

AI와 상생하는 차세대 영재 사고력 프로그램 : 인간지능의 혁신



이 신 동 교수

전) 한국영재교육학회장
Stanford University CSET 연구원
Purdue University GERI 연구교수
전) 대통령자문 교육혁신위원회 전문위원
현) 순천향대학교 명예교수

AI, AX, 사람 & 혁신

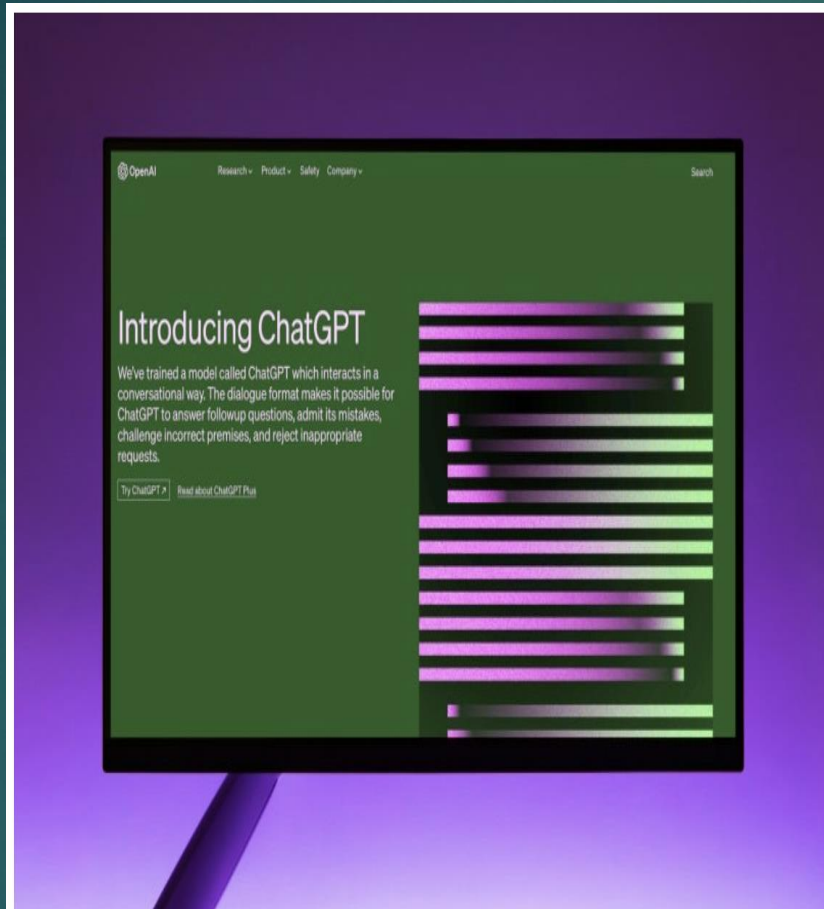


AI 개념이 처음 등장한 건 1940년대다. 1950년대부터는 관련 연구가 활발히 진행되면서 다양한 기술들이 쏟아져 나왔다. 이런 기술들을 바탕으로 1970년에는 AI를 탑재한 인간형 로봇이 나오기도 했다.

그 이후로 여러 부침을 겪었지만, 2016년 AI 바둑 프로그램 '알파고(AlphaGo)'가 대국에서 4승 1패로 이세돌 9단을 물리치면서 세상을 뒤집어 놓기도 했다. 알파고는 사회 각 분야에 '알파고 쇼크'를 불러일으키며, 인간 프로 기사와 맞대결해 승리한 최초의 AI 프로그램으로 역사에 남았다.

출처: 네이버 블로그 테크플러스: 용어로 읽는 IT

- 1940년대 AI 개념 등장
- 1970년대 인간형 로봇
- 2016년 알파고 대국



그리고 2022년, 오픈AI는 '챗GPT(ChatGPT)'를 선보였다. 챗GPT는 '생성형 AI 챗봇'이다. 무한에 가까운 경우의 수를 학습해 바둑을 두는 알파고는 놀라웠으나, 우리의 일상과는 멀었다. 그러나 기존 콘텐츠의 패턴을 학습해 새로운 콘텐츠를 생성하는 챗GPT는 어느새 우리의 삶에 깊게 자리 잡았고, 지금의 AI 시대를 만들어 냈다고 해도 과언이 아니다.

출처: 네이버블로그 테크플러스: 용어로 읽는 IT

- 2022년 챗GPT(생성형 AI챗봇)



출처: CES

특히 이번 CES에서는 엔터프라이즈 시장에서 활동하던 AI가 스마트폰을 넘어 TV, PC, 세탁기 등 일상 기기로 영역을 확장하고 있음을 확인할 수 있던 자리였다. 한마디로 'AX 시대'가 도래했다고 봐도 무리가 아니다. AX 시대는 각종 산업 분야에서 AI 전환(AI Transformation, AX)이 이뤄지는 시점을 의미한다.



AI는 누가 개발하고 혁신하나?

