

효과적인 프로젝트 설계: 사고틀 마르자노의 신분류표

마르자노의 신분류표

존경받는 교육연구가 로버트 마르자노는 스스로 새로운 교육목적 분류표(2000)라 명명하는 분류표를 제안하였습니다. 널리 사용되는 블룸의 분류표의 단점을 극복하고 표준에 기반을 둔 현재의 학습지도 환경에 맞추어 개발된 이 사고력 모델은 학생들의 사고에 영향을 미치는 광범위한 요소를 포함하고 있고 연구에 기초한 이론을 제공하여 학생들의 사고력 향상에 많은 도움을 줄 수 있습니다. 고전적 사고력 틀에 대한 자세한 내용은 블룸의 분류표에서 찾아보실 수 있습니다.

마르자노의 신분류표는 3가지 체계와 지식영역으로 구성되어 있는데, 이들 모두는 사고와 학습에 대단히 중요합니다. 3가지 체계에는 자아, 메타 인지, 인지 체계가 있습니다. 새로운 작업을 시작해야 할 때, 자아 체계는 현재 자신이 하고 있는 행동을 계속해야 할지 아니면 새로운 활동에 참여할지를 선택합니다. 메타 인지 체계는 목표를 설정하고 그 목표가 달성되도록 진도를 잘 따라가게 합니다. 인지 체계는 모든 필요한 정보를 처리하고, 지식영역은 내용을 제공합니다.

3가지 체계와 지식

자아 체계			
지식의 중요성에 대한 신념	효율성에 대한 신념	지식과 관련된 감성	
메타 인지 체계			
학습목표 설정	지식실행 모니터링	명석함 모니터링	정확성 모니터링
인지 체계			
지식검색	이해	분석	지식활용
상기 실행	종합 표현	매칭 분류 오류분석 일반화 특수화	의사결정 문제해결 실험적 탐구 조사
지식영역			
정보	정신적 절차	육체적 절차	

예를 들면, 3학년 미라는 선생님이 수학시간에 새로운 과를 시작하려고 할 때 이번 주에 있을 피자 파티 생각에 빠져 있습니다. 미라의 자아시스템은 파티 생각은 그만두고 수업을 듣겠다고 결정합니다. 그녀의 메타인지 체계는 그녀에게 집중해서 질문을 하고 그녀에게 주어진 일을 하라고 말합니다. 그녀의 인지시스템은 선생님의 설명을 이해하는 데 필요한 사고전략을 제공해 줍니다. 그리고 개념과 절차에 관한 수학적 지식은 문제를 성공적으로 풀 수 있게 도와줍니다. 새로운 분류표의 각 구성요소는 그 과에서 나온 수학개념과 기능을 미라가 성공적으로 배울 수 있게 하는 데 기여합니다.

지식

전통적으로, 대부분의 학습지도의 초점은 지식의 구성요소에 맞추어져 있었습니다. 학생들이 어떤 하나의 주제를 비판적으로 사고할 수 있게 되려면 그 전에 상당량의 지식을 쌓아야 한다고 여겨져 왔습니다. 불행히도, 전통적인 교실에서 학습지도는 거의 지식의 축적 이상으로 나아가지 못하고 학생들 머리를 사실들로 가득 찬 과일 서랍장으로 만들고 있으며, 또 이러한 지식의 대부분은 기말고사를 치름과 동시에 잊혀져 버리고 맙니다.

지식은 사고에서 중요한 부분입니다. 학습하게 될 주제에 대한 충분한 정보 없이는 다른 체계가 할 수 있는 일이 매우 적어지며 학습과정을 성공적으로 이끌 수 없습니다. 최첨단 기술요소로 만들어진 강력한 힘의 자동차라도 본연의 목적을 달성하기 위해서는 연료가 필요합니다. 지식은 사고과정에 힘을 주는 연료입니다.

마르자노는 지식을 3가지 범주, *정보*, *정신적 과정*, *육체적 과정*으로 구분했습니다. 간단히 말하면, 정보는 “무슨” 지식이고 과정은 “어떻게” 입니다.

정보는 원칙이나 일반화와 같은 생각을 체계화 하고 또 어휘용어나 사실과 같은 세부내용을 바탕으로 이루어집니다. 원칙과 일반화는 개념을 범주에 속하게 함으로써 많은 정보를 적은 노력으로 저장할 수 있게 해주므로 중요합니다. 예를 들면, *T아카바시*를 전에 들어보지 않았어도, 그 동물이 개의 일종이란 걸 알게 되면 대충 그것에 대해 알게 됩니다.

