

사물인터넷환경에서 프로젝트중심학습에 Triz를 이용한 학습 모델 설계

이근호*

백석대학교 ICT학부 교수

Design of Learning Model using Triz for PBL(Project-based Learning) in IoT Environment

Keun-Ho Lee*

Professor, Div. of Information Communication Technology, BaekSeok University

요약 인터넷을 통한 정보화시대로 접어들지 얼마되지 않아서 급격하게 4차 산업혁명으로 변화가 일어나면서 모든 사물을 이용한 사물인터넷의 시대로 급격하게 변화가 되고 있다. 교육에서도 사물인터넷으로의 변화에 따라 4차산업혁명에 맞는 교육에 대한 관심이 높아지고 있다. 인터넷을 활용한 과제중심학습(NetPBL) 방법에서 Triz를 활용한 과제중심학습(T-PBL)으로 변화가 필요하다. 이에 본 논문에서는 Triz를 활용한 과제중심학습(T-PBL) 방법에 초점을 두고 그 활용의 필요와 중요성을 살펴보고자 한다. T-PBL을 위한 도구로 Triz를 활용한 수업 모델을 제안한다. Triz는 창의적 방법으로 문제를 해결하기 위한 도구로 이용이 되고 있다. 사물인터넷과 관련된 블록체인 시스템 보안 수업에 Triz를 적용한 모델을 설계하도록 한다.

주제어 : 4차산업혁명, 사물인터넷, 프로젝트중심학습, 트리즈, 창의적 모델

Abstract It is changing to the 4th Industrial Revolution rapidly as the information age through the Internet is changing, and it is rapidly changing to the era of the IoT using all things. In education, with the change to the Internet of Things, interest in education for the 4th Industrial Revolution is increasing. It is necessary to change from NetPBL method using Internet to T-PBL using Triz. In this paper, we focus on the task-based learning (T-PBL) method using Triz and examine the necessity and importance of its use. We propose a teaching model using Triz as a tool for T-PBL. Triz is being used as a tool to solve problems in creative ways. We will design a model applying Triz to the blockchain system security class related to the IoT.

Key Words : 4th Industrial Revolution, Internet of Things, Project-Based Learning, TRIZ, Creative Model

1. 서론

4차 산업혁명으로 급격하게 변화가 이루어지고 있는 현재의 변화는 교육 분야에서도 빠르게 변화가 일하고

있다. 이러한 변화에 따라 학교교육을 통해 학습된 지식이 다양한 상황에서 활성화가 진행이 되지 못하는 비활성 지식(inertknowledge)의 축적은 교육분야에서 오랜 시간동안 해결되지 못한 뿌리 깊은 문제로 존재해왔기에

본 논문은 2019년 백석대학교 학술연구에 의하여 지원되었음

*교신저자 : 이근호(root1004@bu.ac.kr)

접수일 2019년 11월 3일 수정일 2019년 12월 14일 심사완료일 2019년 12월 19일

그 근본적인 해결책을 마련하기 위하여 다양한 방법이 연구 되어지고 있다[1,2]. 한편 4차산업혁명으로 접어든 현대 사회에서 단순 작업들이 자동화되고, 정보의 가치가 폭증함에 따라서, 교육은 고차적 사고능력과 정보처리 능력을 향상시키기 위한 방안들을 위한 교육 모델이 개발되어 활용되고 있다. 급격한 4차 산업혁명의 변화에 사물인터넷을 기반으로 한 교육적 모델에 대한 탐구와 연구가 진행되어지고 있다. 이러한 교육의 과제들은 다양한 잠재성을 갖고 있는 사물인터넷의 활용에 대한 관심을 고조시켰다[3-5].