인간지능



(미네르바대학(Minerva Schools) 이미지)



미네르바 스쿨이 자체 개발한 '포럼(Forum)'을 통한 수업 장면. 학생 참여도에 따라 빨, 노, 초로 구분 되어 참여도가 낮은 학생에게 참여를 유도할 수 있다. (사진=미네르바 스쿨)



혁신적인 교육 모델로 꼽히는 미네르바를 설립자 벤 넬슨은 “호기심, 끈기, 창의력, 추진력 같은 잠재적 특성을 가진 학생들을 파악하는 데 주력한다”고 강조했다.[사진=한명섭 기자]

오로지 학생을 위한 글로벌 허브 '미네르바 스쿨'

미네르바 스쿨 설립자 벤 넬슨(Ben Nelson)에 따르면, 학교의 설립 목적은 단 두 가지다. 가장 똑똑하고 열심히 공부하는 학생들이 비용 부담 없이 선택할 수 있는 세계 최고의 대학을 만들겠다는 것과, 이 학교를 통해 기존 대학들이 교육 과정에 대해 새롭게 생각하도록 만들겠다는 점이다. 이처럼 미네르바 스쿨의 교육 과정은 여러 측면에서 혁신적이다.

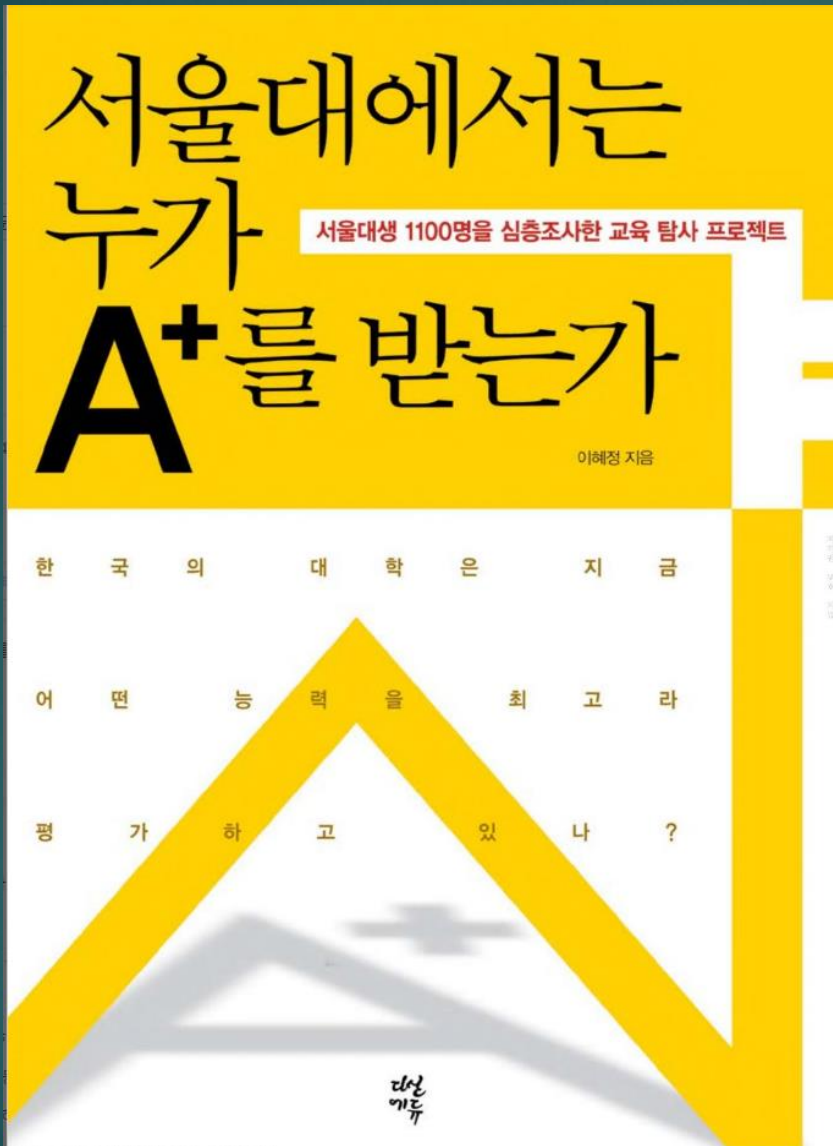
대학 캠퍼스를 없애고, 대학 안팎의 경계를 허문 대학이며, 하이테크 기술을 적극 활용하는 대학이자 진정으로 전 세계에 열린 대학이다. 또한, 온라인 교과 수업과 기숙사에서 교과 외 활동을 병행하는 '블렌디드 교육(Blended Learning)'을 시행하는 대학이다. 혁신이라는 이름에 걸맞는 교육이 펼쳐지는 미네르바 스쿨의 특징을 살펴보자.

- 미네르바스쿨이 궁극적으로 추구하는 교육 목표는 무엇인가. 어떤 인재 양성에 중점을 두고 있나.

“현시대에서 정보만으로는 이 세상의 가장 복잡한 과제들을 해결하지 못한다. 정보를 통합하고 이를 적절한 순간에 사용할 줄 아는 리더와 혁신자가 필요한 시점이다. 우리의 목표는 비판적 지혜를 양성하는 데 있다. 다시 말하자면 학생들이 체계적인 증거기반 학습 접근법을 통해 실용 지식과 인지적 도구, 즉 비판적 사고, 창조적 문제해결 능력, 협력과 효과적 커뮤니케이션을 갖춰야함을 의미한다. 이는 궁극적으로 개인이 중대한 결정을 자신 있게 할 수 있게 하는 것이다.”

