Journal of The Korean Association
of Information Education Vol. 22, No. 6,
December 2018, pp. 651-660

http://dx.doi.org/10.14352/jkaie.2018.22.6.651
© 2018 KAIE

엔트리 프로그래밍 언어를 활용한 협력적 이야기 생성하기 활동의 교육적 효과

서현석* · 정영식**

전주교육대학교 국어교육과* · 전주교육대학교 컴퓨터교육과**

요 약

본 연구에서는 엔트리 프로그래밍 언어를 활용한 협력적 이야기 생성하기 활동의 교육적 효과를 분석하기 위해 교육대학교 1학년을 대상으로 약 3주간 강의를 실시하고, 학생들의 SW교육 역량과 이야기 생성 능력의 변화를 분석하였다. 그 결과, 정보 소양 능력이나 컴퓨팅 사고력, 학습자 역량 등 학생들의 SW 교육 역량에는 큰 변화가 없었지만, 이야기 생성 능력은 통계적으로 유의미하게 향상되었다. 학생들은 글쓰기와 함께 엔트리 프로그래밍 언어를 동시에 배워야 한다는 부담감을 느꼈지만, 점차 이야기 생성하기 활동에 대한 흥미가 생겼으며, 융합 활동 과제가 여러 측면에서 유용했음이 파악되었다. 향후 학생의 교과 역량뿐만 아니라 SW교육 역량을 동시에 향상시키기 위해서는 학습 시간을 충분히 확보하여, 엔트리 교육 활동과 함께 다양한 교과 연계 활동이 필요하다.

키워드 : 협력적 이야기 생성하기, SW교육, 프로그래밍 언어, 엔트리, 컴퓨팅사고력

Educational Effects of Collaborative Story Creation Activities Using the Entry Programming Language

Hyunseok Seo* · Youngsik Jeong**

Korean Education of Dept. Jeonju National Univ. of Education* ·
Computer Education of Dept. Jeonju National Univ. of Education**

ABSTRACT

To determine the educational effects of collaborative story creation activities using the Entry programming language, we instructed first year students at the national university of education on these activities for three weeks and analyzed the changes in their software (SW) education capacity and story creating ability. The completed analysis showed no significant changes in the students' SW education capacity as related to information literacy, computational thinking, and learner competency; however, the students' ability to create stories increased significantly. Although students struggled to learn story creation using Entry, they gradually found that the activities were useful and their interest in creating stories grew. Therefore, we suggest expanding the number of subject curriculum activities using Entry in order to improve SW education capacity as well as the subject capacity for student teachers.

Keywords : collaborative story creation, software education, programming language, Entry, computational thinking

교신저자 : 정영식(전주교육대학교 컴퓨터교육과)
논문투고 : 2018-12-16
논문심사 : 2018-12-21
심사완료 : 2018-12-24

1. 연구의 필요성 및 목적

인공지능과 사물인터넷, 클라우드, 빅데이터 등 지능정보기술이 사회 전반에 영향을 미치고, 소프트웨어가 새로운 부가가치를 창출하는 제4차 산업혁명이 시작되었다. 4차 산업혁명시대에는 소프트웨어로 만들어진 인공지능이 사물인터넷 기술을 기반으로 쏟아지는 막대한 데이터를 분석하여 미래를 예측하고 준비하게 된다[3][14].

학교 교육에서 읽고(Reading), 쓰고(wRiting), 셈하는(aRithmetic) 능력인 3R을 기초문해력으로 설정하였으나, 최근에는 ICT를 활용하여 정보를 찾고 공유하고, 질문에 답하고, 다른 사람들과 상호작용하는 정보문해력(Information and Computer Technology Literacy)뿐만 아니라[9], 주어진 일을 스스로 계획할 수 있는 프로그래밍(pRogramming) 능력까지 포함한 4R을 기초문해력으로 포함하고 있다[19]. 나아가, 초중등교육에서는 소프트웨어를 활용하는 소양 교육 수준에서 벗어나, 지능정보화 시대에 능동적으로 생활하고 생활 속 문제를 정보기기를 이용하여 해결할 수 있는 알고리즘적 사고를 길러줘야 한다[15]. 따라서 초등 실과 교육과정에서도 절차적 사고에 의한 문제해결을 강조하고 있는데[11], 이는 일상생활의 문제를 해결하는 과정을 통해 프로그래밍의 구조를 이해하고, 프로그래밍 언어의 문법 학습을 최소화하여 컴퓨팅 사고력 신장에 초점을 두는 것이다[5].

그러나 최근 초등학교에서 이루어지고 있는 프로그래밍 교육을 살펴보면, 컴퓨팅 사고력 신장보다는 엔트리나 스크래치를 활용한 코딩 능력만 향상시키려는 것은 아닌지 의구심이 든다. 특히, 따라하기식 교육, 문법 중심의 프로그래밍 교육은 학생들에게 흥미를 잃게 만들며, 창의적 문제해결을 위한 컴퓨팅 사고력 신장을 저해할 수 있다[20].

