

# Novel Engineering을 적용한 SW융합형 호국보훈 수업 방안

홍지연 · 김영식\*

한국교원대학교

## Development of SW convergence Education program for the patriotism applying Novel Engineering

Ji-Yeon Hong · Yung-Sik Kim\*

Korea National University of Education

E-mail : rosini82@hanmail.net / hjyyhw1221@gmail.com

### 요 약

본 연구에서는 Novel Engineering 교수학습단계를 기반으로 창의적 체험활동 시간에 이루어지는 SW 융합형 호국보훈 수업 방안에 대해 기술하고자 한다. 글짓기, 그림 그리기 등 천편일률적으로 이루어지는 호국보훈 수업에 새로운 교육 방법인 Novel Engineering을 적용한 SW 융합형 수업을 개발함으로써 학생들의 컴퓨팅 사고력을 바탕으로 하는 문제해결력 신장은 물론 나라 사랑 정신을 함양할 수 있다. 순국열사의 이야기를 담은 도서를 읽고, 책 속에 제시된 역사적 장면을 추체험활동(Re-enactment)을 통해 시나리오로 작성한 후 이를 Lego WeDo 2.0을 활용해 시뮬레이션 상황을 구현한다. 이러한 SW 융합형 호국보훈 수업을 통해 학생들의 변화도를 창의적 사고력 검사지와 설문지를 통해 분석한 결과 유의미한 변화가 있음을 알 수 있었다. 향후에는 보다 다양한 학년과 교과로 그 범위를 확대하여 Novel Engineering을 적용한 SW 융합형 수업의 효과성을 일반화할 수 있도록 해야겠다.

### ABSTRACT

The purpose of this study is to describe the SW Convergence education class applying the Novel Engineering teaching method during the creative experiential activity time. We developed a SW convergence education program for a patriotism class applying Novel Engineering, a new educational method instead of writing and drawing. Through this lesson program, students can improve their problem-solving ability based on their computational thinking and enhance their love spirit about country. Students read a book that tells the story of patriot, writes the historical scene presented in the book through scenarios through Re-enactment, and implements the simulation situation using Lego WeDo 2.0. The results of this study based on the analysis of the data on the questionnaire showed that there is a significant students' change through the SW convergence education program for patriotism class. In the future, we will expand the scope to more various grades and subjects so that we can generalize the effectiveness of SW convergence education applying Novel Engineering.

### 키워드

Novel Engineering, SW Convergence education, patriotism, creative experiential activity

### 1. 서 론

사회가 점점 더 복잡해지면서 한 분야의 깊고 전문적인 지식으로 문제를 해결하던 시대에서 학문 간 융합을 토대로 한 창의적 사고를 통해 문제

를 해결해 나가는 시대로 변화하고 있다. 이러한 융합적 창의력은 단시간에 습득할 수 있는 성질의 것이 아니라 어려서부터 융합적 사고를 자연스럽게 체화할 때 습득 가능한 역량이다[1]. 이러한 시대적 변화 요구에 부응하여 교육부는 2015 개정 교육과정에서 문·이과 사이에 칸막이를 없애고자

\* corresponding author

창의융합형 인재 교육과정을 도입하였다.

또한 4차 산업혁명 시대의 도래로 모든 분야에서 소프트웨어가 가치 창출의 중심이 되는 소프트웨어 중심 사회로 들어섰다. 이에 교육부와 과학기술정보통신부는 이러한 시대적 변화에 대비한 미래 교육으로서 소프트웨어 교육을 초·중·고등학교에서 필수로 이수할 수 있도록 교육과정을 개정하고, 2018년부터 시행하고 있다[2]. 이에 따라 초등학교에서는 5-6학년군 실과 교과에서 17시간을, 중학교에서는 정보 교과에서 34시간을 의무적으로 소프트웨어 교육을 실시하고, 고등학교의 경우 심화선택에서 일반 선택으로 확대하여 소프트웨어 교육을 보다 많은 학생들이 학습할 수 있도록 하고 있다.