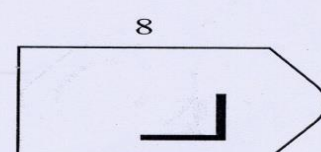
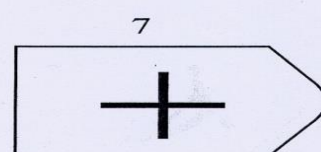
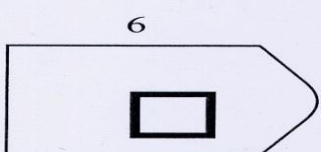
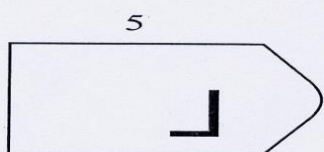
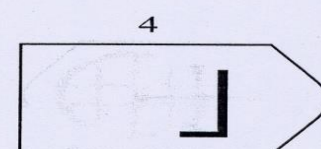
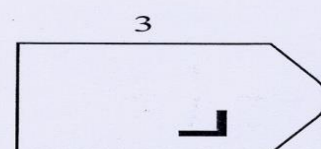
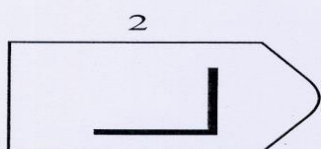
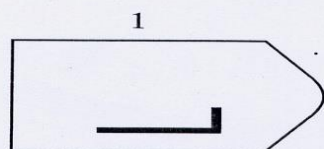
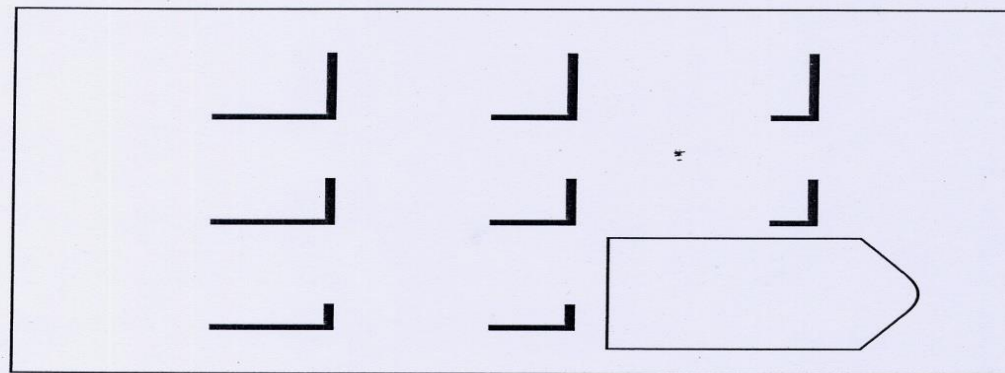
- 다가오는 4차 산업혁명의 시대에 적합한 미래교육과 대학모델에 대해 예측해 달라.

“우리 사회는 현재와 미래의 노동 인구에 필요한 기술들을 깨닫고 있다. 더 이상 단순히 기능적 기술에만 초점을 맞추는 것이 아니라 비판적 사고, 창의적 문제해결, 효과적인 의사소통, 원칙에 입각한 의사결정의 중요성에 대한 인식이 높아지고 있다. 교육자들은 이러한 기술의 발달에 단순히 고개를 끄덕이는 데 그치면 안 된다. 모든 학생들이 이러한 기술을 개발하게 하는 데 있어 의도적 초점을 맞춘 교과과정을 진지하게 받아들여야 한다. 그렇지 않으면 전통적 교육기관에 다양한 대안을 가진 세대를 따라가지 못할 것이다.”

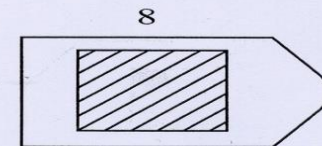
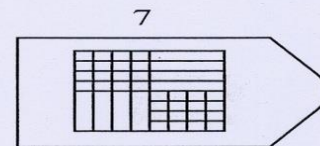
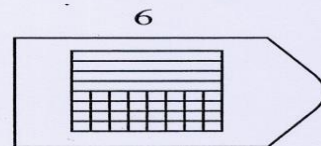
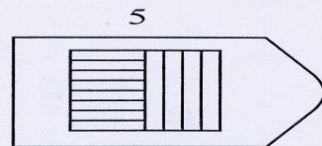
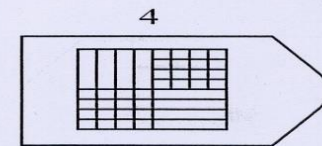
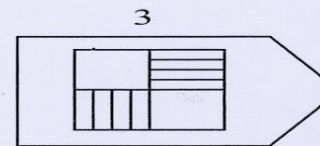
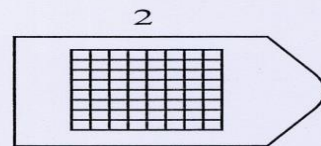
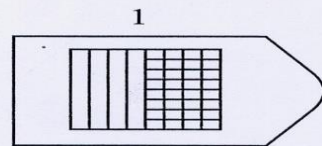
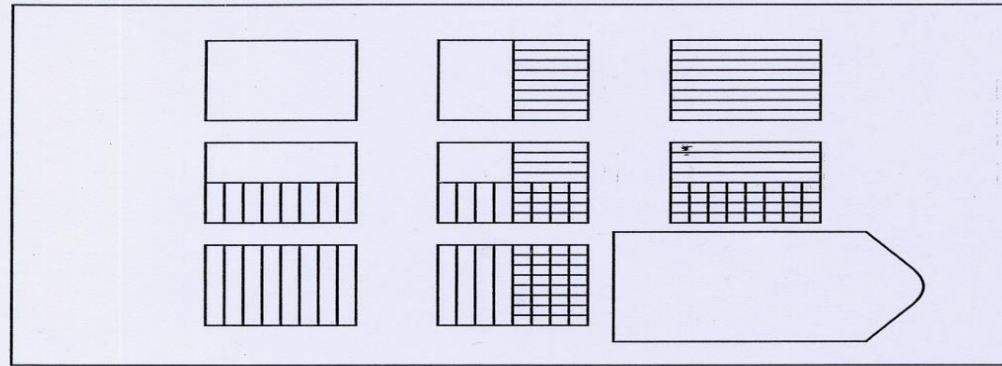