정신적 과정은 리포트 쓰기와 같은 복잡한 과정에서부터 기법, 연산, 단일 규칙 등과 같은 좀 더 간단한 작업까지의 범위를 포괄합니다. 지도 읽기와 같은 기법은 일정한 순서에 따라 행해질 필요가 없는 일련의 활동으로 구성됩니다. 연산은 긴 나눗셈 계산과 같이 상황에 따라 달라지지 않고 순서를 정확하게 따라야 합니다. 대문자 사용하기와 같은 단일 규칙은 특정 예에 개별적으로 적용됩니다.

육체적 과정은 학습에서 차지하는 정도는 과목영역에 따라 크게 달라집니다. 읽기에 필요한 육체적 요구조건은 눈의 오른쪽 왼쪽 움직임과 손으로 책장을 넘길

수 있는 정도면 됩니다. 다른 한편, 체육과와 직업교육은 광범위하고 정교한 육체적 과정 즉, 테니스 치기나 가구 만들기과 같은 과정을 요구합니다. 효과적인 육체적 과정에 기여하는 요소에는 힘, 균형, 민첩성, 스피드 등이 포함됩니다. 스포츠 또는 전자게임 등 학생들이 여가시간에 즐기는 많은 활동은 정교한 육체적 절차를 요구합니다.

대부분의 커리큘럼 표준은 일반적으로 한 가지 또는 두 가지 단어로 불리는 개념들로 구성됩니다. 예를 들면 “삼각형”이란 개념에는 모든 정보의 구성요소가 포함될 수 있습니다:

- 어휘: 이등변삼각형, 정삼각형, 사변
- 일반화: 모든 직삼각형은 한 각이 90도이다.
- 정신적 과정: 직사각형의 한 변의 길이를 파악하고 증명하기
- 육체적 과정: 컴퍼스와 자로 삼각형 만들기

인지 체계

인지 체계 내의 정신적 과정은 지식영역에서부터 시작합니다. 이 과정은 사람들에게 자신의 기억 속에 있는 정보와 절차에 접근할 수 있도록 해 주고 이 지식을 조작하거나 사용할 수 있도록 도와줍니다. 마르자노는 인지 체계를 4개의 구성요소인 *지식검색*, *이해*, *분석*, *지식활용*으로 나누었습니다. 각 과정은 모든 이전의 과정들로 구성됩니다. 예를 들어, 이해는 지식검색을 요구하고, 분석은 이해를 요구하는 등 같은 식으로 계속 이어집니다.

지식검색

블룸의 분류표의 지식 구성요소와 마찬가지로, 지식검색에는 영구적인 기억에서 정보를 상기시키는 일과 관련됩니다. 이해의 이 단계에서 학생들은 사실, 순서, 과정을 정확히 저장된 상태 그대로 다시 불러냅니다.

이해

더 높은 단계인 이해는 기억해야 할 중요한 정보를 식별하고 그 정보를 적절한 범주로 분류합니다. 그러므로, 이해의 첫 번째 역량인 *중합*은 그 개념의 가장 중요한 구성요소를 식별하고 중요하지 않거나 또는 관계없는 요소들은 버리도록 요구합니다. 예를 들어, 루이스와 클라크의 모험을 배우는 학생은 탐험가가 다녔던 경로를 귀찮지만 외워야 하지만 그들이 얼마나 많은 무기를 들고 다녔는지는 외울 필요가 없습니다. 물론, 어느 한 개념에서 중요한 사항은 그 개념을 배운 맥락에 따라 달라지며 그래서 한 주제를 놓고 기억 속에 저장하는 정보는 상황과 학생에 따라 다릅니다.

표현을 통해 정보는 그 정보를 보다 효율적으로 찾고 사용하게 하는 범주 내에 체계적으로 정리됩니다. 지도나 차트와 같은 그래픽 요소는 이 인지과정을 촉진시켜 줍니다. 학생들에게 자신의 평가를 다른 사람들의 평가와 비교할 수 있도록 해 주는 [시각적 서열화 도구](#), 지도 시스템을 개발하도록 도와주는 [이유 확인](#)

[도구](#), 좋은 논증이 이루어 지도록 뒷받침해 주는 [근거 제시 도구](#) 와 같은 쌍방향 사고력 향상 도구는 또한 지식의 표현이란 목적에 부합합니다.