이렇게 융합교육과 소프트웨어 교육에 대한 인식이 높아지면서 시대의 흐름에 맞춰 교육 현장에서도 융합형 소프트웨어 인재 양성을 위한 연구와 인프라 조성이 활발하게 진행 중이다. 특히 창의적 체험활동 시간에 이루어지는 안전, 호국보훈, 독서교육 등 범교과 학습 주제에 대한 교육 시 소프트웨어 교육 방법을 접목하여 SW융합형 수업을 통해 학습자들의 학습에 대한 동기과 몰입을 높이고, 학습 목표를 보다 효과적으로 달성하고자 다양한 시도들이 이루어지고 있다.

이에 본 연구자는 Tufts대학의 CEO에서 소개한 Novel Engineering(이하 N.E) 교육 방법을 호국보훈 수업에 적용하여 SW융합형 교육으로서 새로운 시도를 해보고자 한다. N.E는 인문학, 소프트웨어 교육, STEAM 교육을 융합한 새로운 공학교육방법으로 서로 다른 교과목에 연계하기에 용이하다는 점, 21세기에 필요한 기술을 습득할 수 있다는 장점을 가지고 있다[3].

또한 Picking a Book, Identify problems, Design Solution, Building, Feedback, Upgrade Solution, Reconstruct Stories의 7단계 교수학습과정은 책을 통해 호국보훈과 관련된 문제를 인식하고, 책 속에 제시된 역사적 장면을 추체험활동(Re-enactment)을 통해 시나리오로 작성한 후 이를 Lego WeDo 2.0을 활용해 시뮬레이션 상황을 구현해 보는 경험을 통해 창의적 사고력 향상은 물론 나라 사랑에 대한 정의적 태도를 함양하는데 보다 집중할 수 있다.

## II. 이론적 배경

### 2-1. 초등학교에서의 호국보훈 교육

초등학교 교육과정 속 도덕, 사회 교과 등에서 실시되고 있는 호국보훈 영역 관련 교육과정 성취기준은 다음과 같다[4].

표 1. 호국보훈 영역 교육과정 성취기준

호국보훈 교과의 영역 관련 성취기준		
독립운동	전쟁사건	민주화
<p>【6-4과-03】 일제의 침략에 맞서 나라를 지키고자 노력한 인물(명성황후, 안중근, 신필서 등)의 활동에 대해 조사한다.</p> <p>【6-4과-04】 광복을 위하여 힘쓴 인물(이회영, 김구, 유관순, 신채호 등)의 활동을 파악하고, 나라를 되찾기 위한 노력을 소중히 여기는 태도를 기른다.</p> <p>【통합과-01】 독립을 위한 지구촌 변화(광복절의 이해와 지구촌 변화)</p> <p>【6-4과-01】 독도를 지키려는 조상들의 노력을 역사적 자료를 통하여 살펴보고, 독도의 위치 등 지리적 특성에 대한 이해를 바탕으로 하여 영토주권 의식을 기른다.</p>	<p>【옛 사람들의 삶과 문화】</p> <p>【6-4과-06】 대표적 유적(경주, 부여, 남한강 등)과 인물(유신준, 김재우, 김상현)의 활동과 역할에 대해 조사한다.</p> <p>【6-4과-06】 6.25 전쟁의 원인과 과정을 이해하고, 그 피해성과 영향을 탐구한다.</p>	<p>【우리나라의 정치발전】</p> <p>【6-4과-01】 4.19 혁명 5.18 민주화운동 8월 민주항쟁 등 통해 자유민주주의가 발전해 온 과정을 파악한다.</p> <p>【통합 과목의 이해와 지구촌의 변화】</p> <p>【6-4과-01】 독도를 지키려는 조상들의 노력을 역사적 자료를 통하여 살펴보고, 독도의 위치 등 지리적 특성에 대한 이해를 바탕으로 하여 영토주권 의식을 기른다.</p>
<p>【자신과의 관계】</p> <p>【6-5과-02】 자유민주주의를 위해 자신을 이기고 희생하며 자유민주주의의 가치를 지키고 살아가는 방법을 익힌다.</p>	<p>【타인과의 관계】</p> <p>【6-5과-02】 다양한 갈등을 평화적으로 해결하는 것이 중요함을 알고, 평화적으로 갈등을 해결하려는 의지를 기른다.</p>	<p>【사회 공동체와의 관계】</p> <p>【6-5과-03】 도덕적 가치를 통해 사회공동체 발전의 밑거름이 되는 역할을 하려는 의지와 태도를 기른다.</p>