따라서 본 연구에서는 프로그래밍 언어를 문법 중심에서 벗어나 자연어처럼 자연스럽게 구사할 수 있도록, 국어과의 협동적 이야기 생성하기 활동을 통해 프로그래밍 언어를 습득하면서 동시에 이야기 생성 능력도 향상될 수 있도록, 초등 예비 교사를 대상으로 국어과와 컴퓨터과의 융합 수업을 진행하였다. 본 연구에서는 엔트리를 활용한 이야기 생성하기 활동 이전과 이후에 학생들의 SW교육 역량과 이야기 생성 활동, 태도 등이 어떻게 변화가 되었는지를 분석하고자 3주간(9시간)의 수업과 함께, '엔트리를 활용한 이야기 생성하기' 과제를 제시하였다. 구체적인 연구 문제는 다음과 같다.

첫째, 엔트리를 활용한 협력적 이야기 생성 활동이 학생들의 정보 소양 능력, 컴퓨팅 사고력, 학습자 역량 등 SW 교육 역량을 향상시켰는가?

둘째, 엔트리를 활용한 협력적 이야기 생성 활동이 학생들의 이야기 생성 능력을 향상시켰는가?

셋째, 엔트리를 활용한 협력적 이야기 생성 활동은 학생들의 이야기 생성하기에 대한 태도에 어떤 변화가 있었는가?

2. 이론적 배경

이야기 생성하기의 개념을 토대로 엔트리를 활용한 협력적 이야기 생성하기의 의의를 분석하고, 이야기 생성하기 능력을 평가하기 위한 선행 연구 자료를 분석하였다.

2.1 엔트리를 활용한 이야기 생성하기

'이야기'라는 표현 양식은 사람들이 자신의 생각과 감정을 나타내는 의사소통의 본질적 방식이다. 또한, 우리가 이야기를 통해서 자신을 드러내고, 타인의 이야기를 통해 경험과 정서를 공유한다는 측면에서 이야기는 사회, 개인 간 상호작용적 소통의 중요한 매체이다.

이 연구에서 다루는 '엔트리를 활용한 이야기 생성 활동'은 전통적인 서사적 글쓰기 혹은 스토리텔링에서 잘 드러나는 학습자의 문학적 창의성을 엔트리를 통해 구현하는 활동이다. 즉, 복합 양식 스토리텔링 활동이라고 볼 수 있는데, 학습자들은 자신이 포함된 조별 협의 활동을 통하여 이야기를 생성한 후, 엔트리 프로그램을 활용하여 이야기 속 인물과 배경, 사건을 그림(사진)과 움직임, 목소리나 음악으로 구체화하고 타인과 공유한다. 이러한 점에서 '엔트리를 활용한 이야기 생성하기' 활동은 학습자들이 동료들과 협력적으로 이야기를 생성하고 그 내용을 구현함으로써 좀 더 효과적으로 자신의 생각이나 느낌을 표현하고 공유할 수 있는 능력을 기르

는 데 유용한 학습 경험이 될 수 있다.

한편, 2014년에 엔트리 교육 연구소에서 개발한 엔트리는 블록 기반 프로그래밍 언어이다. 2015 개정 실과 교육과정에 따라 검정교과서로 최종 합격된 교과서는 총 6종이며, 이들 모두 프로그래밍 도구로 엔트리를 채택하여 본 연구에서는 프로그래밍 도구로 엔트리를 선정하였다.

2.2 협력적 이야기 생성하기 활동

'협력적 이야기 생성하기' 활동은 하나의 이야기를 만들어감에 있어 3-4명의 소집단 동료 학습자가 함께 생각을 떠올리고 장면이나 인물을 묘사해 나가는 등 공동 창작 과정이다. 이는 협력적 글쓰기(collaborative writing)에 관한 논의와 맥을 같이 하는데, 즉, '협력적 이야기 생성하기' 활동은 사회적 활동을 기반으로 하는 표현 활동이라 할 수 있다.

Gere(1987)은 개별 필자의 정신 활동만을 강조하면 독자와 관련된 것을 소홀히 할 수밖에 없다고 하면서 이를 극복하기 위해 사회 구성주의 관점과 협동 학습 이론을 결합한 소집단 작문 활동을 제안하였다[16]. Thomas & Thomas(1989)에 따르면, 고립된 필자(isolated writer)에 비하여 소집단에 속한 필자(writers in group)는 동료 간 실제적인 반응과 피드백을 얻을 수 있고, 정보를 주고받으며 대화를 하는 등의 장점을 갖게 된다고 설명하였다[17]. 강동훈(2018)은 협동 작문이란 "두 명 이상의 필자가 쓰기의 모든 과정에서 협력자와 지속적, 유기적으로 협의하고, 역할을 역동적으로 교대하면서 개인이나 공동 소유의 글을 쓰는 창조적 행위"라고 정의하였다[2].

이러한 협동 작문의 개념에 터하여 '엔트리를 활용한 협력적 이야기 생성하기' 활동은 동료 학습자 간의 협력을 통하여 이야기의 인물, 배경, 사건을 설정하고 그 이야기의 내용을 엔트리 프로그램으로 구체화하기 위한 문제해결적 대화 과정과 그 결과물을 모두 포함한다. 이 활동 과정에서 학생들은 자신의 이야기와 타인의 이야기를 비교하기도 하고 서로가 구상했던 처음의 이야기를 수정하기도 하고 전혀 다른 새로운 이야기를 생성하기도 할 것이다.