그러나 기존의 인터넷을 이용한 교육에 대한 관심과는 대조적으로 인터넷을 활용하여 교육의 과제를 해결하고자 했던 많은 시도들이 의도했던 목표를 달성하지 못한 사례들을 주변에서 많이 찾아볼 수 있다[6, 7]. 실패의 원인은 크게 두 가지 측면에서 찾아볼 수 있다. 먼저 많은 경우에 인터넷은 일반적인 지식 전수를 증시했던 기존의 교육 패러다임 안에서 전통적인 교수학습 방법을 개선하기 위한 단순 도구로 사용되었다는 문제가 있다. 또한 인터넷의 특성에 맞는 교육과정 운영, 학습자 지원 등의 방법을 고려하지 못한 매체의 기술적인 측면에만 관심을 두었던 부분에서도 그 실패의 원인을 찾아볼 수 있다. 이러한 사실은 인터넷을 활용하여 교육적 과제를 해결하기 위해서는 새로운 교육 패러다임에 입각해서 인터넷의 특성을 이해하고, 그 특성을 반영할 수 있는 구체적인 교수학습 방법을 도입해야 한다는 필요를 부각시키고 있다[6,8].

본 논문에서는 문제의 원인이었던 2가지의 원인을 분석하고, 인터넷을 활용한 과제중심학습(NetPBL) 방법에서 Triz를 활용한 과제중심학습(T-PBL)으로 변화에 필요성을 나타내고자 한다. Triz를 활용한 과제중심학습(T-PBL) 방법에 초점을 두고 그 활용의 필요와 중요성을 살펴보고자 한다. T-PBL을 위한 도구로 Triz를 활용한 수업 모델을 제안한다. Triz는 창의적 방법으로 문제를 해결하기 위한 도구로 이용이 되고 있다. 사물인터넷과 관련된 블록체인 시스템보안 수업에 Triz를 적용한 모델을 통하여 사물인터넷을 활용하여 정보를 수집하고 교환하는 가운데 계획을 실행하고, 그 실행 과정과 결과를 평가하고 반성하는 일련의 활동들을 위한 모델을 설계하고 직접 참여하는 기회를 제공한다.

2. 관련연구

2.1 PBL(Project Based Learning)

과제(project)란 심층적으로 탐구할 가치가 있는 주제에 대한 조사 활동을 의미한다. 과제를 수행하는 목적은 제시된 질문에 대한 정답을 찾는 것이 아니라 특정 주제에 대해 보다 깊이 이해하기 위한 것이다. Dewey의 경험주의 이론에 기초하고, 만족감을 느낀 행동은 강제로 하게 된 행동보다 반복율이 높다는 Thorndike의 학습법칙의 영향을 받아서 과제중심학습(Project-Based Learning:PBL) 방법을 제창한 Kilpatrick은 과제중심 학습 활동은 “열정적인 유목적적 행위”로 인정되어야 한다고 주장한 바 있다. 다양한 체험 학습의 기회를 제공하여 학생들의 내적 동기, 책임감, 긍정적인 자아개념, 협동심, 대인관계 기술, 사회에 대한 관심과 이해, 문제해결 능력, 탐구 능력, 표현 능력, 고차적 사고 능력 등을 신장시킬 수 있는 잠재력을 가진다. 이러한 잠재적 특성을 지닌 PBL은 최근 인터넷을 통하여 많은 정보들이 공유되고 교환되게 됨에 따라서 NetPBL이라는 새로운 형태로 활용이 가능하게 되었다. 즉, NetPBL은 인터넷과 PBL의 교육적 활용에 대한 장점을 혼합함으로써 교육효과를 극대화시킬 수 있는 가능성을 갖게 된 것이다[6-9].

