

# 인간 두뇌의 발달 과정 (뇌의 진화)

PonderEd Education

인간의 두뇌가 정보를 처리하는 방법은 하나가 아니다. 사람마다 두뇌 발달 정도가 제각각 다른 이유도 어떤 정보처리 방법을 집중적으로 사용하는지에 따라 다르게 나타나기 때문이다.

이 글에서 정리한 인간 두뇌의 정보처리 방법에 대한 내용은 지금까지 뇌 과학자들도 교육을 연구하는 학자들도 찾지 못한 영역이다. 뇌 과학자들의 연구는 원시적 두뇌 기능에 머물러 있어 사고력의 영역은 볼 수조차 없는 수준에 머물러 있기 때문에 두뇌 발달에 활용할 수 없다. 이 글의 두뇌 기능을 바탕으로 두뇌 사용 방법을 훈련한다면, 천재 이상의 두뇌 능력을 발휘할 수 있다.

## I. 원초적 본능 (가장 기본적인 뇌 기능)

원초적 본능을 담당하는 두뇌는 생존과 번식에 대한 욕구가 그 바탕을 이룬다.

원초적 본능은 모든 생명체가 가지고 있는 두뇌의 핵심 요소다. 원초적 본능에 기반을 둔 두뇌 기능은 오감을 통해 얻는 정보를 감정으로 처리한다.

**예:** 성적 욕구, 맛있는 음식에 대한 욕구 등

**소통 방법:** 신호

**교육:** 감정과 소리를 이용한 신호의 일방적 전달

## II. - 목적 지향적 사고 과정

다양한 지식은 빠르고 정확한 판단으로 이어진다. 목적 지향적 사고 과정은 빠르고 정확한 판단을 내리는 데 적합하다. 따라서 목적 지향적 사고 과정은 '지식 기반으로 한 판단'으로 볼 수 있다. 이 사고 과정에서 지식은 필수적인 요소다. 어떠한 정보(지식)도 없으면 정확하고 올바른 판단을 내릴 수 없다. 이런 판단은 일상생활 모든 면에서 사용되는 만큼 필수 요소다. 따라서 인간의 뇌는 지식에 대한 강한 욕구를 가지고 있다. 어린아이들이 가르쳐주지 않아도 지식을 얻기 위해 질문을 하는 이유도 여기에 있다.

목적 지향적 사고 과정은 지식을 공유할 때 생존 가능성이 높아지기 때문에 사회적 상호 작용에 크게 의존한다. 따라서 같은 사회 집단의 구성원들은 함께 목적을 이루기 위해 정보를 공유한다.

지식을 축적하는 가장 좋은 방법은 경험이다. 비록 목적 지향적 두뇌 기능이 원시적인 형태의 뇌 기능일지라도, 이 기능을 극대화하기 위해 대부분의 교육 기관은 '지식 전달'에 초점을 맞추고 있다. 지식이 있으면 목적을 이룰 방법을 쉽고 빠르게 선택할 수 있는 장점이 있지만 문제도 있다. 목적을 염두에 두고

방법을 찾기 때문에 두뇌의 기능에 한계가 있다. 즉, 다른 각도에서 상황을 분석할 수 있는 두뇌 능력을 발휘하지 못하기 때문에 시야가 좁을 수밖에 없다는 뜻이다.

문제는 더 있다. 원하는 목적을 이루고자 하는 욕망으로 인해 논리적이지 않은 상황을 자기만의 논리로 고집하는 현상이 벌어질 수 있다. 즉, 도박과도 같은 삶을 살아가게 되는 두뇌 기능이 목적 지향적 두뇌 기능이다.

**예:** 돈을 벌어야 한다 (목적) → 돈을 벌기 위한 방법을 찾는다. → 정당하게 돈을 버는 방법을 찾으면 성공의 길을 걷지만, 도박과 같은 쉽고 빠르게 돈을 벌겠다는 욕망에 사로잡히면 도박에 빠진 자기의 모습을 정당화하는 논리를 펼친다.