2.3 '이야기 생성하기' 능력의 구성 요소

이야기 생성하기 능력은 개별적 앎의 형식으로 존재하는 것이 아니라, 하나의 이야기를 만들기 위해 여러 영역의 지식이 유기적으로 상호작용함으로써 가능하다[1]. 즉, 이야기를 생성하기 위해서는 인물이 놓일 배경을 창조하여야 하며, 인물이 겪게 될 사건 속에는 인물과 인물, 인물과 세계의 관계가 설정됨으로써 학습자의 세상에 대한 가치 판단과 긴밀하게 연관되어 있음을 의미한다.

이러한 이유로 이야기 생성 능력에 관하여는 연구자마다 견해 차이를 보이고 있지만 공통적으로 이야기 구조를 중심으로 그 능력을 규정한다[6].

첫째, Bartlett(1932)는 서사 표현 능력의 구성 요소를 '이야기 쉐마(story schema)'라고 불렀는데, 이야기 쉐마는 이전에 얻은 정보에 새로운 정보를 받아들이게 함으로써, 이야기 이해력을 향상시켜줄 뿐만 아니라, 부분적인 이야기를 보다 완전하게 기억 속에 남게 하고, 부분들이 잘 결합될 수 있을 때까지 이전 정보를 저장한다고 알려져 있다[1].

둘째, 임경순(2007)은 이야기를 표현하는 데 요구되는 능력은 세계를 이해하고 경험을 의미화하여 타자들과 소통하는 것을 의미하며, 무엇을 어떻게 소통시킬 수 있느냐가 그 능력의 핵심이라고 보았고, 이야기 표현 능력을 '내용, 담론, 소통' 등으로 나누고 각 범주별로 하위 요소를 구체화하였다[10].

셋째, 박재인(2009)은 이야기 치료 관점에서 이야기 능력을 서사텍스트 이해 능력, 상상적 서사 구성 능력, 서사텍스트 표현 능력으로 구분하였고, 표면적으로는 측정될 수 없는 서사 능력의 측면이 있다고 하였다[7].

이처럼 이야기 생성하기 능력은 매우 폭넓고 다양한 요소를 함의한 개념으로 정확하게 측정하기가 쉽지 않다. 본 연구에서는 선행연구의 내용을 토대로 대학생들의 능력을 평가하기 위해 협력적으로 이야기를 생성한 후 그 결과를 형식, 표현, 내용의 3가지 범주로 나누어 총 15개의 문항을 자기 점검 방식으로 설문하였으며, 주요 내용은 다음과 같다.

첫째, 형식의 평가에서는 인물과 사건의 구체화에 관한 질문을 하였다. 즉, 인물의 성격과 상황의 관계, 인물의 행동과 성격의 연계, 인물 사이의 관계의 구체성, 인

물 사이의 관계와 사건의 연계성, 중심사건의 유무와 발단 개연성, 사건 전개 과정의 인과/시간적/논리적 구성, 사건의 전개와 주제의 관계 등으로 구분하였다.

둘째, 표현의 평가에서는 정확성, 유창성, 효과성을 중심으로 질문하였다. 즉, 서술 시점의 일관성, 시점의 활용, 서술어 사용의 일관성과 적절성, 서술과 묘사의 적절성 등으로 구분하였다.

셋째, 내용의 평가에서는 이야기의 주제 및 효과를 중심으로 질문하였다. 이야기의 소재와 주제, 이야기의 감동이나 교훈 등으로 구분하였다.

또한, '이야기 생성하기'에 활동 경험에 관한 흥미, 난점, 이점 등 3개의 서술형 질문을 구성하여 학생들의 이야기 생성하기 활동 경험과 과정을 좀 더 자세히 이해하고자 하였다.

2.4 엔트리 프로그래밍 언어의 교수 방법

최근 몇몇 초등학교에서 이루어지는 SW 교육은 따라하기 식의 프로그래밍 교육이 강조되거나, 학부모들의 스마트기기에 대한 거부감을 인식하여 언플러그드 중심의 교육 활동만 강조하고 있는데, 이는 학생들의 발달 단계나 교육적 효과를 고려하지 못한 결과이다[20]. 또한, 지금까지의 프로그래밍 교육은 정확한 문법을 요구하는 프로그래밍 언어의 특성 때문에 프로그래밍 언어의 구조와 문법에만 집중하여 원하는 프로그램을 자유롭게 만들 수 있는 창의력과 문제해결력 향상에는 한계가 있었다.

이러한 문제점을 극복하기 위해 오은진 외(2018)는 전래 동화를 활용한 T-PUMA(Tale-PUMA) 교수법을 개발하였다[5]. T-PUMA 교수법은 준비하기, 들어가기, 모양 바꾸기, 이야기 바꾸기, 이야기 만들기, 되돌아보기 등 6개 단계로 구분된다.

첫째, 준비하기 단계는 학습을 시작할 때, 이 차시를 마치면 배울 수 있는 최종 이야기 프로그램을 제시하여 동기를 유발한다. 이를 위해 준비된 이야기 프로그램의 소스를 불러오고 실행한다.

