

## 청소년 창의성 교육을 위한 트리즈·IT융합콘텐츠 개발

안세훈<sup>†</sup> · 안규현\* · 안규빈\*\* · 안형근\*\*\*  
트리즈-Q 창의센터<sup>†</sup> · 약사고등학교\* · 울산중학교\*\* · 울산대학교\*\*\*

### Developing the Convergence Contents of TRIZ·IT for Teenagers' Creativity Education

Ahn SeHoon<sup>†</sup>, An GyuHyun\*, An GyuBin\*\*, An HyoungKeun\*\*\*  
TRIZ-Q Creative Center<sup>†</sup>, Yaksa High School\*, Ulsan Middle School\*\*, University of Ulsan\*\*\*

**Key Words:** TRIZ(트리즈), scratch(스크래치), Creativity(창의성), Teenagers(청소년), Education(교육)

#### Abstract

본 연구의 목적은 청소년들의 창의성 향상을 위하여 트리즈(TRIZ) 이론체계와 정보기술(IT)이 융합된 창의교육 콘텐츠를 개발하려는 데 있다. 지금까지 우리의 교육 현실은 기존의 수 많은 지식과 정보를 얼마나 많이 주입시킬 수 있느냐 하는 양적 지식 보유에 치중해 있었다. 그러나, 현대 사회가 발전하면서 수 많은 정보들이 각종 매체를 통해 넘쳐나게 되면서 단순한 지식보유로 인한 편익은 상대적으로 낮아지게 되었다. 반면, 다양한 매체를 통해 얻게 되는 수 많은 정보 중 내게 필요한 것을 올바르게 선택하여 자신에게 당면한 문제를 가장 효율적으로 해결할 수 있는 능력, 다시 말해서 창의적 문제해결 능력의 가치가 크게 높아지고 있다. 이러한 세태를 반영하여 우리나라에서도 7차 교육과정에서부터 융합 및 통합 교육을 적극 권장하고 있으나, 이를 지도하거나 학습할 수 있는 교육 프로그램 및 방법 등이 미비한 실정이다.

따라서, 본 연구 논문에서는 트리즈의 창의적 문제해결 이론체계에 학습자의 창의적 사고를 고취시킬 수 있는 STEAM기반 소프트웨어인 스크래치(Scratch) 프로그램의 체계적 알고리즘 사고를 서로 융합시켜 트리즈와 스크래치를 동시에 습득할 수 있는 효율적 교육프로그램을 개발 및 소개하고자 한다.

#### 1. 서론

이른바 입시 위주의 주입식 교육의 병폐에 대해서는 새삼스럽게 그 의미를 부각시키지는 않는다 하더라도, 현재의 교육적 현실 속에서 창의성을 교육한다는 것은, 그것을 배우는 학생이나 가르치는 선생님이나 모두 커다란

부담을 가질 수 밖에 없다. 창의적으로 배우지 못한 학생이 창의성을 증진하려는 것도 문제이지만, 창의적으로 가르쳐 보지 못한 선생님이 어느 날 갑자기 창의적인 교육을 행한다는 것도 어려운 일이다(1). 따라서, 청소년들에게 창의성 교육을 시행하려는 교사들을 위한 창의성 교육 콘텐츠의 필요성은 더욱더 강조되고 있다.

<sup>†</sup> 안세훈, TRIZ-Q Creative Center

E-mail : cco@triz-q.net TEL : (010)5426-3386

\* 안규현, 약사고등학교 2학년

\*\* 안규빈, 울산중학교 2학년

\*\*\* 안형근, 울산대학교(교신저자, Corresponding Author)

이러한 필요성을 인식한 정부에서는 기존 교육과정의 문제점을 수정·보완하고 창의·인성 교육을 강화시킨 2009 개정 교육과정을 발표하였다(2). 이듬 해인 2010년 12월에는 청와대

에서 진행된 ‘2011년 업무계획’ 보고에서 창의적인 융합인재 양성을 위한 초·중·고 STEAM 교육을 강화하겠다고 발표하였다. STEAM 교육은 한 가지의 주제를 가지고 과학(Science), 기술(Technology), 공학(Engineering), 수학(Mathematics), 예술(Arts)적 측면으로 접근하여 학습자의 창의성 및 문제해결 능력을 획기적으로 높이는 학제간 융합을 통한 통합적 학습방법을 제안하고 있다(3).