분석

이해보다 다소 복잡한 분석에는 배열, 분류, 오류분석, 일반화, 특수화라는 5가지 인지과정이 있습니다. 이러한 과정에 참여함으로써 학습자는 자신이 배우고 있는 것을 사용하여 새로운 통찰을 얻고 자신이 배운 내용을 새로운 상황에서 활용하는 방법을 생각해 낼 수 있습니다. 이러한 과정에 대한 더 자세한 내용은 [분석](#)을 참고하십시오.

지식활용

인지과정의 마지막 단계는 지식의 활용을 다룹니다. 마르자노는 이러한 과정을 지식 활용 또는 [지식의 사용](#)으로 부르는데, 이해와 분석과정을 잘 활용할 줄 알아야만 지식을 성공적으로 활용할 수 있습니다. 지식활용은 어느 특정 작업을 할 때 작업자가 사용하는 과정을 포함하기 때문에 특히 프로젝트기반 학습에서 중요한 사고력 구성요소입니다.

자명한 인지과정인 의사결정은 가장 적절한 활동방향을 결정하기 위해 여러 선택사항의 비중을 판단하는 과정입니다. 문제해결은 목적을 이루는 과정에서 어느 한 장애물을 만났을 때 일어납니다. 이 과정을 위한 하부역량에는 문제 식별과 분석이 포함됩니다.

실험적 탐구는 물리적, 심리적 현상에 대한 가설수립, 실험구성, 결과분석 등과 관계가 있습니다. 강낭콩 키우기 실험을 계획하고 이상적인 성장조건을 분석하는 3학년 학생은 실험적 탐구를 하고 있는 것입니다. (이 프로젝트에 대한 더 자세한 정보는 [강낭콩 키우기 경기](#) [영문](#) 프로젝트 설계서(Unit Plan)를 참조하십시오).

조사는 실험적 탐구와 비슷하지만 과거, 현재, 미래의 사건과 관계가 있습니다. 통계적 분석을 토대로 특정한 규칙이 있는 근거를 가지고 있는 실험적 탐구와는 달리, 조사는 추론과 논증에서 기술되는 것들과 같은 논리적 논증을 요구합니다. 실험적 탐구에서 학습자는 현상을 직접 관찰하고 데이터를 기록합니다. 조사에서 정보는 덜 직접적입니다. 문헌조사, 인터뷰, 또는 기타의 방법으로 다른 이들의 연구와 의견에서 정보를 얻습니다. 고등학교 물리학 시간에 현재의 물리학과 관련된 최신 이슈를 조사하고 입법자들에게 특정 연구에 대한 기금을 설립하도록 설득하기 위해 자신이 배운 내용을 활용하는 학생들은 지금 조사를 하고 있는 것입니다. 이 프로젝트에 대한 자세한 내용은 물리학자 도와줄 분 모집을 참고하십시오.

메타인지 체계

메타인지 체계는 사고 과정을 ‘통제’하며 모든 다른 체계를 규제합니다. 이 체계는 목표를 설정하고 어떤 인지 과정이 이 목표에 가장 잘 맞는 지를 결정합니다. 그 다음 그 과정을 모니터하고 필요 시 과정을 수정합니다. 예를 들면, 여러 종류의

암석으로 가상의 박물관을 만들고 있는 중학교 학생은 첫 번째 목표로 자신의 웹사이트에 무엇을 올려 놓고 어떻게 전시할 지를 결정합니다. 그 다음, 그 웹사이트를 만들기 위해 그가 알아야 할 것을 찾기 위해 어떤 방법을 사용할 지 선택합니다. 그 방법을 실행하면서 그 방법이 얼마나 효과적으로 작용하는 지 모니터하고 이 일을 성공적으로 수행하기 위해 필요한 부분을 변경 또는 수정합니다.

특히 읽고 쓰기와 수학에서의 메타인지에 관한 연구는 사고 과정을 통제하고 규제하는 데 있어서 교사의 지도와 지원이 학업성취에 큰 영향을 미칠 수 있다는 것을 확신시켜 줍니다. (과리스, 와시크, 터너, 1991; 손펠드, 1992). 이 주제에 관한 더 자세한 이론적, 실제적 정보는 메타인지 에서 찾아보실 수 있습니다.

