

KATA

Korea Academic TRIZ Association

사단법인 한국트리즈학회 논문집

“트리즈 원리를 적용한 학습효과 향상에 관하여

”“트리즈 원리를 적용한 학습효과 향상에 관하여

공정한 심사를 위해 저자명을 비공개

1. 서론

TRIZ는 여러 공학적인 문제에 봉착하여 이를 해결하기 위해 창안한 문제 해결방법론이다. 간단히 설명하면 모든 문제는 모순(물리적, 공간적)이 발생하고 트리즈 40가지의 원리를 이용하면 짧은 시간에 공학적인 모순이 포함된 난제를 해결할 수 있다. 최근에는 이 트리즈가 경영 및 사회 과학 등에 적용되며 공학 외에 의학 등에도 적용되어 다양한 학문분야와 실생활, 산업 현장에서 부딪치는 난제를 해결하는데 큰 역할을 하고 있다. 최근 국내기업 중에서 일찍이 삼성 및 LG, 포스코등에서 트리즈를 도입하여 기술혁신을 이루었고, 사내 온라인교육을 상설하였고 실제 기술혁신을 통하여 매출 신장에 기여하였다. 최근 대학에서도 트리즈학과가 신설되었고 트리즈교육과정을 개설하는 대학이 늘고있다. 이런 긍정적인 효과에도 불구하고 아직 일반인들에게 널리 알려져있지 않으며 특히 창의적인 발상과 훈련이 필요한 중,고등생들 및 교사들 조차 인지도가 낮으며, 국내에 트리즈원리를 적용하여 중고등학생의 학습효과 향상을 다룬 논문은 거의 없는 실정이다. 저자는 이에 착안하여 트리즈 원리를 개인의 학습에 적용하여 얻은 이론과 제안을 기술하였다. 기술 방식은 위키백과

<http://ko.wikipedia.org/wiki/TRIZ> 및 기존의 트리즈 40가지 원칙을 하나씩 열거하였고 중고교생들의 학습과 교육 등 실생활에 적용 가능한 실례와 제안을 제시하였다.

2. 트리즈 원리에 따른 학습효과의 실례 또는 제안

2.1 분할(Segmentation) - 나누어라. 쪼개어서 사용한다

공부를 할 때 계획을 좀 더 세분해서 짜고, 이렇게 하면 학습이 효율적으로 가능하고, 좀 더 약한 부분을 집중적으로 공략할 수 있다. 한 과

공정한 심사를 위해 저자 소속을 비공개 처리하였습니다.

목의 학습시간을 과도하게 잡지 말고 나누어서 하면 공부효과를 높이고 체계적인 전략을 짤 수 있다.

2.2 추출(Extraction) - 필요한 부분만 뽑아낸다

학습에서 어떤 과목이든지 한 단원이나 주제에서 가장 자신 있는 부분과 어려운 부분을 추출하여 공략하면 아는 부분은 넘어가고 중복을 피할 수 있어 매우 효율적인 학습이 가능하다. 예로 영어단어도 외워지지 않고 익숙하지 않은 단어만 모아 단어장을 만들어 암기한다.

2.3 국부적 품질(Local Quality) - 전체를 똑같이 할 필요는 없다

수학과목에서 모든 주제를 동등하게 공부할 필요 없이 특정 주제 공부할 때 세분하여 부족한 약한 부분을 공략하면 특정주제에 대하여 자신을 갖게 된다. 학생의 수준에 따라 능력별 수업을 허용한다. 학교에서도 방과후 프로그램을 학생의 수요와 요구를 조사하여 맞춤형으로 전환한다. 학습자와 교사에게서 성과나 향상이 이루어지면 성과급이나 인센티브를 부여하여 교육효과를 올린다.

2.4 비대칭(Asymmetry) - 대칭이라면 비대칭으로 해본다

공부의 효율에서 강의를 듣는 것도 중요하나 자기주도학습의 양도 중요하다. 대칭적인 관계에서 자기주도학습의 양을 늘리는 것도 비대칭적인 효과이다



Korea Academic TRIZ Association

사단법인 한국트리즈학회 논문집

2.5 통합(Consolidation) - 여러 작업을 한 번에 하라.