그렇다면, 창의·인성 교육과 STEAM 융합 교육을 통해 양성된 인재는 우리사회에서 어떠한 부문을 담당하게 될 것인가 하는 의문을 제기해 볼 수 있을 것이다. 2013년 4월 미래창조과학부는 IT 산업이 고도화 되고 타 산업과 융합되어, 새로운 성장 동력과 일자리를 창출하고자 하는 창조경제 구현을 위해 창의성과 문제해결능력을 겸비한 IT고급인재를 집중 육성하겠다는 대한민국 미래비전을 제시하였다(4). 결국 새로운 국부의 창출을 위해 창의적이고 혁신적인 인재가 절실히 요구된다는 것을 의미한다.

1위 Apple, 2위 Google, 3위 Samsung, 4위 Microsoft, 5위 IBM, 9위 Facebook, 10위 SONY, 11위 HP, 13위 Intel, 14위 Cisco, 15위 Siemens, 17위 LG Electronics, 20위 Dell 등, 이들 회사들의 순위는 보스턴컨설팅그룹이 발표한 ‘2014년 가장 혁신적인 기업 보고서’에 나타난 순위이다(5). 20위권 안에 들어간 기업 중 13개 기업이 정보통신 분야의 선도 기업임을 알 수 있다.

미래혁신형 인재 개발을 위해서는 STEAM 융합 교육의 기반에서 창의·인성 교육을 강화시킨 IT고급인재 양성이 가장 중요하고 시급한 과제이다. 이러한 현실을 반영하여 STEAM 융합기반의 창의·인성 교육을 위해서는 창의성 교육프로그램이 필요하고, IT 인재 교육을 위해서는 프로그래밍 교육이 요구된다는 것을 알 수 있다.

따라서, 본 연구에서는 창의적 교육프로그램인 트리즈와 청소년용 창의성 능력개발 프로그래밍 도구인 스크래치를 융합하여 새로운 형태의 창의 교육 콘텐츠를 개발하고자 한다.

연구 목적은 다음과 같다.

첫째, 교사에게 요구되는 트리즈 문제해결 기법을 정리

둘째, 스크래치 프로그램을 통해 표현해야 할 문제의 범위와 역할 결정

셋째, 트리즈와 스크래치 프로그램이 융합된 교육 모형 확정

## 2. 관련 연구

### 2.1 교사에게 요구되는 트리즈 문제해결 기법

트리즈의 문제해결 기법에는 매우 다양한 방법론들이 존재한다. 그 중에서도 본 연구에서는 “실용 트리즈”란 방법론을 채택하였다(6). 실용 트리즈는 알트슐러의 트리즈를 실용적으로 현업문제해결에 쉽게 사용하기 위해서 개발되었으며, 실용 트리즈의 이론적 체계는 2005년 한국의 김호종 박사에 의해 개발되었다. 2006년 이후 실용 트리즈는 기업의 복잡한 고질적 기술문제들을 해결하여 왔으며, 많은 기업과 연구기관 그리고 대학 등에서 실용 트리즈 교육과 컨설팅이 진행되었다.

실용 트리즈의 문제해결은 3단계로 분리되어 진행된다. 3단계 문제해결(3PS, 3 Step Problem Solving)은 1단계 경계영역의 도식화, 2단계 모순도출, 3단계 모순분석으로 구성되어 있다. 복잡한 문제의 경우에는 모순분석 앞에 기능 분석의 단계를 추가하여 4단계로 구성된다. 실용 트리즈를 선택한 이유는 기존의 트리즈가 제시하는 통합적 트리즈 알고리즘 체계인 ARIZ의 이론 체계가 매우 복잡하고 다양한 기법들이 혼재되어 있기 때문이다. ARIZ(ARIZ-85C)는 크게 9개의 파트와 40개의 스텝으로 구성되어 있다. 그 외에도 ARIZ는 44개의 주석(Comments), 11개의 규칙(Rules), 2개의 표(Tables), 9개의 기술모순 도식 모델 및 사례, 11개의 물리모순 해결원리 및 사례를 포함하고 있다(7). 따라서, 그 내용의 방대성 및 단계별 복잡성 때문에 교사가 단시간에 습득하기에는 많은 시간이 필요한 것으로 판단된다.

실용 트리즈의 내용 중 특히 주목할 부분은 1단계 경계영역의 도식화에 대한 부분이다. 경계영역의 도식화란 사람의 생각을 그림으로 표현하는 것을 의미한다. 문제를 해결하기 위하여 문제의 핵심을 그림으로 표현하는 것은 매우 유용하다. 만일 문제의 핵심을 연구자들이 같이

볼 수 있다면, 문제에 대한 인식과 공동 연구는 보다 효율적이기 때문이다. 문제 해결에서 가장 중요한 것은 문제의 원인을 정확히 파악하는 것이다. 그림으로 표현된 문제는 상황을 쉽게 분석하고 근원적 원인을 찾을 수 있다(8).