둘째, 들어가기 단계는 제시된 이야기의 순서를 생각하며, 명령어 블록의 쓰임새를 살펴보고, 전체적인 이야기 흐름을 파악한다. 주의할 점은 명령어 블록의 쓰임새를 상세하게 살펴보기보다는 이야기 흐름 속에서 대략적으로 파악할 수 있도록 한다.

셋째, 모양 바꾸기 단계는 오브젝트의 모양이나 배경을 바꾸는데, 이 때 다양한 발문을 통해 프로그램에 대한 간단한 개념들을 익힐 수 있도록 한다. 이 단계에서 학생들은 제시된 이야기가 아닌, '나만의 이야기 생성하기'로 몰입하게 된다.

넷째, 이야기 바꾸기 단계는 코드를 수정하여 이야기를 바꾸는데, 학생들이 어려워하는 단계이므로 곧바로 프로그램을 수정하기보다는 생각할 수 있는 시간을 주고 그 결과를 예상해 본 후 그에 따라 프로그래밍을 할 수 있도록 한다.

다섯째, 이야기 만들기는 코드만 간단히 수정하는 것이 아니라, 새로 배운 프로그래밍 개념을 추가하여 프로그램을 간단히 하는 데 의의를 둔다. 학생들에게 당장 새로운 이야기를 만들라고 하면 당황할 수 있기 때문에 가이드라인을 제시하고, 이미 학습한 내용을 응용할 수 있도록 지도한다.

여섯째, 되돌아보기 단계는 내가 학습한 내용을 스스로 정리해보고, 학습 목표의 도달 정도를 진단하고, 복습하는 기회를 제공한다. 지금까지 배운 프로그래밍의 개념을 확인하고, 자신이 만든 이야기 프로그램을 발표하면서 문제점이나 개선 방안을 찾는다. 또한, 오류가 없더라도 좀 더 재미있는 이야기를 구성하는 데 필요한 아이디어를 얻고, 좀 더 효과적인 프로그램을 만들기 위해 개선한다.

3. 연구 절차 및 방법

엔트리를 활용한 이야기 생성하기 활동을 진행하려면 우선적으로 엔트리를 처음 사용하는 학생들에게 엔트리를 자유자재로 다룰 수 있도록 가르쳐야 한다. 이를 위해 다음과 같은 연구 절차에 따라 진행하였다.

첫째, 사전 활동으로 이야기 생성하기 활동을 실시하였다. 2018년 4월 셋째 주에 사전 활동으로 독립적으로 쓰기 활동을 하고, 이후에 3인 1조의 소집단을 구성하여 협력적으로 새로운 이야기를 생성하는 활동을 진행하였다.

둘째, 엔트리 프로그램을 익혔다. 2018년 5월 첫째 주 전산 실습실에서 약 2시간에 걸쳐 T-PUMA 교수법에 따라 엔트리 프로그램을 소개하고 실습하였으며, 추가

정보를 참고할 수 있도록 관련 정보를 제공하였다. 또한, 엔트리 프로그램을 익히기 전에 학생들의 현재 상태를 확인하기 위해 사전 검사를 실시하였다.

셋째, 엔트리로 이야기 프로그램을 개발하였다. 5월 둘째 주에는 강의실에서 조별로 이야기를 생성하는 시간을 가진 후 각 조별 노트북을 활용하여 엔트리로 이야기를 구현하는 작업을 실시하였다. 주어진 강의 시간 안에 프로그래밍을 다 끝마치지 못한 조는 1주일간 작업을 보완하도록 안내하였다.

넷째, 조별 작품을 발표하였다. 5월 셋째 주 강의 시간에 조별 엔트리 작품을 발표하게 하여 협동적으로 이야기를 생성한 후 학생들의 소감과 반응을 살펴보기 위해 간단한 소감문 작성과 함께 사후 검사를 실시하였다.

4. 연구 결과

엔트리를 활용한 협력적 이야기 생성하기 활동이 SW 교육 역량과 이야기 생성 능력에 어떠한 영향을 미치는지를 분석하였다.

4.1 SW 교육 역량

엔트리를 활용한 협력적 이야기 생성하기 활동의 SW교육 역량을 분석하기 위해 배경 변인 이외에도 정보 소양 능력, 컴퓨팅 사고력, 학습자 역량 등 3대 영역으로 구분하여 온라인 설문조사를 실시하였다. 배경 변인은 사전 검사만 실시하였고, 나머지 영역은 사전 검사와 함께 사후 검사를 실시하여 그 변화를 분석하였다. 본 연구에서 사용된 SW교육 역량을 측정하기 위해 정영식 외(2014)와 김자미 외(2017)가 연구한 검사 도구를 재구성하여 활용하였다[8][18].

배경 변인 영역에서는 성별, 지역규모(출신고), 프로그래밍 교육 경험, 이야기 완성 경험을 질문하였다. 우선, 프로그래밍 교육 경험은 초중등학교 때에 엔트리나 스크래치와 같은 프로그래밍 언어를 배운 적이 있는지를 조사하였고, 이야기 완성 경험에서는 처음부터 끝까지 이야기를 스스로 완성해 본 경험이 몇 회 정도 있는지를 조사하였다. 정보소양능력 영역에서는 정보윤리, 정보보호, 저작권에 대해 질문하였고, 컴퓨팅사고력 영역에서는 문제 분석력, 자료 분석력, 추상화 능력, 자동화 능력, 일반화 능력을 질문하였다. 학습자 역량 영역에서는 의사소통능력, 협업적 사고력, 비판적 사고력, 창의적 사고력과 관련된 질문을 하였다.