**의사소통 방법:** 다양한 신호를 통한 의사 소통 (지식을 전달하는 데 언어가 필요하지 않다. 신호를 통한 의사소통에는 사회성이 필수이므로, 사회성이 부족하거나 거의 없는 자폐인의 경우 의사소통 방법을 익히기 어렵다. 병사들이 작전 중에 신호로 의사 소통하는 모습을 생각해 보면 알 수 있다.) → 동물의 신호체계보다 복잡하지만, 신호의 한계를 벗어나지 못한 상태.

**교육:** 지식의 전달에 중점을 두며 배우고 익힌 지식을 암기하고 숙지하는 방법으로 공부하며, 배운 지식의 정확도를 시험을 통해 확인하는 방법의 교육이

진행된다. 경험이 지식을 쌓는 가장 효과적인 방법이다 보니, 경험과 지식 중심 교육. 경쟁(예: 시험)을 통해 교육의 효과를 극대화한다. 지식을 전달하는 지식인을 통해서 배울 수 있으므로 지식을 기반의 경쟁은 배우는 사람이 지식을 가르쳐주는 사람의 정신적 노예가 되도록 만든다. 이런 교육의 결과는 사회에서 권력, 재력가 등에게 복종하며 살아가는 노예의 삶을 살도록 만든다. 또한 목적을 향한 욕망에 눈이 멀어 상황을 논리적으로 판단하지 못해 도박과 같은 것에 빠지면 헤어날 수 없는 상태가 될 수 있다.

결국 암기하고 숙지하는 공부 방법의 과정은 학생의 삶을 고통으로 몰아넣고, 나아가 두뇌의 발달을 막아 지식과 지식인, 재력, 권력자 등 기득권자들의 정신적 노예가 되도록 만든다. 더 큰 문제는 이런 방식의 교육은 두뇌를 퇴화시킨다는 데 있다. 목적을 이루면 성공적인 삶이 되지만, 그렇지 않으면 쪽박의 인생이 된다.

현재 대부분 교육이 중점을 두고 있는 부분이며, 이로 인해 기억력에 의존한 학생들이 주로 이득을 보며, 이들이 사회에서 주류로 자리 잡으면서 기득권에 유리한 구조가 형성된다.

### III. 목표 지향적 사고 (생각의 시작)

**목적 지향적 사고**는 목적을 달성하기 위한 방법을 찾는 데 중점을 둔 사고다. 이 과정에 지식과 경험은 **목적**을 달성하기 위한 사고 과정의 기초가 된다. 반면, **목표 지향적 사고**는 목적을 이루고자 방법을 찾는 게 아니라 방법을 시작으로 이루고자 하는 결과물을 생각하는 사고 과정이다. 예를 들어 광어 낚시를 하는 경우 **목적 지향적 사고**는 **목적**을 이루기 위한 방법, 즉 광어 낚시 방법을 찾는 데 초점이 맞춰져 있다면, **목표 지향적 사고**는 현재 가지고 있는 방법을 무엇에 어떻게 사용할 것인지를 생각하는 두뇌 기능이다. 따라서 목표는 방법에 따라 바뀔 수 있고 나아가 목표가 정해져 있지 않기 때문에 열려 있는 사고를 시작할 수 있는 계기가 된다. 또한 도구의 사용 용도를 생각해야 하는 과정에서 관찰하고 분석하는 과정과 함께 이유와 근거가 포함되므로 한 단계 발전된 인과의 법칙을 바탕으로 한 논리적 사고력을 발휘할 수 있다.

**목표 지향적 사고**는 미지의 세계를 탐구하는 시작점이자 이유와 근거를 바탕으로 원인을 연결하는 사고력으로 발달하는 다리 역할을 한다. 현재 가지고 있는 방법으로 결과를 얻으면 그 결과를 원인으로 또 다른 결과를 도출하는 일련의 연결된 사고가 진행될 수 있기 때문이다.