문제를 이해하지 못한다면 해결책도 찾을 수 없기 때문에 문제 해결에서 가장 중요한 것은 문제의 실제상황을 정확하게 이해하는 것이다. 지도 교사는 한정된 시간 안에서 문제 상황을 학생들에게 정확히 짧은 시간 내에 전달하여야 한다. 그 전달 방법에 있어 그림은 누구나 쉽게 이해하고 공유할 수 있는 수단이 되며, 한 단계 더 나아가 그림에 추가로 다양한 멀티미디어(그림, 애니메이션, 동영상, 소리 등) 기능이 제공된다면 문제인식 단계에서 학습자들에게 흥미와 이해를 높이는 데 많은 도움이 될 것이다.

따라서, 실용 트리즈의 1단계 경계영역 도식화 단계에서 청소년 대상 창의 소프트웨어인 스크래치 프로그램과 IT적인 융합의 가능성을 고려하였다. 스크래치 프로그램으로 제작된 결과물은 바로 애니메이션 또는 게임 등으로 표현될 수 있기 때문이다. 더욱이, 기존에 표현한 경계영역 도식화 결과물이 정지화면으로 작성된 그림으로 만족해야 했던 한계점이 있었던 반면, 스크래치 프로그램 IT 도구와의 융합 결과물은 흥미 위주의 동적인 콘텐츠로 교사는 학생들에게 보다 더 정확하고 효과적인 문제현상을 전달할 수 있다는 진보된 결과를 제시할 수 있었다.

실용 트리즈의 2단계는 모순도출의 단계이다. 모순은 트리즈의 중요한 개념으로서 모순을 근본적으로 해결하는 것이 가장 높은 수준의 문제해결이라고 평가한다. 실용 트리즈에서는 1단계의 그림을 통해 곧바로 물리모순을 도출하는 단계로 들어갈 수 있다. 문제를 표현한 그림 속에는 ARIZ 1단계의 최소문제, 모순요소, 모순심화, 2단계의 작용영역(OZ)과 작용시간(OT) 그리고 3단계인 심화된 기술모순의 내용까지 모두 표현될 수 있기 때문이다.

마지막으로 실용 트리즈의 3단계는 모순분석의 단계이다. 모순분석은 2단계에서 도출된 물리모순을 분리원리를 적용하여 구체적인 모순해결방안을 찾는 과정이다. 모순의 관계를 시간적으로 공간적으로 분리하여 분석하는 단계로서 이 간계를 통하여 구체적인 모순해결책을 찾을 수 있다(6). 알트술러는 물리모순을 분석하는 구체적인 방법론으로서

4가지 분리의 원리를 제시하였다. ①시간분리, ②공간분리, ③조건분리, ④부분과 전체의 분리로 구성된다. 따라서 두 개의 모순상황을 개별적으로 분리해냄으로써 문제를 해결할 수 있는 해결안으로 접근해 갈 수 있다.

### 2.2 스크래치를 통해 표현해야 할 문제 범위

스크래치(Scratch) 프로그램은 미국국립과학재단, 마이크로소프트, 인텔, 구글 등의 지원을 받아 MIT Media Lab에서 8세에서 16세 정도의 어린이 지능과 창의성 능력 계발을 위해 만들어진 무료 프로그래밍 도구로서 생각을 실천하고 공유하는 과정을 지속적으로 반복하도록 하여 어린 학생들이 창의성 습관을 키울 수 있도록 만든 인터프리터 방식의 교육용 프로그래밍언어(EPL, Educational Programming Language)이다(3).

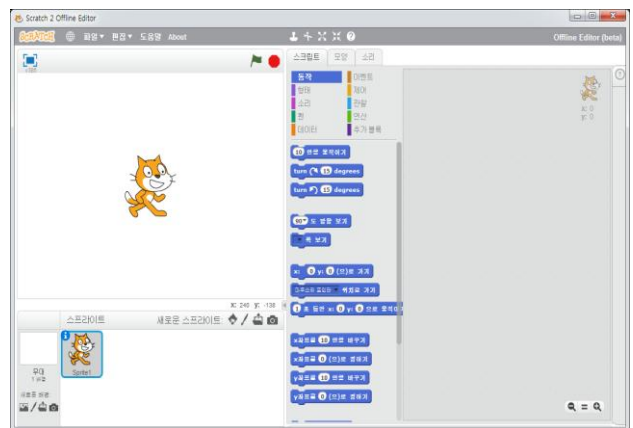


Figure 1. Scratch User Interface(Web Based)

스크래치는 컴퓨터를 통한 과학적 사고능력 향상을 목표로 창의적으로 문제를 해결하거나 프로젝트를 설계할 수 있는 능력 향상을 위해 설계되었다.