PBL(Project Based Learning)은 최근 들어 유독 많은 사람들의 신뢰와 지지를 얻고 있다. 하지만 PBL이 요사이 새롭게 등장한 교수법은 아니다. 수년간 많은 교육자들은 PBL의 확산을 위해 노력해 왔다. 초창기만해도 이러한 노력은 별 의미가 없어 보였다. 20세기의 교사들에게 요구되는 것은 오직 성취기준을 달성하는 것이었기 때문이다. 교사들은 학생의 시험 성적에 책임을 져야 했고, 자연스럽게 철저한 설명 중심의 수업이 중시되었다. 정해진 것을 잘 따르는 교사들이 우수한 교사로 평가받는 시절이었다. 그러나 시대가 변했다. 학교 교육을 통해 대학과 직장 생활을 대비할 수 있어야 한다는 요구가 나오기 시작했다. 더 나아가서 학교 교육이 학생들이 졸업 후 성공적으로 대학과 직장, 일상생활을 해 나갈 수 있도록 필요한 역량을 길러주는 수업이 요구되었다. PBL의 출발은 진보주의 교육, 그리고 ‘배움은 사회적 과정이라고 믿었던 존 듀이의 사상과 어느 정도 맞닿아 있다. 하지만 PBL의 핵심요소들은 존 듀이나 진보주의 교육의 탄생 이전에도 이미 여러 세기 동안 실천되어온 것이다[10].

2.2 문제중심학습(Problem Based Learning)학습

과 NetPBL의 특성

문제중심학습 PBL은 활발한 사고를 유도하고 시행착오의 경험을 갖게 하는 도전적 문제를 제시하여 경험을

쌓이도록 하고 있다. 또한 분석, 종합, 평가 등 창의적인 문제 해결을 위한 활동을 요구하며, 답이 미리 정해지지 않거나 한 가지로 제한될수 없는 문제를 취급 다루고 있다. 특정 상황을 설명하거나 유사한 상황에 적용될 수 있는 일반 원리를 추출하도록 유도하고 있으며, 주어진 문제 해결을 위해서 다양한 영역의 지식, 기능, 도구 등의 활용적인 부분을 유도하고 있다. 실수를 자연스러운 것으로 수용할 수 있는 학습 분위기를 제공하고 있다[11,12].

2.3 PBL(Project Based Learning)의 구성요소

프로젝트 수업에 있어서 중요한 요소는 학생들이 자발적인 참여에만 의존하는 것이 아니라 교사를 통한 학생들이 사고행위를 통하여 문제를 해결해 나아가는데 있다. 프로젝트수업에서 필수적으로 구성되어야 할 요소는 7 가지 요소들이다[10].

- 질문에 대한 적적성

질문을 통하여 학생들의 흥미를 가질 수 있는 것으로 구성하는 것이 필요하다.

- 지속적인 탐구

좋은 프로젝트 수업은 짧은 기간의 단회성 수업이 아니라 몇 달 혹은 1년 정도의 과정을 통하여 학생들이 지속적으로 탐구하면 더 좋은 학습효과를 기대할 수 있다.

- 실제성

프로젝트에서 진행되는 활동들이 추상적이거나 비현실적이라고 한다면 학생들의 적극적인 참여에 있어서 매우 수동적일수 있지만, 그러나 이 프로젝트가 현실세계에서 일어나는 일들에 기반하여 매우 긴밀한 주제라고 한다면 학생들의 성취도를 높일 수 있다는 말이다.

- 학생의 의사와 선택권

학생이 프로젝트수업에서 자신의 아이디어를 표현하고 선택할 수 있도록 하는 것은 자율성이란 기본적 욕구와 학생의 능력을 인정해 주는 것이다.

- 성찰

우리에게 수많은 장애물을 만났을 때 그 장애물을 넘어갈 수 있는 경험을 제공하기 보다는 더 근원적인 질문을 하게하고 장애물로부터도 새로운 교훈을 배울 수 있도록 만드는 것이 성찰이다.

- 비평가 개선

프로젝트 수업에 있어서 학생의 결과물을 향상시키는 비평가 개선은 매우 중요한 역할이다. 학생들은 교사, 전문가, 멘토, 동료 학생들로부터 받게되는 피드백을 두려워하지 말아야 하고, 이러한 피드백을 통하여 자기 자신

의 학습 수준을 점검하고 개선할 수 있는 기회로 만들어야 한다.

- 공개할 결과물

프로젝트 수업의 가장 중요한 철학은 추상적인 주제가 아니라 현실적인 문제와 질문에 기반하고 있으며, 이를 통하여 우리 사회를 발전시키거나 공헌할 수 있어야 되기 때문이다.