영어공부를 할 때에 교과서를 읽고 암기하고 내용을 말하며, 영작하고, 말한 내용을 영어의 네 가지 영역인 읽기, 쓰기, 말하기, 듣기를 한번에 해결할 수 있으며 내신과 이외의 영어학습에 도움이 된다. 교육공간도 가급적 일방적 강의가 아닌 시청각교재를 충분히 활용할 수 있는 구조로 바꾸어 효율적인 학습이 되게 한다. 실제로 경제학 원리를 이용한 수학처럼 지식의 융합차원에서 문과적인 공부는 효과를 볼 수 있다.

2.6 다용도(Multifunction) - 하나의 물건을 여러 용도로 사용한다

한가지 개념을 활용하여 여러 가지 개념으로 확장한다. 예로 유전자→ 이기적 유전자→ 밍으로 사회적인 현상을 설명할 수 있다. 특히 논술 공부 때에 이과나 문과와 상관없이 나오는 개념이나 현상을 잘 알아두면 논술작성시 매우 유리하다.

2.7 포개기(Nesting) - 포개어 보라, 짝짓기를 하라

협동학습, 예로 내가 영어를 잘하고 상대 친구는 수학을 잘하면 같이 공부하거나 하여 효율적인 학습을 한다. 학교의 수업을 먼저 기초/뼈대로 하고 학원이나 이외의 수업을 더하거나 보충하면 훨씬 효율적이다. 그렇지 않으면 학교에서의 시간과 수업이 효과가 없거나 비효율적인 학습이 된다.

2.8 공중부양(Counterweight), 평형추 - 지구중력으로부터 무게를 적극적으로 피한다

트리즈에 대한 관심을 높이려면 학교에서나 시험에서 출제하거나 발표회나 대회를 열어 관심과 이목을 모으게 한다. 그리고 학교선생님들과 학생회, 필요할 때에 학부모와 협력하여 학생들의 복지와 학업능력향상에 도움이 되는 프로그램을 홍보한다

2.9 사전반대조치(Preliminary Counter Action) - 미리 반대방향으로 조치를 취한다

새로운 학습이나 교육프로그램을 도입 할 때 부작용을 막기 위하여 미리 선생님들과 학부모, 학생들에게 참여의 기회를 주고 충분한 시간을 주고 공지한다.

2.10 사전조치(Preliminary Action) - 미리 조치한다

강의 전에 수업자료를 미리 배포한다. 예습을 하여 공부의 효율을 높인다. 방학 중 체력을 키워 학기 중 건강을 유지토록 한다. 과도한 선행 학습은 문제지만 최소한도의 선행학습은 공부에 도움이 된다.

2.11 사전예방조치(Preliminary Compensation) - 사전에 예방 조치하라

가려는 대학의 특성에 맞게 진형을 알아 미리

대비한다. 예로 눈술전형은 미리 눈술을 충분한 시간을 두고 연습하고 구술 면접을 위하여 모의 실습을 해본다. 또한 수능 날 시험순서대로 자습을 하여 수능날 최적의 상태로 시험 볼 수 있도록 준비한다.

2.12. 굴리기(Equipotential), 들어서 옮길 필요가 없다(Remove tension). - 들어서 옮길 필요가 없다. 저절로 흘러가게 하라, 움직이는 관성을 활용하라

선생님 강의를 녹음하여 또는 디지털음원으로 만들어 필요할 때 학생들이 들도록 한다. 교육 프로그램을 처음 도입 시에 힘들지만 익숙해지면 이후에는 저절로 진행을 할 수 있다. 특정 교육을 실시할 때, 예로 트리즈교육을 도입할 때 참여를 유도하기 위하여 무료강의를 몇차례 한다. 수업분위기를 좋게 하기 위하여 공부환경을 쾌적하게 한다, 트리즈에 대한 관심을 인터넷을 통해 자연스레 전파, 확산시킨다,

2.13. 역방향(Do it Reverse) - 반대로 해본다

토론식 수업인 경우 일방적인 강의 보다 학생들의 참여를 유도하여 수업의 효율을 높인다. 특히 수리영역의 문제를 풀 때 난제인 경우 평소와 반대방식으로 전환하면 잘 풀 수 있다. 예로 500 원 짜리 동전 2 개와 100 원 짜리 동전 3 개가 있을 때 가능한 금액의 가짓수를 구하라는 문제에 있어서 500 원 동전의 가치를 100 원짜리 동전으로 환산하여 계산하면 효율적인 계산이 가능하다.