자아 체계

어떤 교사가 인지전략이나 또는 심지어 메타인지적 역량을 가르쳤다고 해서, 그것이 반드시 항상 학생들의 충분한 이해로 연결되지는 않는다는 것을 알고 있습니다. 반대로 교사들은 종종 너무 어렵다고 여겨지는 일들을 학생들이 해 내는 걸 보고 놀라기도 합니다. 이러한 상황이 일어나는 이유는 자아 체계가 모든 학습의 뿌리에 있기 때문입니다. 이 체계는 어떤 한 작업을 완수하려는 개인마다 다르게 유발되는 동기를 결정하는 자세, 신념, 감정으로 이루어집니다. 동기를 부여하는 요소는 **중요성, 효율성, 감정**입니다.

학생이 어떤 새로운 내용을 처음 배울 때, 첫 번째 반응 중의 하나는 그 내용이 자신에게 얼마나 중요한지를 결정하는 것입니다. 그 내용이 자신이 배우고 싶어했던 것인지 또는 배워야 할 필요가 있는 것인지? 그 내용을 배우는 게 이미 세워놓은 목표를 달성하는 데 도움이 되는 지?

사회학습이론 개발자 알버트 반듀라 (1994) 가 정의했듯이 **효율성**은 어떤 일을 성공적으로 달성할 수 있는 자신의 능력에 대한 신념을 의미합니다. 자기 효능감의 정도가 높은 학생은 자신이 성공을 위한 자질을 충분히 갖고 있다는 신념이 강하여 도전에 정면으로 맞섭니다. 이러한 학생들은 일에 깊숙이 관여하고 그 일을 끝까지 진행하고 어려움을 만나도 금방 회복합니다.

반듀라는 학생들에게 이러한 자아 효능감을 갖도록 하는 몇 가지 방법을 제시하였습니다. 가장 강력한 방법은 성공적인 경험입니다. 이 경험은 너무 어렵거나 너무 쉬워서 안됩니다. 반복되는 실패는 자아 효능감을 감소시키지만, 너무 간단한 작업에서의 성공은 어려운 작업에서 자아 효능감을 지속시킬 때 필요한 탄력성을 개발하지 못합니다.

자기 효능감을 키워주는 또 다른 방법은 학생 자신이 작업을 완수할 수 있는 능력을 가지고 있다는 것을 확신시켜주는 말을 해 주는 것입니다. 불행히도, 반듀라에 따르면, 말로 그들에게 실패하리라고 하는 것이 성공하리라고 확신시켜 주는 것보다 훨씬 쉽습니다. 이는 물론, 학생에 대한 교사의 격려나 칭찬을 삼가해야

한다는 의미는 아닙니다. 대신 이 사실이 진정으로 의미하는 바는 말로 하는 방식만을 자아효능감 형성을 위한 방식으로 고집하지 말아야 한다는 것입니다. 적절한 난이도를 가진 과제 설계, 효과적인 수업과정 및 전략 등과 같은 다른 활동이 자신감을 길러주고, 독립적인 학습자로 성장하도록 하는 데 훨씬 큰 도움이 됩니다.

비록 학생들이 학습경험과 관련된 자신의 감정을 통제하기는 힘들지만, 이러한 감정은 학습동기에 커다란 영향을 미칩니다. 효율적인 학생은 자신의 메타 인지력을 이용하여 부정적인 감정반응을 다스리면서 긍정적인 감정을 이용할 줄 압니다. 예를 들면, 다소 난해한 교재를 읽는데 부정적인 감정을 가진 학생은 저녁에 잠자기 전에 화학교재를 읽기 보다는 집중이 잘 되는 시간에 읽기로 작정을 합니다.

마르자노 신분류표의 학급에서의 적용

초등학교의 예

철수는 4학년 학생으로 **바다에서 바다로** 영투 프로젝트에 참가하고 있으며 이 프로젝트에서 자신의 지역 내 도시들과 그 도시들의 상업 및 교역 센터로서의 중요성을 살펴보게 됩니다. 철수는 이러한 학급활동에 대해 거의 완벽하게 동기가 유발되었습니다. 그는 전형적인 학교의 과제에는 큰 의미를 부여하지 않지만 호기심이 많아 종종 자신의 관심을 끄는 학습대상을 찾곤 했습니다. 비록 항상 과제를 다 마치지는 건 아니지만 과제를 달성할 수 있다고 강하게 확신합니다.