이러한 스크래치의 특징은 다음과 같다.

- 첫째, 블록 쌓기 프로그래밍 방식을 사용
- 둘째, 다양한 자원(미디어자료) 활용이 가능
- 셋째, 스토리텔링, 공유 및 협력 학습
- 넷째, 타 프로그래밍 연계학습에 매우 효과적

스크래치를 통해 프로젝트를 창출하고 디자인 하는 일련의 과정을 통하여 학습자는 실질적으로 스토리가 구성되는 무엇인가를 창조하는 과정을 습득하게 되고, 이러한 과정 속에서 학습자는 창의적 문제 해결능력을 자연스럽게 습득하게 된다. 또한, 스크래치 프로젝트를 디자인하는 것은

예술, 기술, 수학, 과학 등의 여러 학문 분야가 적절히 조화시켜 완성해 가는 과정이기 때문에, 학제 간 융합을 추구하는 STEAM 교육의 목적과 부합된다.

STEAM 교육은 여러 학문에 대한 광범위한 시각과 그 학문들이 실제 어떻게 연결되어 있는지 기본적인 개관을 학습하는 아래 Figure 2의 STEAM 프레임워크 두 번째인 간학문적 통합교육 단계이다. 즉, 스크래치를 통해 트리즈 프로젝트를 창조하는 과정은 다른 학문과 융합하는 간학문적 성격을 띠며 특히 이러한 과정에서 프로그래밍에 의해 학습자들의 논리적, 인지적 능력을 발달시키고 협동적 활동을 많이 하게하며 음악과, 예술, 스토리텔링 등의 기술력이 개발된다고 본다(9).

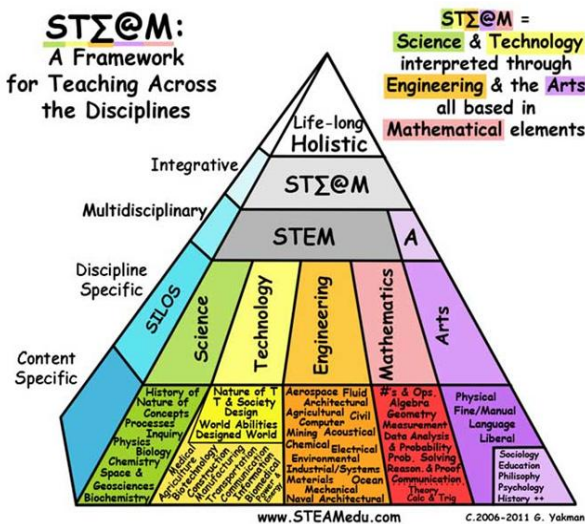


Figure 2. STEAM Framework

현재까지 이루어지고 있는 대부분의 STEAM 교육과 트리즈 교육과정에서 아날로그적인 학습 도구 활용이 대부분이며 컴퓨터는 단순히 교육과정 이외의 도구적 역할로만 사용되거나 교과과정의 복잡성 때문에 사용되지 않고 있는 실정이다. 따라서, 본 연구에서는 특히, 컴퓨터 활용이 미흡한 트리즈 교육 내용에 IT기반의 창의적 소프트웨어인 스크래치 프로그래밍을 적용시킴으로써 창의적인 융합 교육의 중심 활동에 컴퓨터를 사용하게 되었다.

과학의 원리를 내재하고 있는 스크래치 프로그래밍 활동을 통해 학생들은 교육 내용을 명확히 이해함은 물론 제작 과정과 제작 결과를 실시간으로 확인할 수 있다. 따라서, 실물

실험에서 생길 수 있는 오류를 줄이고 시공간적 제약 없이 확산적이고 창의적인 방법으로 학습한 과학적 원리를 다양한 형태로 적용하고 표현하는 기회를 갖게 된다.

### 2.3 NFTM-TRIZ기반의 수업설계모형(7단계 컴퓨터를 활용한 두뇌개발)

NFTM-TRIZ 는 Continuous Formation Creative Thought - Theory of Inventive Problem Solving 이며, 러시아어로 Непрерывное образование творческая мысль - Теория решения изобретательских задач 이다. NFTM-TRIZ 는 지노프키나 교수 연구팀이 개발하여 러시아에서 이미 특허를 받은 창의교육시스템으로 유럽을 중심으로 널리 활용되고 있다 (10).

NFTM-TRIZ 창의교육시스템에서 제시하는 수업의 절차는 모두 8 단계로 구성된다.