### 2-2. Novel Engineering

Novel은 문학작품을 말하며, Engineering은 기존의 것을 새로운 것으로 변화시키는 공학을 의미한다. N.E는 도서 선택, 문제 제기, 해결책 설계, 해결책 구현, 피드백, 업그레이드, 이야기 재구성과 같이 7단계로 이루어진다. 이러한 각 단계에서 수행될 수 있는 컴퓨팅 사고력의 개념을 살펴보면, 다음과 같다. 이를 통해 N.E가 소프트웨어 교육의 목표인 컴퓨팅 사고력과도 일맥상통하고 있음을 알 수 있다[5].

표 2. Novel Engineering와 Computational thinking

NE	CT
Identify Problems	Abstraction
Design Solution	Decomposition, Algorithm
Building	Algorithm, Abstraction
Feedback	Abstraction, Logical Analysis
Improve Design	Abstraction, Generalization
Reconstruct Stories	Logical Analysis

### 2-3. 추체험 학습

역사를 가장 생생하게 학습하기 위해서는 체험 학습이 효과적일 것이다. 그러나 현실적으로 역사적 사건을 직접 체험할 수는 없다. 역사는 인간의 활동인데 인간 활동에는 목적, 의도, 사상 등이 개재되어 있으며 심지어 감정까지도 중요한 영향을 미칠 수 있다. 따라서 역사를 제대로 알기 위해서는 이러한 역사적 행위자의 내면, 즉 정신을 알아야 한다. 이렇게 역사를 이해하기 위해서 과거인들이 겪었던 것과 같은 조건, 상황을 설정한 다음, 그들의 생각을 미루어 짐작함으로써 그들의 행위를 추적해보는 것을 Re-enactment라 할 수 있다.

Re-enactment 수업의 기법으로 연기나 글쓰기, 토론 등이 있다. 연기의 형태를 띠는 것으로는 극화학습, 역할놀이, 시뮬레이션 게임 등이 있고, 글쓰기에 관한 것으로는 일기 쓰기, 주장문 쓰기 등

이 있으며, 제작학습으로 역사신문 만들기나 모형 만들기 등이 있다[6].

### III. 연구의 내용과 방법

본 수업은 창의적체험활동 호국보훈 교육 시간에 프로젝트 수업으로 계획되었다. 프로젝트의 주제가 'Her Story, 그녀의 삶 속으로 들어가다' 이므로 이와 관련된 도서 중 하나인 '유관순의 태극기'를 학생들이 읽어야 할 도서로 선정하고, N.E의 교수학습 1단계 Picking a Book을 진행하였다. 2주간에 걸쳐 본 도서를 돌려 읽기로 모두 읽게 한 뒤 해당 도서에서 찾을 수 있는 문제 상황을 직접 발견하고 이야기 나누는 2단계 Identify problems을 진행하였다. 모둠별 토의토론 활동으로 진행된 본 단계에서 학생들은 해당 책 속의 여러 장면 중 3.1운동 장면을 가장 역사적인 장면으로 선정하고 이를 구현하기 위한 단계에 들어갔다.

3단계 Design Solution에서는 2단계에서 선정한 장면을 추체체험활동(Re-enactment)을 통해 역사 시나리오로 작성한 후 해당 시나리오를 어떻게 로봇을 활용한 시뮬레이션 작품으로 구현할지 알고리즘을 설계해 보았다. 이렇게 설계된 알고리즘을 바탕으로 4단계 Building에서는 직접 유관순의 모습을 레고 블록으로 조립하고, 움직일 수 있도록 프로그램을 작성하였다. Lego WeDo 2.0의 경우 Smart Hub 하나에 모터가 하나씩 밖에 연결되지 않으므로 복합적인 움직임 표현하기 위해 모둠별 협업을 통해 병렬적 움직임 구현도 가능할 수 있도록 하였다. 또한 그 과정에서 자신들이 세운 알고리즘의 문제를 발견하고 수정하는 자체적인 디버깅 과정을 경험하였다. 각 모둠별로 완성한 프로젝트의 결과물의 모습은 다음 <그림1>과 같다.