철수는 게으른 학생은 아니지만 계획에 따라 일관성 있게 하지 않고 이걸 했다 저걸 했다 하곤 합니다. 선생님은 그를 잘 알고 있으므로 철수의 효율성을 길러주기 위해 별도의 시간을 할애할 필요는 없다고 생각합니다. 선생님은 또한 그가 이 프로젝트를 완수하기 위해 필요한 인지적 전략을 빨리 이해하리라고 생각합니다. 그에게 가장 필요한 부분은 그의 감정적 반응과 메타인지와 관련된 부분입니다. 이 프로젝트는 선택을 할 수 있기 때문에 선생님은 철수가 자신이 관심을 갖고 있는 지역사업을 선택하도록 도와줄 수 있습니다. 그가 모터사이클에 매우 관심이 많아서 선생님은 그 사업에 관한 조사를 하도록 권했습니다. 선생님은 또한 그의 메타 인지력을 개발시키기 위해 작업 점검표를 주고 마감기한을 알려주었습니다.

메타 인지력을 키우도록 철수를 도와주고 그의 관심사를 쫓아 그것에 관한 조사를 하도록 해 줌으로써, 선생님은 철수에게 자신이 배우고 있는 것에 대해 깊이 사고할 수 있는 환경을 만들어 주었습니다. 동시에 선생님은 일생 동안 살아가면서 도움이 될 능력과 전략을 키워가도록 도와주었습니다.

중등학교의 예

영미는 **야구경기** 영투 라는 야구경기와 수학을 결합시킨 프로젝트를 하고 있습니다. 그는 영어, 세계사와 같은 인문과목을 더 좋아했고 야구에는 아무런 관심도 없었습니다. 하지만 그녀는 일찍부터 일지리스트가 되기로 결심했고 훌륭한 일지리즘 프로그램을 가진 사립대학을 가고 싶어했습니다. 그러므로 그녀는 비록

큰 관심은 없지만 좋은 대학을 가려는 그녀의 목적에 도움이 되기 때문에 수학시간에 하는 이 일을 하는 것이 중요하다고 판단했습니다.

영미는 성적이 우수한 학생이지만 수학에서는 쓰기에서만 좋은 성적을 내지 못했고 그래서 자신과 남들을 실망시킬 것이라는 부담감 때문에 이 프로젝트에 깊이 관여하는 것을 탐탁지 않게 생각했습니다. 그녀의 선생님은 이를 잘 알고 있었기 때문에 영미가 기초필수능력과 지식을 가지고 있고 그리고 자신이 그녀에게 많은 격려를 하고 있다는 것을 확신시켰습니다. 영미의 자아 체계가 그녀에게 학습동기를 부여할 때만이, 그녀의 다른 체계가 그녀의 학습과정을 담당할 수 있습니다.

영미는 몇 가지 기본어휘 단어에 대한 정의를 배우는 것으로부터 이 프로젝트를 시작했습니다. 그녀가 이 프로젝트를 진행할 때, 선생님은 그녀가 어려운 체계를 잘 이해할 수 있도록 지도해 주었습니다. 각 선수의 통계를 비교해야 하는 경우, 선생님은 여러 종류의 메칭의 예를 시범적으로 보여주었으며, 그녀가 더 자세한 조사를 위해 야구의 어느 한 측면을 선택해야 할 때는 의사결정에 관한 지도를 해주었습니다.

메타인지적 사고를 장려하기 위해 교사는 프로젝트의 중요시점에 소그룹별 점검시간을 갖도록 하였으며, 영미는 자신의 작업이 어떻게 진행되는지를 일지에 기록하였습니다. 모든 체계와 지식 영역을 다룸으로써, 영미의 기하학 선생님은 그녀가 수학과목에서 고차원적 사고력을 개발하고 배운 내용을 새로운 상황에 적용할 수 있는 가능성을 키워주었습니다.

참고문헌

Bandura, A. (1994). *Self-efficacy*.

www.emory.edu/EDUCATION/mfp/BanEncy.html* 영문.

Marzano, R. J. (2000). *Designing a new taxonomy of educational objectives*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.

Paris, S.G., Wasik, B.A., & Turner, J.C. (1991). The development of strategic readers. In R. Barr, M. L. Kamil, P. Mosenthal, & P. D. Pearson, (Eds.), *Handbook of reading research, vol. 2*, (pp. 609-640). New York: Longman.

Schoenfeld, A. (1992). Learning to think mathematically: 문제해결, metacognition, and sense making in mathematics. In D. A. Grows (Ed.). *Handbook of research on mathematics teaching and learning*, (pp. 334-370). New York: Macmillan.