방법에는 지식과 경험이 크게 작용하지 않는다. 지식과 경험은 결과에 초점이 맞춰져 있기 때문이다. 따라서 **목표 지향적 사고**의 과정에서 지식과 경험의 역할이 크지 않다. 대신 지식과 경험을 대신해 정보 처리가 가능하게 할 새로운 형태의 정보처리 도구가 필요한 데, 이 도구를 PonderEd 는 '개념'이라고 부른다. '개념'은 지식과 경험을 일련의 처리 과정을 거쳐 이유와 근거를 찾는 과정에 사용할 수 있도록 변형시킨 형태를 뜻한다.

**목표지향적 사고**는 두 가지 형태의 사고 과정을 포함하고 있다. 하나는 방법을 시작으로 목표를 세우고 이루어가는 사고 과정이고, 다른 하나는 원인과 결과를 연결하는 사고의 과정이다. 하나의 방법을 통해 하나의 목표를 이루고 나면, 이 **목표**는 다음 단계의 원인으로 작용하면서 계속 연결해서 사고가 진행된다. 또한 **목표**는 방법에 따라 변할 수 있어 언제든지 수정이 가능하다.

**의사소통 방법**: 지식과 개념이 섞여서 사용되기 때문에 신호와 언어 또한 혼재된 형태로 의사소통이 이루어진다.

**교육**: 방법을 바탕으로 목표를 설정하고 이루는 두뇌 기능을 활성화하려면 방법에 이유와 근거를 포함해야 한다. 그리고 이유와 근거를 생각하는 과정은 배우는

학생의 두뇌에서 벌어져야만 가능하다. 만일 가르치는 사람이 이유와 근거를 포함해 방법을 가르친다면, 학생의 두뇌는 이 정보를 지식으로 받아들인다. 현재 교육의 현장에서는 이유와 근거를 지식과 연결하여 지식으로 전달하는 경우가 대부분이다. 이 말은 곧, 현재의 교육으로는 학생의 **목표 지향적 두뇌 능력**을 활성화시킬 수 없다는 뜻이다. 따라서 교육은 다시 **목적 지향적 두뇌 기능**으로 되돌아 가 지식과 경험에 초점이 맞춰진다. 가끔 목표 지향적 두뇌 능력을 활성화시킬 수 있는 방법으로 수업하는 교사나 교수가 있는데, 이는 가르치는 사람 개인의 능력이지 학교 교육의 체계적인 시스템이 아니다. 따라서 배우는 사람의 입장에서는 **목표 지향적 두뇌 능력**을 가르칠 수 있는 사람을 찾아야 두뇌 발달이 가능하다.

## IV. 비판적 사고

이유와 근거, 방법, 그리고 결과는 조건에 따라 바뀐다. 상황이 변함에 따라 결과와 원인 그리고 방법까지도 바뀔 수 있다는 뜻이다. 목표 지향적 사고는 방법에서 시작한다는 점에서 목표가 변경될 수 있는 가능성이 열린다. 하지만 아무리 열린 결과라 하더라도 사고는 방법이 가진 한계에 의해 목표 또한 범위가 정해져 있어 한계에 부딪힌다. 다양한 현상과 문제에 대한 이유와 근거를 찾아가는 사고로의 확장은 또 다른 차원의 사고력을 요구한다. 이런 필요에 의해 발달한 사고가 바로 비판적 사고다.

비판적 사고는 이유와 근거, 방법, 그리고 결과의 상대적 관계를 찾아가는 두뇌 능력이다. 예를 들어, 한 사람이 오솔길을 걷다가 새끼 토끼를 사냥하는 고양이를 발견했다고 가정하자. 그 사람은 새끼 토끼가 사냥당할 수 있다는 생각에 불편함을 느끼고 고양이를 쫓았다. 다음 날, 그 사람은 같은 고양이가 배고픔에 시달리고 있는 새끼를 데리고 있는 걸 보았다는 상황을 생각해 보자. 우선 토끼를 구하기 위해 고양이를 쫓은 행위는 방법에 해당하고, 고양이가 사냥에 실패한 내용을 결과에 해당한다. 또한 하나의 사건이 연쇄 반응처럼 다른 사건에 영향을

미쳤다. 이런 상황에서 무엇이 옳고 무엇이 그른지 판단하기는 상당히 어렵다. 판단을 내리는 사람의 개인적인 감정이 포함될 수 있기 때문이다.