2.14. 곡선화(Curvature Increase) - 직선형을

곡선형으로 바뀌라

교사의 과목 부담을 줄이고 효율적인 교육을 위하여 순환근무 및 강의를 하도록 한다. 교육효과와의 순순환구조를 활용하여 예로 반복학습 및 수시 퀴즈 등을 시행하여 학습효과를 극대화한다. 인체공학적인 책상과 걸상 및 교실공간을 도입하고 수업배치도를 교사를 중심으로 원구조로 배열한다. 교사들이 학생들에게 직선적인, 즉 강압적이고 포용력이 떨어지는 리더쉽보다 원만한 리더쉽으로 학생들을 포용하고 감싸는 리더쉽으로 수업을 이끌어간다.

2.15. 자유도 증가(Dynamicity) - 부분, 단계마다 자유롭게 움직이기

자유학습을 강제적으로 하기보다 학생의 선택에 맡긴다. 학생 서클 등을 활성화하여 취미 및 교외활동을 잘 할 수 있도록 역동성을 올린다. 학생들이 제안하는 운동이나 캠페인을 학교가 지원하여 학생들의 역동성을 올린다. 방과후 수업도 교과수업 이외의 다양한 진로 교육을 통하여 고등교육의 만족도를 높인다. 공부 계획을 세울 때 집중력을 고려해서 집중력이 떨어지는 시기에는 다른 과목을 선택할 수 있도록 유연성을 부여한다.

2.16. 초과나 부족 (Partial or Excessive action) - 지나치게 혹은 부족하게

주요 과목(영어, 수리, 언어)은 지나치게 시간을 투자하면 난이도가 높은 문제가 출제 때에 충분히 감당할 수 있다.

2.17 차원변화(Dimension Change) - 다른 각도에서 보라. 수평이면 수직으로

모든 문제는 다른 각도에서 보면 다른 해법이 나온다. 예로 피타고라스의 증명방법은 수십가지가 있다. 다른 시각으로 시사문제를 분석하는 것도 균형된 시각을 키우는데 좋은 방법이다.

2.18 진동(Vibration) - 진동을 이용한다, 마음의 움직임을 이용하라

같은 주제라도 다양한 방식으로 생각하고 시간을 투자할 필요가 있다. 암기과목 및 영어단어 등은 노출의 빈도가 높아야 잘 외어진다. 역사 시간이나 문학시간의 경우 감동적인 사건이나 감정적인 요소를 가져와서 학생들의 마음을 진동시킴으로써 수업내용을 각인시킨다. 또한 개인적인 경험으로 보면 외출 때 몸을 흔들거나 때로는 음악을 들으면 잘 외어지기도 하는데 이는 과학적인 근거가 있다.

2.19. 주기적 작용(Periodic Action) - 연속적으로 하지 말고 주기적으로 한다

한 과목을 주제를 연속적으로 2-3 시간하면 효율이 떨어진다. 이때는 주기적으로 시간을 안배하여 공부하면 여러 과목을 효율적으로 공부할 수 있다. 특히 주요 과목은 주기적으로 학습을 하지 않으면 실력이 향상되거나 유지되기 어렵다.

2.20. 유용한 작용의 지속(Continuity of Useful Action) - 유용한 작용을 쉬지 않고 지속한다

어떤 개념을 알게 되면 멈추지 말고 집중적으로 공부하고 확장하여 지식을 심화할 수 있다. 도중에 멈추면 나중에 효율이 떨어진다. 그리고 쉬는 시간, 10 분이라도 2 분은 전 시간의 복습, 3 분은 화장실 다녀오기. 나머지 3 분은 다음 시간 예습을 하므로 학습의 지속성을 높인다. 그 시간에 그 과목에 최고의 집중력을 갖고 있다고 생각한다면 과감히 계획에 어긋나더라도 그 공부를 해라

2. 21. 급히 통과(Rushing Through) - 유해하다면 빨리 진행하라

학습에서 방해되는 요소는 빨리 잊고, 그 유해 요인을 떠나는 것이 학습효율에 좋다. 즉 컴퓨터 게임이나 TV 시청을 자제하고 본인의 경우 MP3 이용을 자제한 후 소폭으로 성적이 향상되었다. 모의고사에 좋지 않은 결과가 나오면 그것을 매몰비용으로 간주하고 과감히 다음 시험에 집중하라.