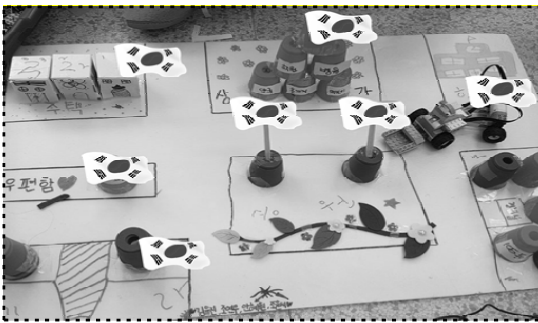


그림 1. 모둠별 완성 프로젝트 중 한 작품 모습

각 모둠별로 완성된 작품은 5단계 Feedback에서 발표하여 공유하였다. 학생들은 같은 주제와 같은 도구를 활용했음에도 다양한 알고리즘 설계와 구현이 가능함을 확인할 수 있었으며, 다른 모둠의 작품 속에서 본인들의 작품에 반영할 수 있는 인사이트를 얻기도 하였다. 이때 얻은 인사이트를 6단계 Upgrade Solution에 적용하였다. 미처 생각

해 보지 못했거나 하기 힘들었던 부분을 다른 모둠의 작품 속에서 그 방법을 찾아 적용할 수 있었다. 이 단계를 통해 보다 완성도 있는 프로그래밍은 물론 시뮬레이션 상황을 연출할 수 있었다. 마지막 7단계 Reconstruct Stories에서 다시 한번 이야기 재수정 과정을 통해 인식한 문제를 최종 해결하였다.

### IV. 연구 적용 결과 분석

본 프로젝트 수업을 경기도 모 초등학교 6학년 학생 26명을 대상으로 진행하면서 수업 전과 후에 각각 창의성 측정 검사 도구를 활용해 창의 인지 지수의 변화를 살펴보고, 수업 후 수업 만족도 설문을 통해 해당 수업에 대한 정의적 태도 변화를 살펴보고자 하였다.

먼저 본 수업을 적용하기 전 실험집단과 통제 집단 간 창의성에 차이가 있는지 확인하기 위해 사전 검사 결과를 이용해 집단 간 평균 차이 검증(t-test)을 실시한 결과 집단 간 동질성이 확보되었음을 확인하였다( $p > .05$ ). 그리고 사후 검사 점수를 이용해 집단 간 평균 차이 검증을 한 결과 유창성, 정교성, 상상력, 융통성에 있어서  $p < .01$ 로 집단 차이가 유의한 것으로 나타났다. 그러나 사고의 민감성과 독창성에 있어서는 통계적으로 유의하지 않았다( $p > .05$ ).

또한 수업 후 실험집단에 대한 만족도 설문 조사 결과 N.E를 적용한 호국보훈 수업에 대한 만족도가 26명 중 22명(84.61%)이 매우 만족을, 3명(11.53%)이 만족을 나타내어 일반적으로 진행되는 호국보훈 수업에 비해 그 만족도가 매우 높음을 알 수 있었다. 특히 N.E 수업에 대한 높은 만족의 이유로 로봇을 활용한 시뮬레이션 표현이 재미있었다는 응답이 26명 중 20명(76.92%)였고, 책을 읽고 이를 표현한 활동이 재미있었다고 응답한 학생이 4명(15.38%), 토의토론과 작품 발표 등이 재미있어서 라고 응답한 학생이 1명(3.84%)으로 각각 나타났다.