비판적 사고는 개념을 연결해 가는 과정이다. 같은 주제를 놓고 누구든 더 논리적인 연결을 많이 만들 수 있는 사람이 다른 사람들을 압도한다. 더 중요한 건 지식과 경험의 가치가 이 과정에는 거의 영향을 미치지 못하는 점이다. 그러나 아이러니하게도 비판적 사고는 두뇌가 이유와 조건 그리고 결과의 상대적 관계를 찾아가는 과정에서 다양한 이론(지식)과 타인의 경험을 통해 간접 경험도 할 수 있는 기회를 제공한다. 따라서 두뇌의 생각하는 힘은 앞서 논의한 다른 어떤 사고 과정보다 빠르고 강력하게 성장할 수 있다.

하지만 불행히도 현재의 교육 시스템은 비판적 사고를 다룰 수 없다. 학생들이 비판적 사고를 개발하도록 가르치기 위한 체계적인 전략이 없기 때문이다. 소수의 개인만이 비판적 사고를 가르칠 수 있는 능력을 발휘한다.

**의사소통 방법:** 개념을 바탕으로 한 언어

**교육 :** 체계적인 교육 방법 없음. 개인적으로 가르칠 수 있는 사람은 존재 (예, 하버드 대학의 마일클 샌델 교수)

## V. 제 I 형 창의/창조적 사고

지식과 경험의 개념화는 인간의 두뇌에 또 다른 차원의 사고 능력, 즉 창의적 사고를 추가했다. 지식과 경험은 창의적 사고의 활성화와는 관계없다. 그래서 아무리 학교 성적이 높아도, 또 아무리 비판적 사고가 발달했다 하더라도 창의/창조적 사고 능력을 발휘할 수 없다. 창의적 사고를 시작하는 요인은 호기심과 질문이다. 호기심은 관찰과 지식을 개념화해야만 활성화될 수 있다.

PonderEd 는 창의적 사고를 두 가지 유형(I 형과 II 형)으로 분류한다. I 형 창의적 사고의 기초는 앞서 목표 지향적 사고와 비판적 사고처럼 관찰, 비교, 분석 등 일련의 사고 과정이다. 하지만 차이가 있다. I 형 창의적 사고는 패턴(기러기의 V 자형 비행 패턴)/유사점과 차이점(겨울철에 새의 맨다리와 깃털로 덮인 다리)의 인식을 통한 호기심과 질문으로부터 시작된다. 호기심과 질문은 비판적 사고와 창의적 사고를 구분하는 가장 핵심이 되는 요소다. 다른 사고의 과정에는 없는 호기심이 포함되어 있기 때문에 완전히 다른 사고 유형이다. I 형 창의적 사고의 필수 요소는 1. 하나의 개념을 다른 현상에 반영할 수 있는 두뇌 능력과 2. 개념과 개념을 연결하는 두뇌 기능이다.

I 형 창의적 사고는 새로운 지식을 발견하거나 새로운 기술의 발명을 주도하는 두뇌 능력이다. I 형 창의적 사고는 어렸을 때 호기심에서 새 알을 품었던 발명왕 에디슨 또는 애플을 세운 잡스와 같은 사람들의 두뇌 능력이다. 따라서 제 I 형 창의/창조적 사고는 인류 역사의 새로운 장을 여는 역할을 한다.

**교육:** 비판적 사고는 그래도 가르칠 수 있는 사람이 드물지만 존재한다. 하지만 창의/창조적 사고는 현재의 교육으로는 접근 불가 영역이다. 가르칠 수도, 배울 수도 없다.

## VI. 제 II 형 창의/창조적 사고

뉴턴이나 아인슈타인과 같은 천재들의 사고력이다. 유형에 차이가 있기는 하지만 기본적으로 II 형 창의적 사고는 제 I 형과 마찬가지로 호기심과 질문으로부터 시작된다.