엔트리를 활용한 이야기 생성하기 강의는 교육대학교 1학생 학생 중에서 교양 국어를 수강하고 있는 58명을 대상으로 실시하였으며, 그 중에서 사전 설문에 참여한 응답자는 <Table 1>과 같이 53명이었고, 사후 검사에 참여한 학생은 34명이었다.

<Table 1> Experience of writing a story

Pre Test	Experience of completing a story				Total
	0	1-2	3-4	≥5	
N	5	34	8	6	53
(%)	(9.4)	(64.2)	(15.1)	(11.3)	(100.0)

Post Test	Class		Gender		Area			Total
	Eng.	Com.	Male	Female	Metro	Milddle	Rural	
N	22	31	15	19	10	19	5	34
(%)	(41.5)	(58.5)	(44.1)	(55.9)	(29.4)	(55.9)	(14.7)	(100.0)

학과별로는 컴퓨터교육과 학생이 58.5%로 영어교육과 41.5%보다 많았으며, 여학생이 55.9%로 더 많았다. 출신 고등학교 소재지의 규모별로 살펴보면, 중소도시가 55.9%가 가장 많았고, 다음으로는 대도시 29.4%, 읍면 지역은 14.7%이었다. 이야기 완성 경험은 9.4%가 한 번도 없다고 응답하였고, 5회 이상은 11.3%를 차지하였다. 본 연구에서는 이야기 완성 경험 정도에 따른 차이를 분석하기 위해 이야기 완성 경험이 2회 이하인 경우는 '경험이 적다'로 구분하였고, 3회 이상인 경우를 '경험이 많다'로 구분하여 집단 간 평균 차이를 검증하였다.

첫째, 정보 소양 능력의 변화는 <Table 2>와 같이 사전사후 검사 결과 성별, 지역 규모별, 이야기 완성 경험 정도에 따른 차이는 없었지만, 학과에 따른 사전 검사 결과에서 컴퓨터교육과(4.24)가 영어과(3.74)보다 통계적으로 유의하게 높게 나타났지만, 엔트리를 활용한 이야기 생성하기 수업 이후에는 차이는 없는 것으로 나타났다. 배경변인별로 구분하지 않고 정보 소양 능력의 사전사후검사 결과를 살펴보면, 통계적으로 유의미한 차이가 없어 단기적인 엔트리 활용 교육으로 학생들의 정

보 소양 능력을 향상시키지는 못하는 것으로 나타났다.

<Table 2> Change in information literacy ability

		Pre-Test				Post-Test			
		N	M	SD	T(F)	N	M	SD	T(F)
Total		34	4.00	.585		51	4.03	.552	.503
Gender	Male	15	4.00	.650	.050	15	3.86	.672	.962
	Female	19	4.01	.547		17	4.05	.444	
Area	Metro	10	4.20	.605	1.331	10	4.22	.566	1.761
	Medium	19	3.86	.585		17	3.87	.596	
	Rural	5	4.16	.485		5	3.74	.191	
Class	Eng.	16	3.74	.489	2.663*	20	3.99	.513	.332
	Com.	18	4.24	.577		31	4.05	.583	
Exp.of C.S.	Less	20	4.01	.569	1.236	29	4.00	.503	1.148
	More	7	4.31	.459		8	4.23	.450	

p-value: +p<.1, *p<.05, **p<.01, ***p<.001

둘째, 컴퓨팅 사고력의 변화는 <표 3>과 같이 사전사후 검사 결과 성별, 이야기 완성 경험 정도에 따른 차이는 없었지만, 학과에 따른 사전 검사 결과에서 컴퓨터교육과(4.04)가 영어과(3.64)보다 통계적으로 유의하게 높게 나타났다.

<Table 3> Change in computational thinking

		Pre-Test				Post-Test			
		N	M	SD	T	N	M	SD	T
Total		34	3.85	.598		51	3.76	.604	.755
Gender	Male	15	3.83	.639	.196	15	3.78	.683	.120
	Female	19	3.87	.582		17	3.76	.427	
Area	Metro	10	3.92	.702	.582	10	4.15	.591	4.158* a>b*
	Medium	19	3.76	.588		17	3.59	.483	
	Rural	5	4.07	.427		5	3.63	.340	
Class	Eng.	16	3.64	.611	2.043*	20	3.72	.615	.397
	Com.	18	4.04	.534		31	3.79	.605	
Exp.of C.S.	Less	20	3.91	.545	.872	29	3.66	.549	1.322
	More	7	4.12	.548		8	3.94	.433	

p-value: +p<.1, *p<.05, **p<.01, ***p<.001

그러나 엔트리를 활용한 이야기 생성하기 강의 이후에서는 컴퓨터과와 영어과의 차이는 없는 것으로 나타났다. 지역규모별에 따른 사전검사 결과에서는 차이는 없었지만, 사후 검사 결과 대도시 지역의 학생들이 중소지역 학생들보다 통계적으로 유의미하게 높게 나타났다. 배경변인별로 구분하지 않고 컴퓨팅 사고력의 사전사후 검사 결과는 통계적으로 유의미한 차이가 없어 단기적인 교육으로 학생들의 컴퓨팅 사고력을 향상시키지는 못하는 것으로 나타났다.