2.4 Triz 창의적 해결 도구

트리즈(TRIZ)는 ‘Theory of Inventive Problem Solving’을 의미하는 러시아의 첫 글자를 알파벳으로 바꾸어서 만든 약어로서, 러시아의 알트슐러(Genrich S. Altshuller)가 수많은 발명 특허를 조사하고 분석하여 체계화함으로써 트리즈 이론을 집대성하였다. 알트슐러는 20만건에 달하는 특허를 통계적으로 분석하였는데, 전혀 다른 분야나 시대의 특허에도 동일한 원리가 반복 사용되는 점에 착안하여, 문제해결기법으로 활용할 수 있는 발명의 원칙을 도출하였다. 그 해결책의 힌트를 다른 분야의 기술에도 활용하면 효과적이라는 사실을 강조하였다. 여러 산업체의 문제를 해결하는 방법론으로 QC(Quality Control)와 VE(Value Engineering) 등이 있다. QC가 현상을 기준으로 문제를 발견하고 원인이나 요인을 추구하여 해결하려고 하는 것이라면 VE는 고객 요구로부터 ‘바람직한 상태’를 설정하고 ‘그것을 실현하려면 어떻게 해야할까?’ 라고 생각함으로써 물건이나 서비스의 기능과 비용의 균형을 개선함으로써 가치 향상을 도모하는 것이다. 그러나 VE만으로는 해결책을 제시하지 못하고 있다. 즉, VE에서 문제를 제기하여 기능을 정의한 과제를 트리즈 방법으로 생각하면 매우 독자적인 해결책을 얻을 수 있게 되기 때문이다[13-16].

3. Triz를 활용한 PBL(T-PBL) 모델

3.1 Triz기반 과제중심학습 방법

앞서 관련연구에서 살펴본 PBL(Project based Learning)은 다양한 방법으로 적용이 되고 있다. 특히 인터넷은 다양한 형태의 교육 활동이 가능하도록 하기에 그 가능성을 최대한 구현할 수 있는 교수학습 방법을 모색할 필요가 있다. 이에 NetPBL에 초점을 두고, 새로운 교육 패러다임의 변화 방향에 부응하고 교육 매체로서의 인터넷의 특성을 구현할 수 있는 교육적 잠재성, 활용성

을 통하여 많은 적용 모델들이 만들어졌다. NetPBL의 관점은 인터넷의 매체만을 이용하는 것에 한계가 있고, 사물인터넷으로의 변화에 따라서 다양한 교육적 모델에 대한 T-PBL의 모델의 정립이 필요하다. 사물인터넷으로 변화가 되면서 학습자들이 쉽게 다양한 디바이스를 통하여 필요한 정보와 관련 자료를 쉽게 습득하여 프로젝트를 수행하는데 있어서 다양한 이점을 가지고 프로젝트 기반의 수업을 참여하여 교육의 성취도를 높일 수 있다. T-PBL이 적용할 수 있는 학습적 도구모델은 다양하게 구성할 수 있다. 본 연구에서는 수업참석에 대한 사전조사, 프로젝트 운영에서 T-PBL을 적용하기 위한 모델과 평가모델을 제안한다.

3.2 수업 참석 학생 사전 조사

PBL수업의 목적은 졸업 후 전공 분야에 취업에서 필요한 산업체의 요구사항을 통한 사전에 경험해보는 차원의 의미도 포함하고 있다. 과목을 수행하는 학생들에게 졸업후에 취업에 관련된 내용으로서 과목에서 배워야 할 부분에 대한 사전 설명과 어떤 PBL로 구성이 될지에 대한 설명이 진행이 되어야 한다. 특히 학생들이 원하는 취업의 방향과 수업을 통하여 어떤 부분을 학습하고 프로젝트로 진행하여 결과물을 활용하여 취업에 활용하고 실제로 취업이 되었을 경우 회사에서 관련 분야의 일을 쉽게 습득할 수 있도록 방향을 제시하는 것이 필요하다. 학생들의 사전 조사를 위하여 학생 진로상담 카드를 작성하여 학생이 각각의 수준과 앞으로 취업을 위한 노력을 어떻게 해야할지에 대한 자료로 활용하고 수업을 통하여 일부분 취업에 활용할 수 있도록 상담이 필요하다.