관찰은 호기심을 불러일으키고, 호기심은 질문으로 이어진다. 그런 다음 답을 찾기 위한 사고 과정이 이어진다. 호기심에서 시작된 질문에 답을 찾는 과정은 I 형 창의적 사고와 비슷한 정보 처리 과정을 따른다. 그러나 II 형 창의적 사고에는 I 형에 없는 뇌 기능이 있다. 보이지 않는 현상에 대한 개념을 연결하고 그 개념들 사이의 상대성을 기반으로 한 시뮬레이션 능력이다.

일반인과 천재의 두뇌 기능이 다른 이유는 크게 셋으로 나눌 수 있다. 하나는 호기심을 불러일으키기 어렵다는 사실이다. 두 번째는 호기심을 질문으로 바꾼 후 다시 답을 찾을 수 있는 질문 형태로 바꾸기 어렵다는 점이다. 끝으로 연결된 개념 간의 상대적 관계를 시뮬레이션할 수 있는 두뇌 능력이 필요한데, 이 두뇌 능력은 쉽지 않다. 자폐 아이들이 사회성을 익히기 어려운 만큼 일반인이 상대적 관계를 그림이나 영상으로 그려내기 어렵다. 창의/창조적 사고의 예로는 아이작

뉴턴의 인공 위성 개념, 알버트 아인슈타인의 일반 상대성 이론 등이 있다. 또 자폐를 가지고 있으면서 생물학자로 농업에 혁명을 불러온 발명을 한 템플 그랜딘 박사도 여기에 속한다.

**교육:** 존재하지 않는다. 가르칠 수도, 배울 수도 없었다. 천재들조차 그들의 천재적 사고 능력을 가르칠 수 없었다.

## 정리

상위의 사고 능력은 하위의 사고 능력을 지배할 수 있다. 참고로, 제 II 형 창의적 사고를 할 수 있는 사람은 그 아래의 모든 두뇌 기능을 활용할 수 있다. 그러나 제 I 형 창의적 사고 능력을 갖춘 사람이 제 II 형 창의적 사고 능력을 발휘할 수는 없다. 같은 맥락으로, 비판적 사고는 창의적 사고로 이어질 수 없다. 또한 두뇌 능력이 지식 기반의 판단에 주로 맞춰진 사람이라면 창의적 사고는 물론 비판적 사고력을 기대할 수 없다는 걸 의미한다. 비유하자면, 휴대전화에 카메라 기능이 없으면 사진을 찍을 수 없는 것과 같다. 두뇌는 하나 이상의 두뇌 기능이 추가되며 진화하는데, 추가된 기능을 활용하지 못하면 소용이 없기 때문이다. 물론 두뇌는 휴대전화와 달라 모든 기능이 탑재되어 있다. 다만 사용하는 방법을 몰라 사용하지 못할 뿐이다.

대부분의 사람들은 지식 기반의 판단에 초점을 맞춘 두뇌 기능을 주로 사용한다. 쉽고 빠른 결과를 얻을 수 있기 때문이다. 현재 교육 시스템 또한 주로 이 두뇌 기능이 주류를 이룬다. 상황이 이렇다 보니 상위 두뇌 기능을 활용하는 사람의 수는 올라갈수록 적어진다. 목표 지향적 두뇌 기능을 사용하는 사람은 목적 지향적 두뇌 기능을 사용하는 사람에 비해 그 수가 현저히 적고, 비판적 사고를

발휘할 수 있는 사람은 쉽게 찾아볼 수도 없다. 인류 역사에서 볼 수 있듯 창의적 사고를 활용할 수 있는 사람은 더더욱 드물다. 교육을 통해 목표 지향적 두뇌 기능을 활성화할 체계적인 방법이 없었으니, 비판적/창의적 사고를 위한 교육은 존재할 수조차 없었다. 하지만 이제는 방법이 있다. PonderEd 에서 체계적인 교수/학습법을 만들었기 때문이다. 다만 PonderEd 교육은 이 사고력을 모두 다루지는 않는다. PonderEd 교육이 다루는 사고는 제 II 형 창의/창조적 사고다. 앞서 적었듯, 이 능력이 활성화되면, 모든 하위 두뇌 능력은 자동으로 활성화되기 때문이다.