2. 22. 이이제이(Convert Harmful to Useful) - 안 좋은 것을 좋은 것으로 바꿔라

시험에 대한 공포증이 있다면 대면하여 이를 피하지 말고 오히려 시험에 부딪치고 이겨내는 기회로 삼는다. 경쟁하는 친구가 있다면, 좋은 정보를 주고 받고 오히려 자신의 향상의 기회로 삼고 윈윈하는 인간관계를 맺도록 한다.

2. 23. 피드백(Feedback) - 피드백을 이용하라

교사의 동급생, 친구, 부모의 조언을 듣고 학습에 대한 계획 및 실천을 해나간다면 좋은 결과를 얻을 수 있다. 모든 강의에서 학생들의 피드백을 경청하는 것은 수업의 질을 향상하고 쌍방향의 교육을 실천하는데 매우 중요하다.

2. 24. 중간 매개물(Intermediary) - 직접 하지 말고 중간 매개체를 이용한다

학교의 교사의 강의를 디지털하여, 즉 이러닝을 도입하여 학교웹에서 볼 수 있도록 하면 매우 효율적이 유명한 강사의 강의 등도 최근 인터넷에서 수강이 가능해 직접 방문하여 청강할 필요가 줄어들었다. 강의할 때 애니메이션도구를 이용하여 반복하는 주의사항 등은 애니메이션을 틀어주면 매우 효율적일 것이다. 또한 학교생활에 적응하지 못하는 학생을 교사가 담당하기 보다 외부의 상담원을 활용한다.

2.25 셀프서비스(Self service) - 스스로 기능이 수행되게 한다

학생들이 꼭 이수할 사항은 학교웹에 간단한 퀴즈를 올려 놓고 이를 통과할 때 수료증을 발급하면 일일이 문제를 내어 채점하는 수고를 덜 수 있다.

2. 26. 복사(Copy) - 불편하고 복잡하고 비싼 것 대신 간단한 것으로 복사한다

학교가 큰 경우 영상회의를 이용하여 학생들에

게 전달하며, 강의식 교육을 이러닝으로 대체한다. 좋은 교육의 콘텐츠를 굳이 고가보다는 중저가의 실용적인 것으로 도입하여 교육 실정에 맞게 바꾸어 사용한다.

2.27. 값싸고 짧은 수명(Cheap Short Life) - 한 번 쓰고 버린다

교재를 사용시 비싸고 두꺼운 교재보다는 비교적 저렴하고, 답안을 쓰고 폐기가 가능한 교재가 때로는 유용하다. 단발성 내신 암기용 지식들은 암기후 과감히 버린다

2. 28. 기계 시스템의 대체 (Replacing Mechanical System) - 기계적 시스템은 광학, 음향 시스템 등으로 바꾼다

시청각교재를 사용시 가급적 시각과 음향조간이 우수한 기종을 선택하여 학습효율을 높인다. 특히 교사의 프레젠테이션 능력의 함양을 위하여 프레젠테이션 기기(프로젝터, 무선 지시자)를 필요할 때 3D 학습이나 시뮬레이션이 가능하도록 갖추어나간다

2.29. 공기 및 유압사용 (Pneumatics and Hydraulics System) - 공기나 유압을 사용한다, 외부효과를 이용한다

논술이나 특정 주제를 조사 할 때 혼자보다는 친구나 멘토, 선생님의 조언을 받으면 좀더 문제를 효율적으로 탐구할 수 있다. 학교에서 다양한 진로 및 교양강좌를 개최 시 학부모 중 전



Korea Academic TRIZ Association

사단법인 한국트리즈학회 논문집

문가, 유명인사를 모셔 학생 팀을 지도할 수 있는 분을 모시면 학교와 학생, 학부모 모두 원하는 계기가 될 것이다.