Table 1. Instruction Design Model on NFTM-TRIZ

Step	수업단계	내용
1	동기부여	신기하고 호기심을 유발하는 상황에서 상상력을 자극하는 단계
2	중심내용 1	구체적인 수업의 계획된 주제에 따른 트리즈 이론을 공부한다.
3	심리적 긴장풀기	휴식제공과 함께 육체적 운동으로 긴장을 푼다.
4	갈라바롬까 (두뇌개발)	손과 머리를 사용하다 두뇌개발 학습을 한다.
5	지적활동 (생각열기)	4 단계 수업 후 긴장했던 두뇌를 완화시키는 활동
6	중심내용 2	2 단계 수업과 연계된 실기 실습 수업
7	컴퓨터이용 두뇌개발	컴퓨터 가상공간을 통한 창의력 발달 시킨다. 4 단계 갈라바롬까를 컴퓨터 공간에서 제공한다.
8	마무리/평가	학생의 의견과 그의 평가를 통한 피드백

Table 1의 수업모형에서 7단계인 컴퓨터를 이용한 두뇌 개발은 창의력 개발을 현실공간에서 가상공간으로 이동해 가는 것을 의미한다. 가상 환경 속에서 학생의 시각적인 활동을 활발하게 유지하고 흥미로움과 필요성에 의해 문제를 해결하고자 하는 사고 활동이 컴퓨터 조작 활동으로 이루어지게 된다(11). NFTM-TRIZ에서 제시된 7단계 컴퓨터 활용은 트리즈 교육내용을 컴퓨터를 이용하여 전개하는 것이 아니라, 4단계인 갈라바롬까의 퍼즐과 같은 형태를 컴퓨터 가상공간으로 표현해 낸 것으로 이해하면 된다. 그러나, 본 연구에서는 트리즈의 문제해결

프로세스를 구현하는 도구로서 활용하였다. 문제의 상황을 컴퓨터 프로그램을 통해 애니메이션으로 표현하여, 문제의 구체적인 내용을 학생에게 전달된다. 학생들은 활발한 시각적 활동을 통해 문제에 대한 이해도를 높일 수 있고, 모순상황을 찾아내게 된다. 그리고, 모순분리를 통해 문제의 해결안까지 도출하게 된다. 또한, 컴퓨터로 구현되는 동영상을 단순히 시청하여 이해하는 단계에서 벗어나, 학생 스스로 도출한 해결안을 직접 애니메이션으로 재구성하는 단계까지 수행하게 된다.

### 3. 트리즈·스크래치 융합 학습모형 제안

본 연구에서는 교사와 학생이 스크래치를 통해 문제 해결안 도출 과정에서 역할을 분담하는 수업과정의 모형을 제안하였다. 교사의 역할은 문제 분석을 통해 문제현상을 스크래치를 활용한 멀티미디어 결과물로 표현하여 학생에게 제시한다. 학생은 교사가 제시한 문제를 검토하여 모순현상과 해결안을 도출하고, 해결안에 어떠한 발명원리가 적용되었는지 설명한다. 최종적으로 해결안에 대한 평가과정을 거치게 된다.

#### 3.1 트리즈·IT 융합형 콘텐츠의 교육 모형

트리즈·IT 융합형 교육 콘텐츠는 총 8단계로 구성되며, 단계별로 교사와 학생의 역할을 명시하였다.

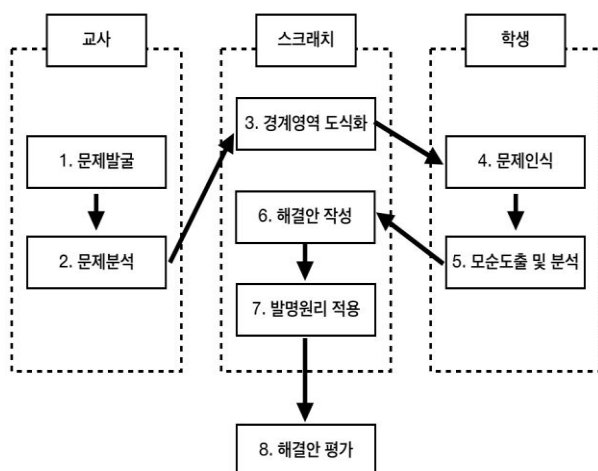


Figure 3. 8-step Instruction Design Model for TRIZ-IT Collaboration

#### 3.2 모형 단계별 내용

##### ① 1-step : 문제의 발굴(교사)

교사는 학생에게 제시할 문제를 발굴한다.