셋째, 학생들의 학습자 역량의 변화는 <표 4>와 같이 사전사후 검사 결과 차이가 없었고, 성별, 지역규모별, 학과별, 이야기 완성 경험 정도 등 배경 변인별 차이도 없어 단기적인 엔트리 활용 교육으로 학생들의 학습자 역량을 향상시키지는 못하는 것으로 나타났다.

<Table 4> Change in learner competencies

		Pre-Test				Post-Test			
		N	M	SD	T	N	M	SD	T
Total		34	4.12	.614		51	4.15	.611	.612
Gender	Male	15	4.08	.628	.370	15	3.97	.667	1.166
	Female	19	4.15	.618		17	4.19	.405	
Area	Metro	10	4.26	.640	.441	10	4.37	.501	2.095
	Medium	19	4.03	.624		17	3.95	.525	
	Rural	5	4.18	.592		5	3.99	.595	
Class	Eng.	16	3.94	.619	1.633	20	4.20	.503	.441
	Com.	18	4.28	.582		31	4.12	.677	
Exp.of C.S.	Less	20	4.16	.616	.715	29	4.10	.625	.951
	More	7	4.34	.408		8	4.33	.505	

p-value: +p<.1, *p<.05, **p<.01, ***p<.001

4.2 이야기 생성 능력

이야기 생성 능력의 변화는 <표 5>와 같이 사전사후 검사 결과 성별, 학과에 따른 차이는 없었지만, 지역규모가 클수록 이야기 생성 능력이 큰 것으로 나타났다. 특히 사전 검사 결과, 이야기 완성 경험이 적은 경우(3.55)보다 많은 경우(3.98)에 이야기 생성 능력이 높았다. 그러나 사후 검사 결과에서는 차이가 없는 것으로 나타나, 완성 경험이 적은 학생들의 이야기 생성 능력이 엔트리를 활용한 이야기 생성 활동을 수행한 이후 통계적으로 유의미하게 향상된 것으로 나타났다(t=3.994, p<.001).

<Table 5> Change in completing story ability

		Pre-Test				Post-Test			
		N	M	SD	T	N	M	SD	T
Total		41	3.67	.526		53	3.87	.682	3.631***
Gender	Male	11	3.59	.706	.398	14	3.80	.641	1.077
	Female	16	3.68	.317		19	3.98	.330	
Area	Metro	7	3.89	.734	2.784+	9	4.13	.283	2.852+
	Medium	15	3.67	.299		19	3.90	.511	
	Rural	5	3.24	.456		5	3.52	.507	
Class	Eng.	11	3.70	.490	.676	21	3.80	.666	.825
	Com.	27	3.58	.491		27	3.95	.614	
Exp.of C.S.	Less	30	3.55	.478	2.476*	30	3.96	.583	.300
	More	11	3.98	.540		11	4.02	.442	

p-value: +p<.1, *p<.05, **p<.01, ***p<.001

이러한 이야기 생성하기 능력의 변화는 소감문을 통해서도 확인할 수 있었다. 학생들은 상상 속의 이야기 내용을 엔트리 프로그래밍 언어를 활용함으로써 시각적인 이미지나 청각적 효과를 고려한 다양한 사고 과정을 거치면서 이야기 구성 요소를 좀 더 구체화하고, 명확하게 인식하게 되었다(자료 1).

(자료 1) 구체화하지 못했던 아이디어를 형상이 있는 실체로 구현하는 과정에서 많은 생각들을 거쳤다. 발단, 전개, 위기, 절정, 결말의 과정을 겨우 따르는 간단하고 짧은 이야기지만, 완성된 엔트리로 만드는 데 여러 요소들을 고려해야 했다. - 오○○ -

또한, 엔트리를 활용함으로써 이야기의 논리적 전개가 분명해졌다. 학생들이 이야기를 구성하기 전에 엔트리로 만들게 될 이야기의 흐름을 스토리보드와 알고리즘을 만들면서 이야기를 구체화시킬 뿐만 아니라 논리적으로 이야기를 전개시킬 수 있게 되었다.

(자료 2) 단순히 이야기가 만들어졌다고 해서 엔트리로 작품을 만드는 것이 아니라 어떻게 해서 그 상황이 나오게 되었는지, 다음 장면과의 연계성은 얼마나 높은 지 등 논리적으로 사고할 수 있어야 작품이 탄생된다는 사실을 알게 되었다.' -이○○-

4.3 이야기 생성하기에 대한 태도 변화

엔트리를 활용한 협동적 이야기 생성하기 활동에 대한 학생들의 태도 변화를 살펴보기 위해 학생들이 제출한 소감문 내용을 분석하였다. 제출된 소감문의 내용을 중심으로 연구자 간 논의를 거쳐 몇 개의 범주로 나누었다. 우선, 내용 주제로 범주화 된 1차 코딩의 결과는 연구 질문 '엔트리를 활용한 협력적 이야기 생성하기 활동이 학생들에게 미친 태도 변화는 무엇인가?'에 의해 재분류하여 연구자들의 생각과 해석을 덧붙여 2차 코딩하였다. 그 분석 결과를 학생들에게 공유한 후 연구자의 해석에 대하여 3명의 학생에게 검토를 요청하였다.