기 위하여 학습 공간에 적절한 채색을 고려한다. 공부 안되는 환경이면 공부환경을 과감히 바꾼다.

2. 30. 박막(Flexible Membrane and Thin Film) - 얇은 막 필름을 사용한다

교사와 학생의 간격이 너무 크면 교육의 효율이 떨어진다. 때로는 친구처럼 친근하게 다가서는 간격을 비교적 근소하게 하면 좋은 교육효과와 학생지도의 효과까지 거둘 수 있다. 선생님과 학생의 관계를 수업시간에 적극적으로 참여하고 질문하면서도 예의를 지켜야한다.

2. 33. 동질성(Homogeneity) - 기왕이면 같은 재료를 사용한다

수준별 학습을 하여 비교적 동일한 우수한 교육 효과를 거둔다. 학생들에게 학교를 졸업시 졸업 인증제를 실시하여 특정한 영역의 점수나 자격을 갖추도록 유도한다. 학교의 전통에 대한 정체성 확립은 애교심 뿐 만 아니라 교육효과를 올리는 데 중요하다.

2. 31. 다공성 물질(Porous Material) - 구멍이 송송 뚫린 물질을 사용한다

학생들과 교사들이 서로 마음을 열 수 있도록 개방적인 수업을 지향한다. 학교의 웹을 활성화하여 학생들의 의견을 수시로 청취하여 학생교육 및 복지등에 신속하게 도움이 되도록 한다. 학교 교육조직을 가급적 정비하여 중복이 되지 않게 하며, 의사결정 체계를 간소화 한다. 내신과 수능 공부를 따로 분리해서 해결하지 말고 일거양득을 이룬다.

2. 34. 폐기 및 재생 (Rejection And Regeneration) - 다 쓴 것은 버리거나 복구한다

학교에서 학습 향상에 도움이 안 되는 전통과 관습은 폐기하거나 없앨 수 없다면 변형하여 사용한다. 선배들이 사용한 교재나 교복 등은 어려운 학생들에게는 도움이 된다. 또는 수험의 비결과 노트 등을 물려주면 후배들에게는 큰 도움이 될 것이다. 실제로 모교의 유도복은 재생의 차원으로 후배들에게 물려주고 있다.

2. 32. 색깔변화(Changing Color) - 색깔 변화 등 광학적 성질을 변화시킨다.

교실 환경의 색깔은 학습효율에 영향을 준다. 교실 및 도서실, 자율학습실의 조도를 체크하여 학습에 지장이 없도록 하고, 학습효과를 증진하

2. 35. 속성변화(Parameter Change) - 물질의 속성을 변화한다. 실험계획법을 사용하여 최적화 한다

필요시 교사를 충원하거나 교육팀의 구조를 바꾸어 교육효과를 올린다. 같은 공부하는 팀이

있다면 과목에 따라 팀의 구조를 바꾸어 학습효과를 극대화한다. 공부도 계획을 세워 공부하는 습관을 기르도록 한다. 교사도 학생 지도할 때 강의전달도 중요하지만 학습부진 및 향상을 도모할 때 공부계획을 지도한다.

참을 많이 할수록 좋은 교육효과를 기대할 수 있다.

2. 36. 상태 전이(Phase Change)

암기적 지식에 이해적, 응용적 지식으로 전환한다. 예로 수학이나 물리, 화학의 공식은 대부분 외워야 하지만, 공식이 생겨난 배경이나 근원을 알면 이 공식을 문제풀이에 활용할 수 있고, 잘 외어진다. 즉 이미지적 기억을 습관적 기억으로 전환시키는 것이다.

2. 39. 불활성 환경(Inert Environment)

입시를 앞두고는 내신과 모의고사 성적에 일희일비하는 경우가 많다. 목표를 정하고 어느 정도 이를 이루면 흔들리지 않는 마음자세를 갖도록 학생 스스로 노력하고 부모도 초연하여야 한다. 그리고 학습에 방해되는 요소 (TV 나 음향기기) 특히 전자기파에 노출은 피로도를 올리므로 가급적 피하도록 배려해준다. 모교의 도서관도 지속적으로 여러 주변의 자극요인을 피할 수 있도록 개방되어 기존의 사설 독서실을 이용하지 않아도 되어 매우 효과적이었다.