다리미로 옷을 다리다가 옷을 태우는 문제

##### ② 2-step : 문제 분석(교사)

발굴된 문제의 현상을 면밀히 분석하여 도식화의 기초과정을 수행한다.

옷을 잘 다리기 위해서 뜨거운 다리미를 옷 위에 올려 놓아야 한다. 하지만, 뜨거운 다리미가 옷 위에 있으면 옷이 타버릴 수도 있다.

##### ③ 3-step : 경계영역 도식화(교사, 스크래치활용)

스크래치 프로그램을 활용하여 문제 상황을 다양한 멀티미디어 자원이 포함된 애니메이션으로 제작한다. 학생들에게 문제상황의 스크래치 결과물 배포시에 사용법을 알려주도록 한다.

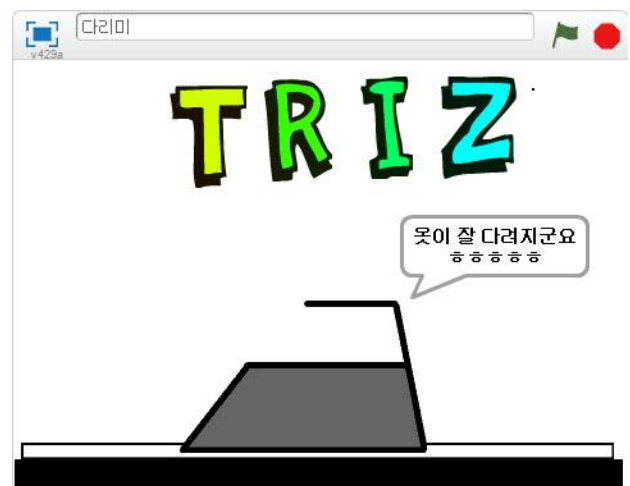


Figure 4. 3-step Scratch Display by Teacher

프로그램 사용법을 학생들에게 알려준다.

- 좌우방향키 : 다리미질
- 아래방향키 : 다리미 움직이기(이동), 다리미질 안하고 옷이 타고 있는 상태
- 스페이스바 : 다리미 세우기

##### ④ 4-step : 문제 인식(학생)

애니메이션을 통해 문제의 내용을 인식한다.



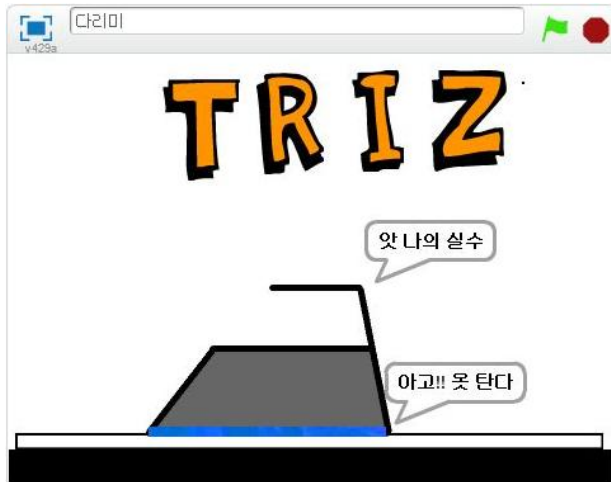


Figure 5. 5-step Understanding Problem

⑤ 5-step : 모순도출 및 분석(학생)

문제의 현상에 대해 모순을 도출하고, 분리원리를 이용해 분석한다.

뜨거운 다리미가 옷에 붙어 있는 것이 문제  
 - 다리미가 옷과 접촉해 있기도 하고,  
 - 다리미가 옷과 접촉하지 않기도 해야 한다.

⑥ 6-step : 해결안 작성(학생)

모순분석 과정을 통해 도출된 해결안을 스크래치로 제작한다. 이 과정에서 학생들에게 기본적인 스크래치 도구를 학습하게 된다. 상기 문제에 대한 해결책으로 다리미를 사용하지 않을 때는 자동으로 세워지는 다리미를 학생들이 스크래치로 표현하여 결과물을 제시하게 된다.