첫째, 학생들은 '엔트리를 활용한 이야기 생성하기' 활동을 통해 '엔트리 프로그램 언어'에 대한 생소함이나 거부감이 줄어들었고 흥미를 갖게 되었다. 처음 과제를 제시하였을 때, 학생들의 분위기는 이야기 생성하기도 힘든데, 엔트리까지 적용해서 구현해야 하는 부담까지 지게 된 것에 대해 힘든 기색을 보였다(자료 3). 하지만 막상 프로그램을 접해보니 그 것이 생각보다 어렵지만은 않았으며(자료 4), 오히려 흥미가 생겼다고 긍정적인 반응을 보였다(자료 5).

(자료 3) 처음에 스토리보드를 작성하고 엔트리를 구성한다고 했을 때는 막막한 심정이 앞섰다. 어디서부터 어떻게 시작해야 할지...' -이○○-

(자료 4) 아직은 엔트리가 어색하게 느껴졌습니다. 그래서 그런지 막상 스토리 보드를 짜도 어떻게 엔트리를 구성해야 할지 잘 몰랐습니다. 하지만 .... 하나하나 스토리를 직접 구성하면서 동화를 만드니까 점점 엔트리라는 프로그램이 흥미롭게 느껴졌습니다. - 김○○ -

(자료 5) 직접 조원들끼리 모여서 스토리를 구상하고, 이 스토리를 가지고 작품을 만들어 보니 이러한 수업을 할 수 있었던 것 자체가 행운이라고 생각한다. 일단 엔트리라는 프로그램 자체가 흥미로웠다. - 김○○ -

둘째, 학생들은 엔트리를 활용함으로써 자신이 만든 이야기에 대한 애착과 함께 이야기 생성하기에 대한 자신감을 갖게 되었다. 학생들은 이야기 생성하기에 대한

관심과 흥미뿐만 아니라, 자신들이 생성해 낸 이야기를 엔트리로 구체화하는 활동에 애착을 보이고(자료 4), 엔트리로 구현된 이야기를 공유하는 시간을 거친 다음에는 마치 자신이 '작가'가 된 듯하다고 느끼기도 하였다(자료 6).

(자료 6) 우리는 많은 대화를 나누다가 우리의 경험을 녹여낸 이야기를 하기로 했다. 우리의 이야기를 엔트리로 담는다고 생각하니 더 정감이 가고 더 열심히 만들어야겠다고 생각했다.
- 유○○ -

(자료 7) 엔트리 구성상 수준 높은 애니메이션처럼 하기는 어려웠지만 그 비슷하게라도 되니 마치 우리가 동화 작가, 애니메이션 작가가 된 듯한 기분이 들었다. - 박○○ -

셋째, '엔트리를 활용한 이야기 생성하기' 활동에 참여한 학생들은 협동적 과제 수행에 대한 효과를 체감하고 만족하였다. 협동적 이야기 생성하기 활동을 통해 자신의 상상력 이상을 이끌어내고(자료 8), 논의를 통해 이야기 흐름을 올바르게 전개할 수 있었으며(자료 9), 모둠 구성원들의 협조를 통해 부족한 부분을 채울 수 있게 되었다(자료 10).

(자료 8) 조원들과 함께 스토리를 만드는 것은 너무 즐거웠고, 진행속도도 빨랐다. 내가 모르는 엔트리 작업들도 다른 조원들이 찾아내서 활용하는 것을 보면서 배우기도 했다. 혼자하는 것은 ....(중략) 장점이 있지만, 내 상상력 이상의 것을 이끌어 낼 수 없음을 이번 조별활동을 하며 알았다. - 박○○ -

(자료 9) 이야기를 만들 때는 나 혼자 만드는 것보다는 다른 사람들과 함께 만드는 것이 더 도움이 된다고 느꼈다. 혼자 만들었다면 이게 맞는 흐름인지, 여기서 어떻게 풀어나갈지 헤맸을 것이다. 하지만 우리 조원들과 함께 이야기를 나누고 어떻게 할 것인지 머리를 맞대면서 하나씩 정리하면서 이야기를 나아가니 훨씬 더 좋은 작품이 나왔다. - 천○○ -

(자료 10) 나는 컴퓨터에 전혀 관심이 없던 터라 흥미가 없고, 코딩 교육에 전혀 재미를 느끼지 못했지만 (중략).....개별 활동이 아닌 동기들과 함께 코딩 교육을 하니 나에게 있어서 부족한 점을 동기들이 맞추어 주며 동기들의 조금 부족한 점을 내가 채워 줄 수 있는 그런 톱니바퀴 같은 조별 과제가 너무 뿌듯했다. -고○○-