2. 37. 열팽창(Thermal Expansion)

대부분 주요과목은 광목적인 향상이 어려운 과목이다. 예로 영어공부를 꾸준히 하면 어느 순간에 독해, 청해, 말하기, 쓰기가 전보다 뚜렷하게 향상되는 것을 체험하였다. 이는 공부에서 어느정도의 임계점을 지날 때 까지 누적된 학습효과의 힘을 믿어야 한다.

2. 40. 복합재료(Composite Material)

논술, 구술면접을 대비하여 공부할 때 지식의 통섭과 융합을 추구하는 추세이므로 문과라고 해서 문과적인 지식과 책을 볼것이 아니라 이과적인 지식과 관련된 책을 탐구하여 자신의 논리와 지식의 체계를 좀 더 다양하고 융복합적으로 구성하면 교육팀을 다양한 컬러의 구성원으로 구성한다. 강의를 단순 강의보다는 입체적인 강의를 도입한다 예로 시청각매체, 체험교육, 프레젠테이션등으로 구성한다.

2. 38. 산화제(Oxidant) - 반응의 속도를 증가시킨다

기존의 공부에 재미있는 연상이나 자극을 주면 학습 효과를 증진시킨다. 수업에서 교사가 농담을 하거나, 동영상이나 몸짓을 하면 학습효과를 올릴 수 있다. 그리고 학교에서 학생들의 학습효과 향상을 위하여 가급적 체벌보다는 상과 칭

3. 결 론

트리즈의 확산을 위해서 교육현장에 적용이 중요하며 특히 한참 배우는 어린 학생들에게 자연스럽게 필요한 인식을 준다면 매우 효율적일 것이다. 그러나 국내의 현실로 중고등학생들이 많은 교과목을 이수하며 암기와 정형화된 지식을 해야 하므로 이에 맞추어

자신의 사고를 창의적으로 혁신시켜 나가기에는 어려움이 많다. 특히 한창 배울 중고등학생에게 트리즈를 배울 시간조차 없는 것도 또 하나의 모순이다. 이 논문은 이러한 모순을 극복하고자 개인의 경험을 바탕으로 가장 트리즈의 잠재적 활용도가 높은 수험생을 위한 입시 공부와 학습능률 향상에 관한 트리즈의 원리의 활용을 제시하였다. 비록 다양한 근거를 확보하지 못한 제한점은 있으나 쉽고, 실제적인 생활에서 적용이 가능한 예들로 구성되어 좀 더 보완이 된다면 교육 현장에서도 적용이 가능하며 이를 트리즈 교육의 예로 삼을 수도 있을 것이다. 즉 따로 교육할 것이 아니라 기존의 교육과목의 한 주제로 삽입하여 실제적인 효용을 노리는 것도 하나의 전략으로 생각한다. 제한점으로는 이 이론과 제안이 실제 현장에서 많은 학생들에게 적용이 안되고 개인적인 경험을 바탕으로 한 점이며 앞으로 극복되어야 할 과제로 생각한다.

탐색.대한공업교육학회지,31 권 2 호,pp 155-176. 2006

5. 김효준, 창의성의 또다른 이름 트리즈(TRIZ), 인피니티북스, 2009
6. 남승권,최완식, 트리즈 40 가지 발명 원리 적용이 학습자의 창의력에 미치는 영향.대한공업교육학회지,31 권, 2 호, pp 203-232, 2006

감사의 글

이 논문을 쓰는데 큰 가르침과 영감을 주신 한국산업기술대학교 이경원교수님과 격려와 더불어 원고를 교정하러 주신 보성고 김하규선생님께 깊이 감사드립니다.

참고문헌

1. <http://ko.wikipedia.org/wiki/TRIZ>
2. 정다혜, 이경원, 정찬근, 트리즈 100 배 활용하기 ② (창의적 문제해결 TRIZ) MJ 미디어, 2010
3. 한국트리즈협회, 비즈니스 트리즈 (성공하는 기업의 문제해결 노하우), 교보문고, 2009
4. 문대영, 기술과 교육에서 TRIZ(창의적 문제 해결 이론)의 적용 방안