인간지능의 혁신이
필요하다.

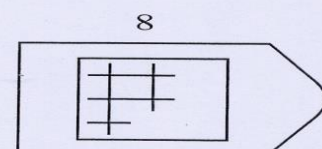
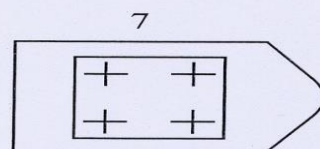
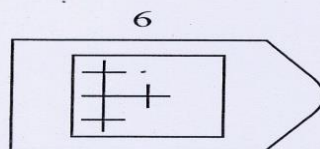
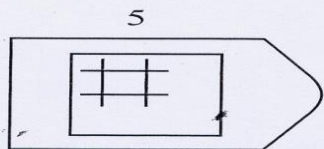
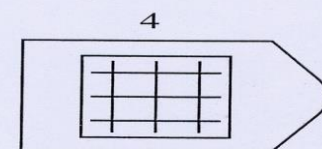
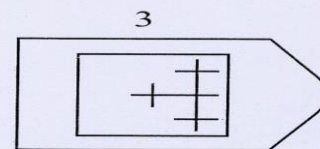
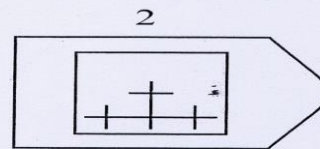
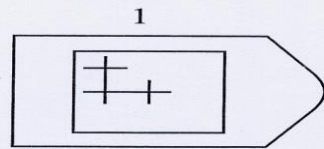
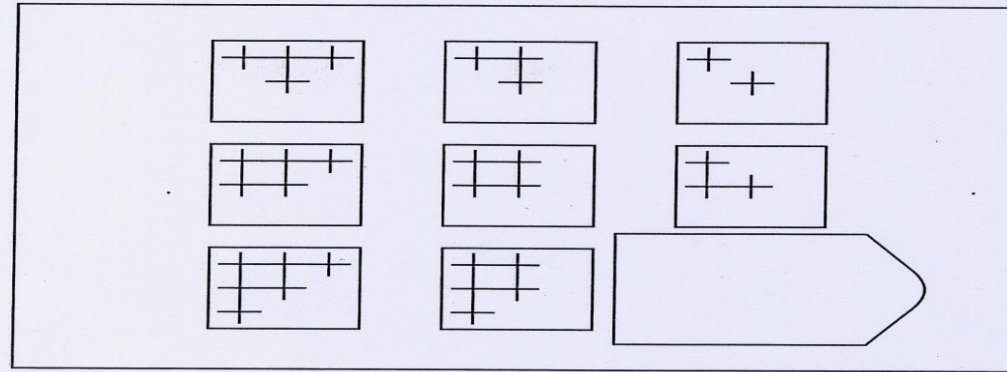
C6