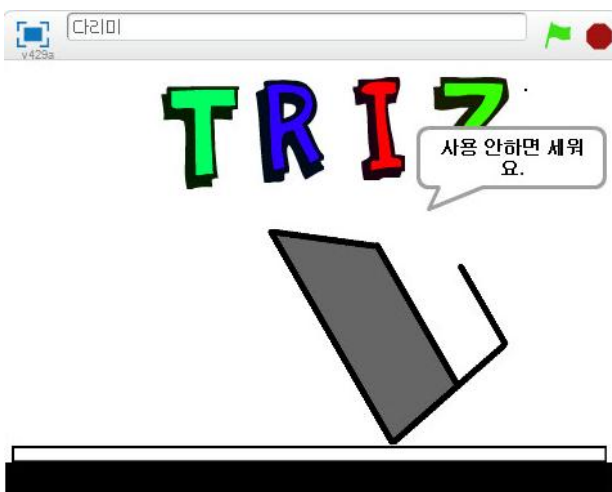


Figure 6. Scratch Coding Solution by Student

뜨거운 다리미가 옷에 오랫동안 붙어 있는 것이 문제이다.  
 - (시간분리) 다릴 때는 붙어 있고 다리지 않을 때는 분리  
 - (공간분리) 옷에 붙어 있기도 하고 분리되기도 한다.

⑦ 7-step : 발명원리 적용(교사, 학생)

제시된 해결안이 어떠한 발명원리가 적용되었는지 검토한다.

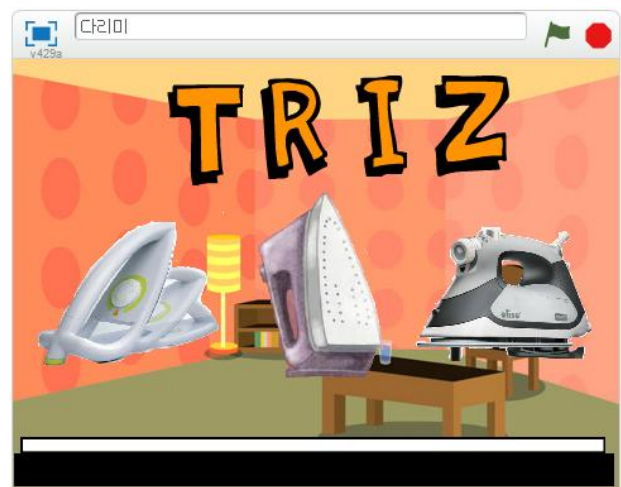


Figure 7. Application of 40 principles & Considering Solution

학생들이 제시된 해결의 결과물들이 어떠한 발명원리들이 적용되었는지 학습한다.  
 발명원리 35번 속성변화, 24번 중간대개물

⑧ 8-step : 해결안에 대한 평가(교사)

최종 해결안에 대해 적정성과 타당성을 평가한다.

4. 결 론

본 연구에서는 트리즈의 문제해결 알고리즘을 청소년들에게 어떻게 적용시킬 것인지를 정리하여 IT기반의 융합형 수업모형을 설계 및 제안하였다. 연구과정에서 주안점은 학생들이 스스로 트리즈를 통한 해결안 도출을 하기 위해 교사가 어떠한 보조적 역할을 수행해야 하는가 하는 사항이었다. 그리고, 트리즈와 스크래치가 학교 정규 교과목에 포함되어 있지 않기 때문에 정규 교과목과의

응용이 가능하여야 하고 짧은 교육시간 내에 가시적 효과를 제시할 수 있어야 한다는 점도 염두에 두어야 했다. 다시 말해서, 현행 교육과정이 그대로 유지되면서 트리즈와 스크래치 교육과정을 접목시켜야 하는 한계를 극복할 수 있는 방안을 모색하고자 했다.

본 연구의 결과는 다음과 같다.

첫째, 트리즈와 IT가 서로 융합할 수 있는 접점을 “그림으로 표현되는 문제 제시”에서 찾을 수 있었다. IT를 적용하여 트리즈의 문제해결 프로세스를 전개한 예는 많이 있다. 그 중 대표적인 사례로 기업들이 가장 많이 활용하고 있는 트리즈 소프트웨어인 Goldfire Innovator, TechOptimizer, TRIZ Explorer, 그리고 Knowledgist 등을 예로 들 수 있다. 그리고, 최근 스마트 기기의 등장으로 App TRIZ, TRIZ GB, IdeaMaker, TRIZ Matrix, TRIZ Starter, 트리즈 챗봇저, FindNumber, JULY, iTRIZ40, CYBTriz 등이 매우 다양한 프로그램들이 사용되고 있다.

상기에서 대표적인 트리즈 소프트웨어인 Goldfire Innovator의 경우 트리즈의 거의 모든 프로세스를 표현할 수 있고, 문제분석 툴(Tool)과 다양한 과학기술 및 특허정보 검색 등을 통해 기업에서 적극적으로 활용하고 있다. 그러나, 높은 가격과 복잡한 절차, 프로그램의 운용을 위해 별도의 교육과정이 진행해야 하는 등 부가적으로 필요한 내용들이 너무 많다는 단점을 가지고 있다.