3.3 Triz를 통한 문제 해결 도출

- Triz를 위한 작성 단계

1단계는 문제발견으로 프로젝트에서 해결하고자 하는 문제에 대한 내용을 도출한다. 이때 과목에서 필요한 프로젝트에 대한 내용을 사전에 소개하고 관련된 기존에 학생들이 PBL로 수행했던 결과물을 사전에 보여주면서 어떠한 문제를 해결하기 위하여 노력을 했는지에 대한 자료를 제공해주고, 그에 따라서 이번 수업을 통하여 프로젝트를 해결하고자 하는 내용이 어떤것인지에 대해서 정의를 하면서 문제를 제시하는 방법으로 진행한다.

2단계는 문제발견에 따른 모순정의를 통하여 Triz의 모순정의 방법을 통하여 문제에 대한 모순을 이용하여 모순을 정의하고, 정의된 모순을 위하여 사고전환을 위한 문제해결 방법을 제안한다. 이때 Triz에서 제공하고 있는 패턴에 대한 정의를 통하여 문제해결 능력에 다가간다.

3단계는 문제해결을 위하여 Triz에서 제공하고 있는 발명원리를 적용하여 해결점에 대한 부분을 작성하여 프로젝트에서의 목표인 내용을 달성할 수 있도록 진행한다.

Table 1은 실제로 Triz를 적용하여 해결하고자 하는 문제를 발견하고 패턴을 적용하여 문제해결 방법을 제안한 샘플자료이다. 각 단계별로 구성이 되어져 있으며, 다음의 예제는 항공기 문제해결관련 예제 샘플이다.

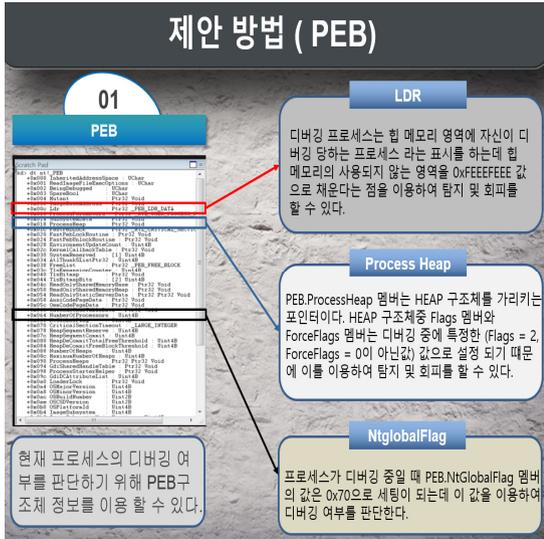
- Triz를 통한 PBL 결과 도출

PBL결과보고서에는 Triz를 통하여 프로젝트의 목표인 문제해결에 대한 부분을 실제로 구현한 내용을 결과보고서로 해결을 한다. Fig 1은 Triz에서 문제해결을 하기 위하여 안티디버깅을 위한 방법에 대한 해결점을 발명원리로 해결하여 구현한 결과물이다.

