발휘.



[그림] Csikszentmihalyi의 창의성의 체계



■ 복잡한 미로의 왼쪽 위에서 출발하여 오른쪽 아래까지 찾아가려고 한다. 도전해 보자!



■ 좀 더 쉽게 문제를 해결하는 방법은 없을까? 고정관념의 벽을 허물고 새로운 생각을 해 보자!

3. 창의성의 측정

가. 창의성 인지능력검사 개요

- 1) 일반적으로 확산적 사고력의 주요인 유창성, 융통성, 독창성, 정교성 등을 측정
- 2) 창의성 인지능력의 대표적인 검사방법
 - 토란스 창의적 사고력 검사(TTCT; Torrance Tests of Creative Thinking)
 - 미커(Meeker)의 확산적 사고 검사
 - 젤렌과 얼반(Jellen & Urban)의 창의적 사고 그림 검사(TCT-DP; Test for Creative Thinking Drawing Production)
 - 원식과 이영덕(1993)의 표준화된 창의성 검사
 - 전경원(1999)의 유아종합 창의성 검사

나. 창의성 인지능력 검사의 종류와 특징

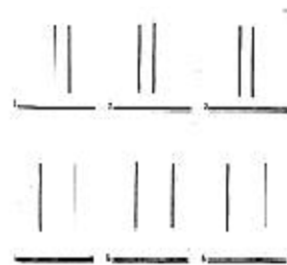
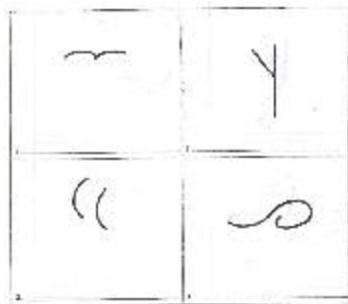
- 1) 토란스 창의적 사고력 검사(TTCT; Torrance Tests of Creative Thinking)

:창의성 측정을 위해 가장 많이 사용되는 검사(언어검사 7문항, 도형검사 3문항)

- A형 언어검사: 남들이 생각하지 못하는 독창적이고 다양한 방법을 대답하도록 요구받음
 - 그림 속의 장면에 대해 질문하기
 - 그림속의 장면이 일어나게 된 원인 이야기하기
 - 결과 이야기하기
 - 코끼리 인형을 재미있게 변화시키는 방법 생각하기
 - 상자의 용도 말하기
 - 상자에게 질문하기
 - 하늘에서 밧줄이 내려오는 가상의 세계에서 일어날 수 있는 일 상상하기
- 5분 또는 10분의 제한 시간이 있으며 채점자는 (언어검사와 도형검사에서 다소 차이가 있지만) 독창성, 유창성, 융통성, 정교성, 제목의 추상성 등을 채점



[그림] 토란스 언어 검사 중 장면에 대한 질문, 원인 및 결과 이야기하기에 사용된 그림 (김영채, 1999에서 인용)



[그림 2] Torrance 도형 검사 중 (a)‘그림구성하기’, (b)‘도형 완성하기’, (c)‘평행선 완성하기’에 사용된 그림 (김영채, 1999에서 인용)

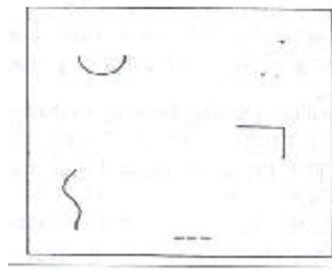
2) 미커(Meeker)의 확산적 사고 검사

- 길포드의 지능 구조 모형(Structure of Intellect Model)을 기초로 26개의 하위검사를 포함하는 '지능구조 학습 능력 검사(Structure of Intellect Learning Abilities Test; SOI-LA) 제작
- 이 중 세 개 검사가 유창성과 융통성 및 독창성의 창의적 사고를 측정함

3) 젤렌과 얼반(Jellen & Urban, 1986)의 창의적 사고 그림 검사

(TCT-DP; Test for Creative Thinking Drawing Production)

- 여섯 개의 불완전한 부분 도형을 보여 주고 자유로운 상상과 해석을 유도하여 창의성을 측정하는 검사
- 주변에서 흔히 볼 수 있는 원이나 세모, 평행선이 아닌 불규칙적이고 추상적인 부분 도형 자극을 제시함으로써, 자극으로부터 아이디어를 생산하는 데 개입할 수 있는 환경과 교육의 영향력을 배제하였음
- 검사와 채점 시간이 짧고 집단검사가 가능하여 경제적이라는 장점과 함께, 다양한 연령을 대상으로 실시할 수 있다는 장점이 있다.