정의적 태도 변화를 알아보기 위해 실시한 설문 문항 중 N.E를 적용한 호국보훈 수업을 통해 나라 사랑의 마음이 매우 커졌다고 응답한 학생이 26명 중 19명(73.07%), 커졌다고 응답한 학생도 4명(15.38%)이나 되었다. 일반적인 호국보훈 수업 방법(글짓기 및 그림 그리기)을 적용한 통제 집단의 설문 결과 호국보훈 수업을 통해 나라 사랑의 마음이 매우 커졌다고 응답한 학생이 26명 중 10명(38.46%)에 비해 매우 높은 응답임을 알 수 있다.

본 수업은 학생들을 창의융합형 인재로 키우는데 필요한 교육인 융합교육과 소프트웨어교육을 적용한 NE 교수학습단계를 적용한 창의적체험활동(호국보훈) 프로젝트 수업이다. 학생들은 본 프로젝트가 진행되는 과정에서 선정된 책을 읽고, 그 책에 제시된 상황에 감정 이입함으로써 본인들이 유관순이 되어 3.1 운동이라는 역사적 장면 속으로

들어가는 보는 간접 경험을 통해 호국 보훈의 정신을 체득할 수 있었다. 이는 나라를 위해 목숨 바친 호국 열사들이 있었기에 오늘날의 우리가 있을 수 있음을 알게 함으로써 나라를 사랑하는 삶이 현실 세계와 동떨어진 문제가 아니라 현재의 문제임을 인식하도록 한다.

또한 추체험활동으로 표현된 시나리오 장면을 실제 로봇을 활용한 프로그램으로 표현하기 위해 스스로 알고리즘을 설계하고, 이를 구체적인 문제 해결도구인 Lego WeDo 2.0을 활용해 표현해 봄으로써 컴퓨팅 사고력에 기반한 창의성 신장에도 도움이 되었다. 특히 복합적인 상황 표현을 위해 처음 설계한 알고리즘만으로는 원하는 상황을 모두 표현할 수 없어 이를 다른 모듈과의 협력을 통해 해결함으로써 자연스럽게 디버깅 과정을 경험하였고, 보다 정밀하고, 효율적인 프로그램을 완성할 수 있었다.

## V. 결 론

2015 개정 교육과정에서 소프트웨어교육이 도입되면서 초등학교에서는 실과 교과를 통해 소프트웨어교육을 강화하고자 하지만 17시간이라는 시수의 한계와 교과의 한 단원에 불과하다는 인식 등 사고력 향상을 위한 교육으로서 소프트웨어교육이 자리를 잡기에 어려운 점이 많다. 이런 상황에서 NE를 적용한 창의적체험활동 융합 수업은 정보 교과가 없는 초등학교 교육 현장에서 소프트웨어교육이 컴퓨팅 사고력을 기반으로 하는 창의성 신장이 가능하도록 하는 사고력 교육으로서 자리잡을 수 있는 좋은 방안이 아닌가 생각한다[7].

특히 호국보훈 교육과 같이 학생들의 흥미가 떨어지는 범교과 주제에서 SW융합형 수업 방안을 마련함으로써 교육의 목표를 효율적으로 달성하고, 학생들의 학습에 대한 동기를 높일 수 있다는 측면에서 의의가 있다. 본 연구의 시작을 계기로 NE를 적용한 다양한 교과와 창의적 체험활동 시간을 연계한 주제 중심의 소프트웨어교육이 일반화되고 확산될 수 있도록 연구 활동을 지속해야 하겠다.

## References

- [1] Ministry of Education, Integrated Education Curriculum, Happy Education, 386, 13-15, 2014
- [2] Ministry of Education, Software Education Operating Guidelines, 2014
- [3] <http://novelengineering.org/novelengineering>
- [4] Ministry of Education, 2015 revised curriculum summary, 2015
- [5] Hong Gi-Cheon, Foreign Case of Novel Engineering for the Development of Computational Thinking, 2017 Korea Information Technology Education Society, Vol.8 No.2, 2017

- [6] Lee Myung-hee, Possibility of the Chuen-haji as a Method of History Learning, Social Studies Education, 31, p.142, 1998
- [7] Hong Ji-Yeon, Kim Se-Min, Kim Yung-sik, An Interdisciplinary Class with Novel Engineering on Creative Experience Activity(Safety), 2018