<Table 1> Example of applying Triz

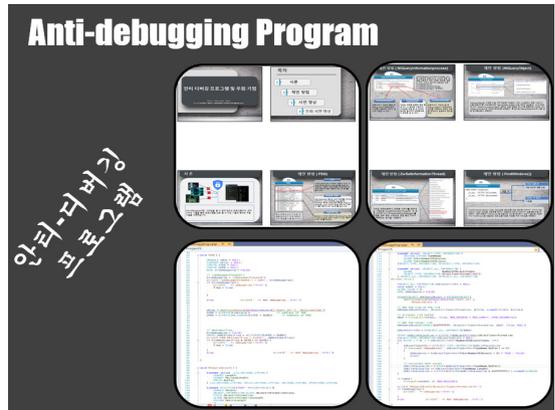
Step	Contents
Step1 Problem finding	Due to the high plane prices, passengers are inconvenient to modify their itinerary for cheap flight dates instead of their desired flight dates.
Step 2 Pattern applied	<Determined flight schedule> It improves customer satisfaction by providing the desired itinerary schedule by changing the schedules organized by airlines to be customized. <High aircraft fare cost> We apply the reverse auction method in which the airline that presents the lowest price to the customer is selected from the existing airline-managed fare pricing method.
Step3 problem solving	Solution: When customers gather the requested dates through the application and collect more than a certain number of people, the airlines are offered the lowest price through reverse auction. <Application Details> 1. Collect and classify customer requirements. 2. When the number of people is reached, inform the airline of the customer request. 3. The airline calculates and breaks the price at its breakeven point; Notice. 4. Customers compare prices to select the cheapest airline. <Expected effect> By satisfying customer requests, airlines can increase customer satisfaction and brand image, and customers are expected to be able to use them at low prices when they want.

문제로 제시한 부분은 악성코드들이 디버깅을 통하여 문제가 발생하는 것을 통하여, 문제 해결을 위하여 안티 디버깅이라는 해결점을 찾아서 실제로 안티디버깅을 위한 프로그램을 구현하여 악성코드 등을 방지할 수 있는 방법을 구현한 결과물이다.



[Fig. 1] example of reporting PBL results

- Triz를 PBL 결과로 활용한 포트폴리오 구성 모델 앞에서 언급한것처럼 프로젝트과제를 통한 PBL의 결과물은 취업과 연계될 수 있도록 구성하는 것이 필요하므로 학생들이 포트폴리오를 구성하여 사용할 수 있도록 제시하는 것이 필요하고, 그러한 결과물을 통하여 학습자가 희망하는 직무를 할 수 있는 역량을 수업을 통하여 향상시킬 수 있도록 하는 것이 학생들의 만족도와 경쟁력을 높일 수 있는 방법으로 도출되었다. 포트폴리오 구성은 학습자에게 향후 졸업후에 대한 목표를 좀 더 명확히 하여 관련 분야에 필요한 교과목의 중요성을 알려주고 그에 따라 해결 능력을 부여하여 학습자가 좀 더 교과에 관심을 가지고 학습할 수 있는 모델이라고 판단한다. 이러한 포트폴리오 구성과의 연계를 통하여 프로젝트 단위 교과에서 만들어진 결과물들이 잘 구성이 되어 실무에서 필요한 역량을 프로젝트 기반 교과로 수행할 수 있는 경험을 함께 제공하여 학습자의 취업관련 경쟁력과 교과에 대한 경쟁력을 갖추는 것이 필요하다.



[Fig. 2] example of Portrio Results Reporting

3.4 PBL 결과물에 대한 평가 모델

Fig 3은 PBL결과물에 대한 평가 항목이다. 평가항목은 크게 프로그램 내용, 완성도, 최종보고서, 발표자료, 팀기여도로 각 항목별로 10점씩 부여하여 총점 50점으로 구성을 하고 있다. PBL과목의 경우 백석대학교에서는 커리큘럼 인증센터에서 최소 50점이상을 PBL 점수로 부여하도록 가이드하고 있어서 50점을 PBL결과물 점수로 부여했다. 프로젝트기반의 수업에서는 최소 50점의 PBL 점수를 부여하고 수시고사와 기말고사는 20점씩 부여하고, 출석 10점을 통하여 100점 만점으로 구성을 하여 진행하였다. 수시고사와 기말고사의 경우 학생들이 프로젝트 진행에 어려움이 있어서 사전에 수시고사와 기말고사에 대한 가이드를 통하여 시험에 대한 부담을 감소시켜주는 방법으로 진행하여 프로젝트에 대한 집중도를 높이도록 하여 만족도가 높아진 것을 확인하였다.