반면, 트리즈 어플리케이션은 이용이 편리하고 저렴하며 스마트기기를 이용하기 때문에 접근성이 매우 좋은 장점을 가지고 있다. 그러나, 대부분 40가지 발명원리의 내용을 설명하거나 모순 매트릭스를 활용하는 수준에 머물러 있어 실제 문제해결에 적용하기에는 한계를 드러내고 있다.

이러한 현상은 해결해야 할 문제의 현상이 매우 다양한 상황에서 벌어지고 있기 때문에 발생하게 된다. 복잡 다양한 문제 상황에 모두 적용 가능하도록 구성하기 위해서는 Goldfire Innovator와 같은 고가의 소프트웨어가 필요하게 된다. 반면, 최소한의 내용만으로 구성하기 위해서는 발명원리 정도만을 담을 수 밖에 없게 되는 것이다. 그러나, 문제의 현상을 그림으로 표현하게 된다면 이러한 문제들을 극복할 수 있고, 상용적 목적에 의해 트리즈를 이용하는 것이 아니므로 Goldfire와 같은 고가의 프로그램을 사용할 필요가 없다. 특히,

그림을 통해 문제 상황을 표시함으로써, 트리즈의 문제분석 단계인 최소문제, 모순요서, 모순심화, OZ, OT, 기술모순의 내용과 물리모순의 내용까지 모두 담아 낼 수 있다. 따라서, “그림으로 표현되는 문제제시”는 트리즈와 IT를 가장 적절히 연결해 줄 수 있는 연결고리가 될 수 있다

둘째, 스크래치의 활용을 통해 문제 현상을 더욱 명확히 할 수 있었다. 스크래치는 애니메이션과 게임을 제작할 수 있는 소프트웨어이다. 따라서, 교육을 받는 학생들이 텍스트 위주의 다른 교육도구에 비해 관심도와 집중도를 높일 수 있는 장점이 있다. 또한, 그림으로 표현되는 문제상황을 애니메이션으로 표현하게 됨으로써 문제의 현상을 정지된 그림보다 더욱 명확히 인지할 수 있다.

제시된 문제의 해결안을 도출한 후, 학생들은 본인이 도출한 해결안을 스크래치를 통해 애니메이션으로 표현하게 된다. 따라서, 학생들은 트리즈의 문제해결 방법론의 습득과 함께 애니메이션 구성의 기본 스킬을 모두 습득할 뿐만 아니라, 스크래치 프로그램 구현은 논리적 전개를 기반으로 하고 있기 때문에 애니메이션을 구현해 나가는 과정에서 자연스럽게 논리적 생각 구도의 알고리즘을 이해하게 된다.

마지막으로, 본 연구를 통해 제시된 수업모형은 트리즈를 통해 창의성을 개발하고 스크래치를 이용하여 IT적 논리사고 알고리즘을 습득하게 된다. 또한, 수업구성이 교사와 학생이 상호 협력적 관계에서 생각의 교류를 통해 결론을 도출해가는 과정으로 이루어져 있어 학생들의 인성교육에 대해서도 긍정적인 효과를 기대해 볼 수가 있다.

## 참고문헌

- (1) 안세훈, 2013, “트리즈로 풀어낸 창의성 동화,” 성안당
- (2) 교육과학기술부, 2009, “창의와 배려의 조화를 통한 인재육성(부재: 창의·인성교육 기본방안)”
- (3) 문외식, 2013, “스크래치 프로그래밍을 활용한 초등학교 STEAM 학습모형,” 한국정보교육학회 제17권

- (4) 미래창조과학부, 2014, “대학IT연구센터 및 IT융합 고급인력지원 사업계획”
- (5) 전자신문, 2014, “세계혁신기업순위”
- (6) 김호중, 2012, “실용트리즈(창의공학설계입문),” 진샘미디어
- (7) 박선순외1, 2012, “아리즈! 물안경의 렌즈는 Why 있을까?,” GS인터비전
- (8) 김호중, 2007, “실용트리즈의 기술문제 해결사례,” 한국CAD/CAM학회
- (9) Yakman, G., 2009, “What is the point of STE@M ? – A Brief Overview”
- (10) 김훈희, 2013, “NFTM-TRIZ에 근거한 지속적인 창의인성 교육을 위한 수업설계 모형 구안,” 한국콘텐츠학회
- (11) 지노프키나 외2, 2013, “NFTM-TRIZ의 이론과 실” GS인터비전
- (12) Natalie Rusk, Mitchel Resnick, & John Maloney., 2010, “Learning with scratch”
- (13) Brian jung., 2010, “Computer Game Programming for Children”