[그림] TCT-DP검사에 사용된 자극들(유연옥,허미자(1999)에서 재인용)

4) 국내에서 개발된 창의적 인지능력 검사

- 정원식과 이영덕의 창의성 검사
 - 초등학생용과 중·고등학생용
 - 창의적 인지 능력을 측정하는 아홉 개의 소검사와 인성을 측정하기 위한 자기 진술 문항으로 구성
 - 초등학생용과 중·고등학생용 검사에서 공통적으로 측정하는 요인 : 유창성, 융통성, 독창성, 조직성, 지각적 개방성, 성격 요인
 - 중·고등학생용 검사에서는 공통적으로 정교성을 추가 측정
- 전경원(1999)이 개발한 유아종합 창의성 검사
 - 만 4세에서 6세 유아를 대상 언어영역, 도형영역, 신체영역과 관련된 창의성을 측정하기 위한 4개 검사로 구성
 - 언어검사(빨간색 연상하기)와 도형 검사(도형완성하기)는 유아의 응답을 근거로 상상 능력과 도형에 대한 반응을 측정

-신체검사(동물 상상하기와 색다른 나무치기)는 유아의 상상력과 동작성을 교사가 평가
-주요 측정요인: 요인은 유창성, 융통성, 독창성 및 상상력

다. 창의적 인성검사

1) 검사의 종류

- 형용사 체크리스트(ACL; Adjective Check List, Gough & Heilbrun, 1983)
- 카테나-토란스 창의성 지각 검사(Khatena-Torrance Creative Perception Inventory, Khatena & Torrance, 1976)
- GIFT(Rimm & Davis, 1976)
- GIFFI I, II(Davis & Rimm, 1982)

2) 형용사 체크리스트(ACL) 중 창의적 인성척도(CPS; Creative Personality Scale)

- 심리적 욕구, 자아가능성, 지능, 창의성과 관련된 성격 특성을 나타내는 300개의 형용사 문항들로 구성
- 연구 대상을 잘 나타내는 형용사를 체크하도록 지시
- 창의적 인성척도(CPS)는 이 중 창의성과 관련된 30개 문항이다.
- 정적문항(18개)+부적문항(12개)로 나누어짐
(정적 문항: 유능한, 자기중심적인, 유머감이 풍부한, 독창적 부적 문항: 관습적인, 겸손한, 보수적)
- 다른 창의성 검사들과의 준거 타당도가 높고(최인수, 2000), 내적 일치도와 타당도가 높다(Davis, 1986)

3) 카테나-토란스 창의적 지각 검사(KTCPI; Khatena-Torrance Creative Perception Inventory)

- 개인의 창의적 능력은 개인의 성격, 사고 방법, 사고 전략, 산물 속에 나타난다
- 권위의 수용, 자신감, 호기심, 다른 사람에 대한 의식, 정돈된 상상력을 측정하는 '당신은 어떤 사람입니까?(WKOPAY; What Kind of Person Are You?)
- 환경에 대한 민감성, 주도성, 자아의 힘, 지성, 개별화, 예술성을 측정하는 '나 자신에 대하여(SAM; Something About Myself)'로 나뉨.
- 각 하위 요인을 측정하기 위한 문항수는 요인에 따라 다섯 개 내지 열두 개
- 각 요인의 문항 내적 합치도에서 의문이 제기되기도 함(최인수, 2000).

4) GIFT(Group Inventory For Finding Talent)

- 이 검사는 초등학교 1, 2학년용(32문항), 3, 4학년용(34문항), 5, 6학년용(33문항)
- 대상의 연령에 따라 문항수와 내용에 다소 차이
- 측정내용: 독립성, 융통성, 호기심, 인내, 다양한 관심, 창의적 활동 경험
- 실시가 비교적 간편하고 높은 신뢰도를 갖고 있다(Rimm & Davis, 1980).

5) GIFFI(Group Inventory For Finding Interests)I, II

- GIFFI I은 중학생을 대상, GIFFI II는 그 이상의 연령을 대상

- 5점 척도로 검사
- 독립성, 자기 신뢰, 위험감수, 에너지, 모험심, 호기심, 숙고성, 유머감각, 예술적인 관심 및 창의적인 경험과 취미를 자기 평정
- 실시가 간편하고 비교적 높은 신뢰도와 타당도 있음(Davis & Rimm, 1982).

6) 국내에서 개발된 창의적 인성 검사

- 하주현(2000)은 창의적 인성 검사
 - 42개 문항으로 구성
 - 호기심, 자기 확신, 상상, 인내/집착, 유머감, 독립성, 모험심, 개방성의 요인을 측정
 - 개방성 요인을 제외한 다른 요인들은 신뢰도와 타당도가 만족할 만한 수준임

□ 학습내용 요약: 마인드맵