프로그램의 내용은 PBL계획서와 동일하게 하여 진행 여부를 판단하고 계획서에는 Triz를 통한 문제 도출과 해결 방법에 대한 내용이 포함되도록 하고 있다. 완성도는 Triz로 도출된 문제해결을 위한 프로그램 작성이 완성되었는지에 대한 판단으로 평가를 진행한다. 최종보고서에는 계획서 대비 실제로 진행했던 결과물에 대한 내용이 전부 포함이 되도록 구성이 되어 있는지를 판단한다. 결과보고서에는 제작했던 프로그램 소스들을 전부 포함시켜서 작성하도록 하여 다음 수업에 참여하는 학생들이 쉽게 참조하여 좀 더 나은 프로젝트 결과물이 나올 수 있도록 구성하도록 평가를 진행한다. 발표자료는 최종 결과물에 대한 자료를 파워포인트로 발표하여 프로젝트에서 마무리를 잘할 수 있도록 결과물에 대한 발표자료 구성과 발표능력을 포함하여 취업에 도움이 될 수 있도록

평가항목을 추가하여 진행하였다. 팀기여도는 PBL에서 가장 중요한 부분으로서 학습자들이 실제로 기여한 부분과 관련된 부분에 대한 평가를 진행한다.

No.	조건	프로그램내용(10)	원성도(10)	최종보고서(10)	발표자료(10)	팀기여도(10)	총점(50점)
1							
		계획서와 동일 10	원진하게 작출 10	결과 내용과 양 10	발표구성, 발표 10	팀에서 담당 역할	
		계획서와 부분 8	부분 작출 6-8	보통 6-8	발표자료 구성 5		
		계획서와 불일치 5	작출 안됨 5	낮음 5	발표 능력 5		
			대모나 시연 가능	최종학표(안공문서)			
			Triz를 통한 해결	세부목표			
				진행과정			
				주요 소스코드			
				작동 방법 소개			
				활용성 등			

[Fig. 3] PBL evaluation item

4. T-PBL에 대한 만족도 분석

본 논문에서 제안하는 Triz기반의 PBL 교과에 대한 학생들의 만족도를 확인한 결과 기존의 PBL로 진행했던 학생들의 만족도보다 높은 만족도가 도출되었다. 학생들의 설문을 통한 결과 Triz를 적용하여 문제점을 도출하고, 그에 따른 문제해결 능력을 Triz의 모델로 해결점을 찾고 그에 따라 프로그램으로 구현하면서 프로젝트 해결 능력이 향상되었다는 의견이 대부분이었다. 현재 기존의 PBL로 진행했던 교과와 T-PBL을 적용했던 교과가 현재 이번 학기에만 진행이 되었기에 정확한 학생들의 표본 만족도에 대한 표본에 대한 검증은 약할 수 있지만, 실질적인 설문을 통한 만족도는 확실히 T-PBL이 프로젝트 단위 과제에 우수함이 도출되었다.

5. 결론

본 논문에서는 기존에 프로젝트 단위 PBL이 문제의 원인이었던 2가지의 원인을 분석하고, 인터넷을 활용한 과제중심학습(NetPBL) 방법에서 Triz를 활용한 과제중심학습(T-PBL)으로 변화에 필요성이 부각되고 있음을 살펴보았다. 또한 Triz를 활용한 과제중심학습(T-PBL) 방법에 초점을 두고 그 활용의 필요와 중요성을 살펴보았다. T-PBL을 위한 도구로 Triz를 활용한 수업 모델은 Triz의 창의적 방법으로 문제를 해결하기 위한 도구로 이용이 되고 있어 사물인터넷과 관련된 블록체인 시스템 보안 수업에 Triz를 적용한 모델을 통하여 문제해결과 함께 프로젝트를 통한 학습자의 프로젝트 경험 능력을

향상시키고 해결 능력을 향상시키는데 많은 도움이 되었음을 살펴보았다. T-PBL을 적용한 수업이 이번 학기를 통하여 진행만 되다보니 좀 더 보완하고 개선해야 할 부분도 있으므로 향후에 T-PBL의 모델을 강화하는 방법으로 추가 연구를 진행할 계획이다. 본 논문을 통하여 Triz를 통한 PBL에 적용하기 위한 다양한 연구가 지속적으로 나와서 체계적인 PBL로 확장시켜 나갈 수 있는 수업 모델을 제안하였다.