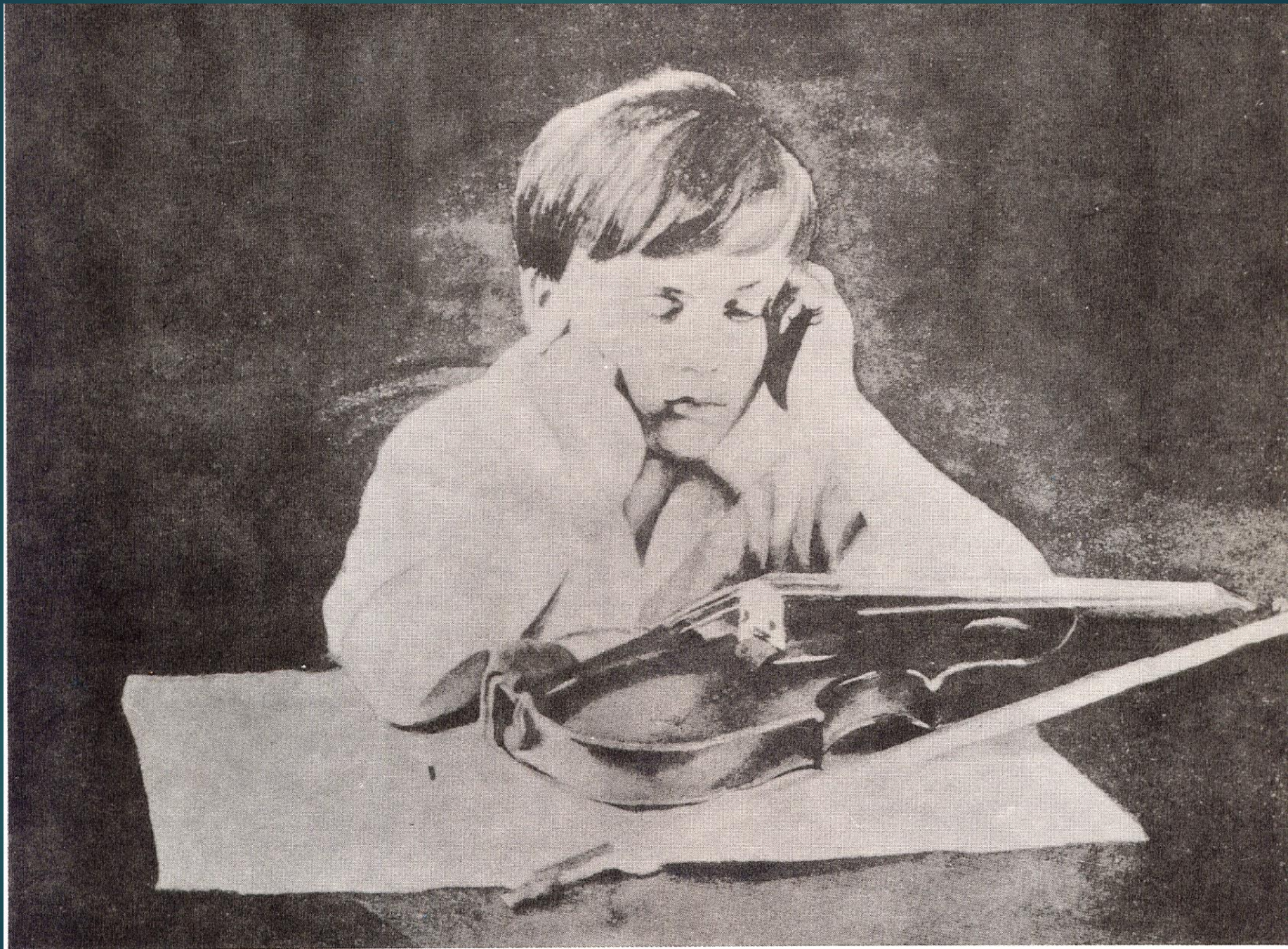
C8

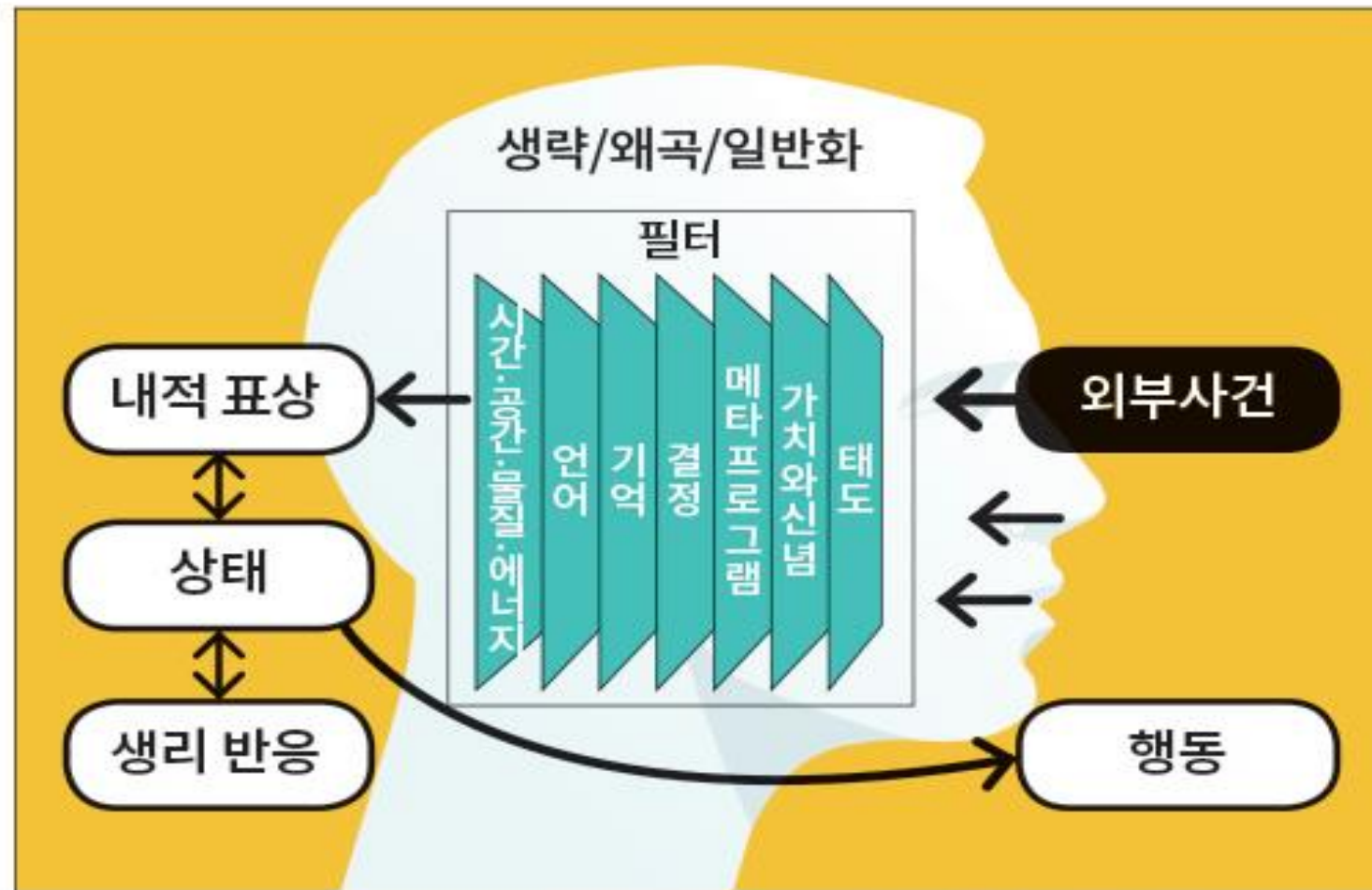


C11

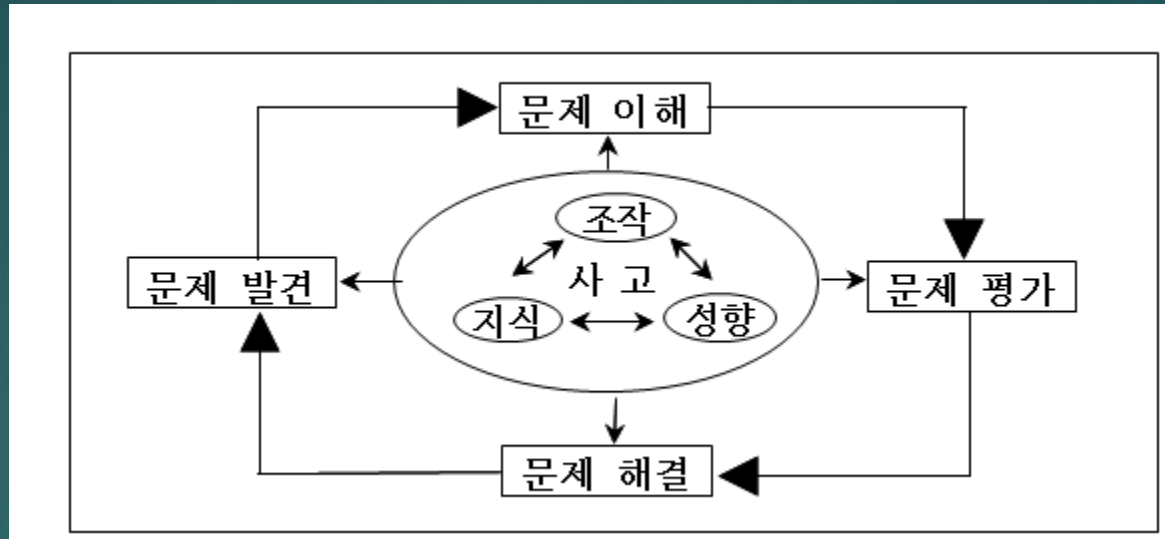








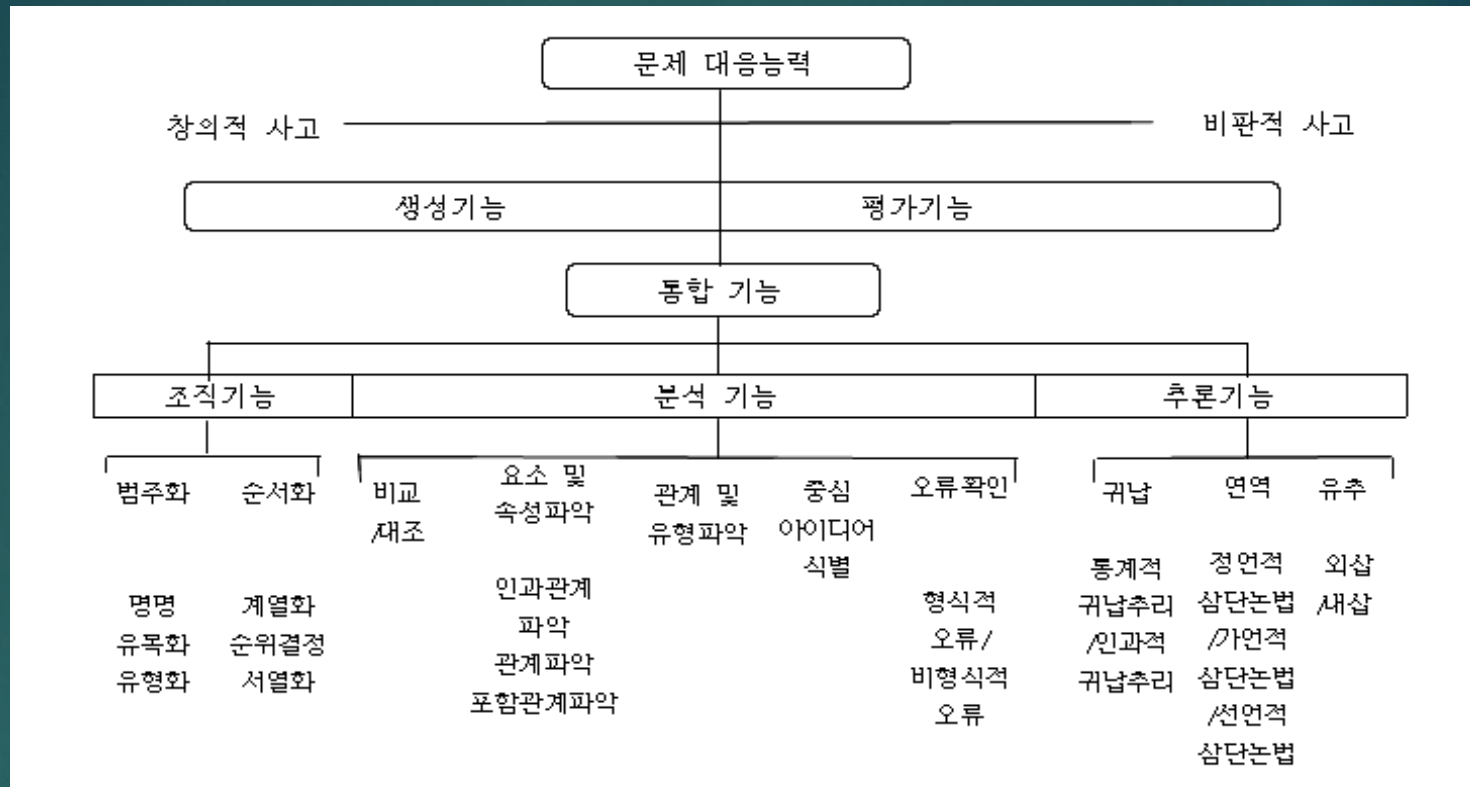
출처_도서「정청(正聽)」의 '신경학적 관점의 의사소통 모델



출처: 이신동,이경숙(2009)

인간의 사고란 합리적으로 문제를 규정하고 거기에 대처해 나가는 유목적적이며 의도적인 정신활동이다. 따라서 사고란 외부 환경에서 주어지는 문제를 수동적으로 수용하는 것이 아니라 능동적으로 그 문제를 이해하고, 평가하는 것을 말한다.

위 모형은 사고를 구성하는 인지적 조작, 지식, 성향 간의 역동적인 상호작용을 보여 주고 있으며, 또한 어떤 문제가 사고를 통해 문제발견, 문제이해, 문제평가, 문제해결의 4단계를 거치면서 해결되는 과정을 보여 준다.



출처: 이신동,이경숙(2009)

문제해결(대응)능력을 기르기 위해서는 10개의 1수준 조작기능과 3개의 2수준, 3수준 조작기능이 필요하다.

-1수준 조작 기능에는 1) 범주화, 2) 순서화, 3) 비교/대조, 4) 요소 및 속성 파악, 5) 관계 및 유형 파악, 6) 중심아이디어 식별, 7) 오류 확인, 8) 귀납추리, 9) 연역 추리, 10) 유추 등이 포함된다.

-2수준 조작기능에는 1) 조직기능, 2) 분석기능, 3) 추론기능 등이 있다.

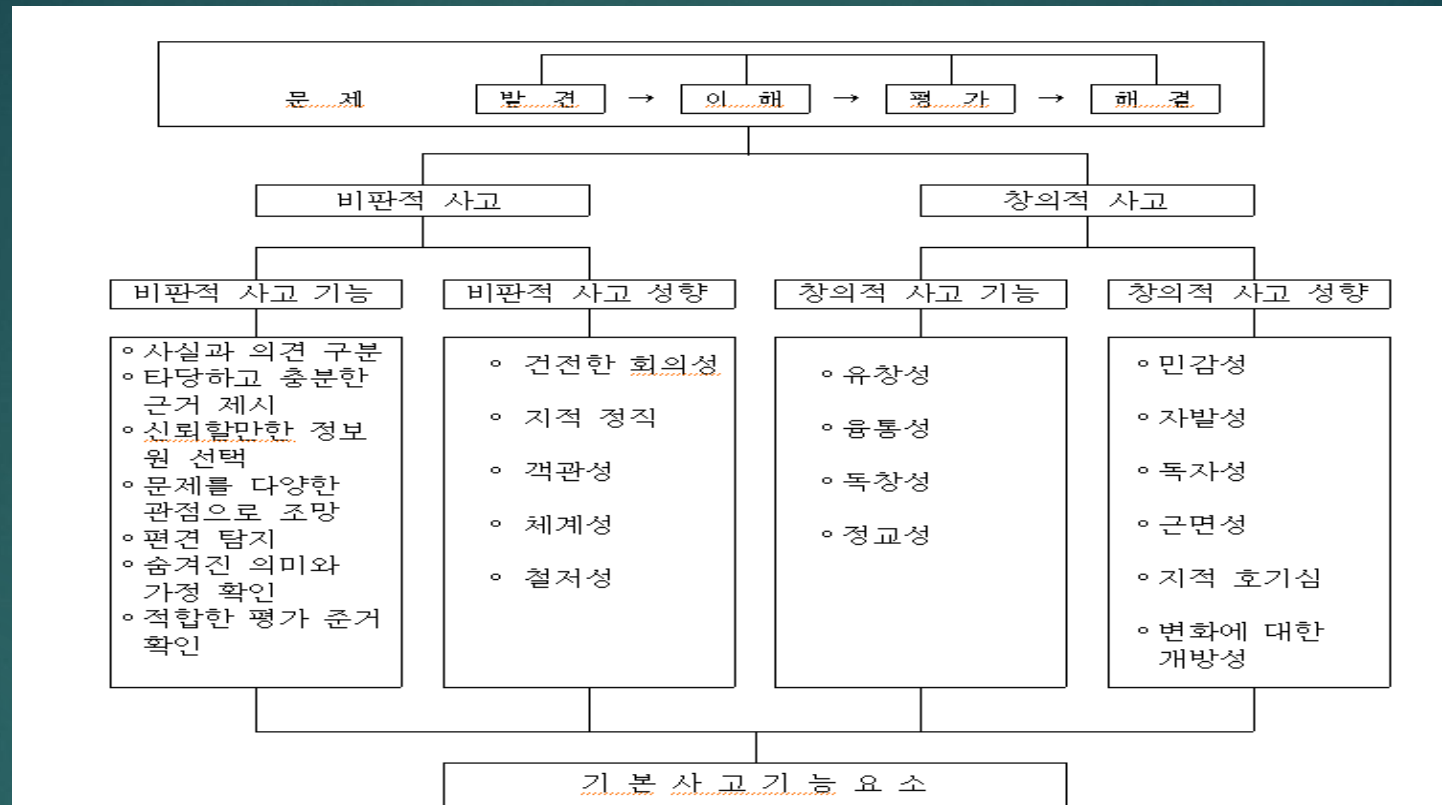
-3수준 조작기능에는 1) 통합기능, 창의적 요소를 가지고 있는 2) 생성기능, 3) 평가기능 등이 있다.



사고 과정이란 머리 속에서 어떤 아이디어를 생성해 내는 과정과 자신이 생성한 아이디어를 평가하는 과정으로 구분되며, 이 둘은 계속적으로 상호 작용한다.

이런 생성과 평가기능이 어떻게 작용하는 지에 따라 서로 다른 형태의 사고가 발현되는데 그것이 비판적 사고와 창의적 사고이다.

영재 사고력 개발 프로그램 모형



영재 사고력 프로그램 모형의 1차 목표는 사고 능력과 사고 성향을 높이는 것이며, 이것과 삶의 장면을 구성하는 교과 내용(지식)의 융합이다.

2차 목표는 문제해결능력을 포함한 고등 사고력의 촉발이다. 특히 비판적 사고와 창의적 사고를 통해 의사소통능력과 문제해결능력을 기르는 것이다.

일반 사고기능을 향상시킬 수 있는가?

이 질문에 대해서는 여전히 논란이 있지만 일반적 사고기능이 학습을 통해 향상될 수 있음을 보여주는 연구 사례들이 있다.

첫째, 헤드 스타트 프로젝트 (Head Start Project)에 대한 연구: 아동들의 지능 지수가 5~10점이 향상

둘째, 밴더빌트대학교의 피바디 사범대학의 연구 : 지능이 9점 향상

셋째, 일리노이 대학교의 연구: 지능이 평균 15점 향상

넷째, 한국교육개발원의 연구: 추론 능력(언어 유추, 언어 추론, 수 추리 등)에서의 의미 있는 향상

사고기능은 전이될 수 있는가?

학교에서 배운 것은 학교 밖 세계로 전이시킬 수 있어야 교육적 의미가 있다.

최근의 인지 심리학은 영역 일반적 기능(domain-general skills)과 영역 특수적 기능(domain-specific skills)을 구분한다. 전자는 **초인지 기능, 인지전략, 일반적인 자기 조절 학습전략** 등을 의미하며, 후자는 **특수 지식 분야 내에서의 기능을 의미한다.**

영역 일반적 기능은 친숙하지 않은 영역의 문제에 직면했을 때 주로 나타나지만, 영역 특수적 과제의 해결에는 제한점을 보이며, 영역 특수적 기능은 특정 과제 해결에는 유리하지만 다양한 학습의 전이에는 문제가 있다.



▶ 참고문헌

- ▶ 이신동, 이경숙(2009). 영재교육을 위한 사고력 구성개념의 정립과 프로그램 개발. **영재와영재교육**, 8(2), 125-147.
- ▶ Root-Bernstein & Root-Bernstein(1999, 박종성 역). **생각의 탄생**. 에코의서재.
- ▶ 이신동, 주소영(2017). 유아영재를 위한 Super Thinking Program의 적용 가능성 탐색. **홀리스틱융합교육연구**, 21(4), 1-19.



경청해 주셔서 감사합니다.