REFERENCES

- [1] Collins,A., Brown,J.S and Newman,S.E, "Cognitive Apprenticeship". In L.B. Resnick (Ed), Knowing, Learning and Instruction:Essays in Honor of Robert Glasser. Hillsdale, NJ: LEA., 1989
- [2] Laffey,J. Tupper, .. Musser,D and Wedman,J, "A Computer-Mediated support system for Project-Based Learning". Educational Technology Research and development. Vol.46, No.1, 73-84, 1998.
- [3] McCormack,C and Jones,D. "Buildinga Web-Based Education System. New York":Wiley Computer Publishing.
- [4] Romiszowski,A.J. "Web-Based Distance Learning and Teaching: Revolutionary Invention or Reaction to Necessity?" In B.H.Khan (Ed.) Web-Based Instruction. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications, Inc, 1997.
- [5] Moursund,D, "Project-Based Learning Using Information Technology. Eugene", OR: International Society for Technology in Education, 1999.
- [6] M.H.Jo, "Investigation on the Project-Based Learning Approach Using the Internet", Journal of the Korean Association of information Education, Vol.5, No.2, pp.240-257, 2001.
- [7] Share,E. and Rogers,L. Get Real! <http://www.gsn.org/weblib/real/getreal.htm>, 1997.
- [8] Banks,J.C. "Creating and AssessingPerformace-based Curriculum Projects: A Teacher's Guide to Project-Based Learning and Performance Assessment". Edmonds, WA:CATS Publications, 1997.
- [9] G.H.Lim, Y.T.Kim, "A Study of the Project-Based Learning Methods for Reinventing Ideas of Mathematician via the Strategy of Polya's Problem Solving", Brain, Digital, & Learning Vol.8, No.3, pp.117-135, 2018.
- [10] D.I.Kim. "A Study on the Utilization of Christian culture Classes through PBL(Project Based Learning)", Korean Societyfor Theology and Practice, Vol.5, pp.65-102, 2018.
- [11] Laffey,J, Tupper,T, Musser,D, and Wedman,J, "A

- Computer-Mediated support system for Project-Based Learning”, Educational Technology Research and development. Vol.46, No.1, pp.73-84, 1998.
- [12] Romiszowski.A.J, “Web-Based Distance Learning and Teaching: Revolutionary Invention or Reaction to Necessity?”, In B.H.Khan (Ed.) Web-Based Instruction. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications, Inc, 1997.
- [13] Cascini.G. et al., “TETRIS: Teaching TRIZ at School. Education and Culture DG”, 2009.
- [14] G.S.Altshuller, “Creativity As an Exact Science: the theory of the solution of inventive problems”, (A.Williams trans.). Gordon and Breach publishers, 1984.
- [15] International Technology Education Association, Standard for Technological Literacy : Content for theStudy for technology. Technology for All American Project, 2000.
- [16] J.Y.Han, “Analysis of Research Trends on Korea’s TRIZ”, Journal of Engineering Education Research, Vol.19, No.1, pp.3_10, 2016.

이 근 호(Lee, Keun Ho)

[중신회원]



- 2006년 8월 : 고려대학교 컴퓨터학과(이학박사)
- 2006년 9월 ~ 2010년 2월 : 삼성전자 DMC연구소 책임연구원
- 2010년 3월 ~ 현재 : 백석대학교 ICT학부 부교수

<관심분야>

이동통신 보안, 융합보안, 개인정보보호