5. 결론 및 제언

본 연구에서는 엔트리 프로그래밍 언어를 활용한 협력적 이야기 생성하기 활동 수업을 3주(9시간) 동안 실시하고, 별도의 과제를 통해 이야기를 생성하도록 하였다. 그 결과 정보 소양 능력이나 컴퓨팅 사고력, 학습자 역량 등 학생들의 SW 교육 역량은 사전사후 검사 결과 큰 변화가 없었지만, 이야기 생성 능력은 통계적으로 유의미하게 향상된 것으로 분석되었다. 특히, 이야기 생성하기 경험이 적었던 학생의 경우가 엔트리 프로그래밍을 활용한 협력적 이야기 생성과정에서 그 능력이 통계적으로 유의미하게 향상되었다. 이러한 결과는 단기적인 엔트리 활용 교육으로는 학생들의 SW 교육 역량을 향상시키지 못함을 뜻하며, 학습자의 경험이나 역량의 정도 차이에 따라 정교한 수준별 과제 제시의 필요성을 함의한다.

한편, 학생들의 반응에서 엔트리를 활용한 이야기 생성하기 활동에 대한 여러 가지 측면에서 긍정적인 태도 변화를 확인할 수 있었다. 즉, 3주간의 수업 활동과 과제 활동 후 작성한 소감문을 분석한 결과, 학생들은 엔트리를 활용한 이야기 생성하기에 대한 자신감이 생겼고, 엔트리의 시각적·청각적 효과를 통해 이야기를 보다 구체적이고 논리적으로 생성하게 되었음을 알 수 있었다. 초기에는 이야기 생성하기 활동과 동시에 낯선 프로그래밍 언어를 배워야 한다는 부담이 있었지만, 친구들과 엔트리를 활용한 협력적 이야기 생성하기 활동을 통해 자신이 부족하거나 상상하지 못했던 것을 함께 구현할 수 있게 되었다는 것이다.

이러한 연구 결과를 통해 본 연구에서는 엔트리 프로그래밍 언어를 활용한 타교과 연계 SW교육을 실시할 경우 각 교과에서 지향하는 학습의 목표 성취와 동시에 학생들의 SW 교육 역량을 함양하기 위해서는 좀 더 충분한 시간을 할애하고 정교한 학습 과제가 마련되어야

함을 제안한다. 즉, 타 교과와 SW교육이 융합한 교육 활동이 활성화된다면, 해당 교과에 대한 역량을 향상시킬 뿐만 아니라 프로그래밍 언어에 대한 거부감을 줄일 수 있으며 나아가 학생들의 SW 교육 역량을 향상시키기 위한 수업 시수도 확보할 수 있을 것이다.

2019년부터 초등학교에 SW교육이 시행됨에도 불구하고, 실과에 편성된 17시간만으로는 초등학생들의 SW 교육 역량을 키우는 데에는 한계가 많다. 본 연구의 제안을 근거하여 다양한 학습자의 수준에 맞춘 SW 융합 교육을 지속적으로 수행하고 그 결과를 반영하여 정교한 학습 프로그램을 마련한다면 학생들의 정보 소양 능력이나 컴퓨팅 사고력, 학습자 역량 등과 같은 SW 교육 역량도 좀 더 효과적으로 향상될 것이다.

참고문헌

[1] Alasdair MacIntyre (1981). After virtue, bloomsbury academic. Loss of virtue(Jinwoo Lee, Trans). Literary Publisher.

[2] Donghoon Kang (2018), The structure and significance of collaborative writing activities based on the web, *Journal of CheongRam Korean Language Education 65*, pp101-125.

[3] Dongseong Han (2016). University education and contents in the 4th industrial revolution era, 42, 9-24.

[4] English Department for Education (2013). Computing programmes of study for key stages 1-4.

[5] Eunjin Oh and Youngsik Jeong (2018). A case study of T-PUMA pedagogy using traditional fairy tales, *Information Technology Education, 9*(2), 163-168.

[6] Hyojeong Chu (2009). A study on developmental stage of narrative expressive ability - centering on elementary and secondary school students. Master's Thesis, Chosun University.

[7] Jaein Park (2009). A case study of a child with lack of literacy and the effects of literary therapeutic program, *Gyeole Korean Language and Literature 43*, pp.53-88.

[8] Jami Kim, Wongyu Lee, Ilgyu Yoon, Jeonghee Seo (2017). Development of competency diagnostic tool for elementary and secondary school students, Korean Education and Research Information Service.

[9] Jiyeon Lee (2013). STEAM education and WISET: Core Competencies of 21st century learners and challenges of our education. *Physics and Advanced Technology, 4*. 13-16.

[10] Kyunsoon Lim (2007). A base study to draw out assessment criteria of narrative expressive ability development, *Studies of Korean & Chinese Humanities 22*, pp161-197.

[11] Ministry of Education (2015). Practical arts (technology / home economics) / Information science curriculum. Ministry of Education Notice No. 2015-74 [Separate 10].

[12] Ministry of Education (2015a). 2015 software education guidelines.

[13] Ministry of Education (2015b). Introduction to elementary and secondary school curriculum. Ministry of Education Notice No. 2015-74 [Separate Book 1].

[14] Sangdong Lee (2016). Smart technology and standardization strategy to prepare the 4th industrial revolution. *The World of Electricity, 65*(10), 48-54.

[15] SeonKwan Han, SooHwan Kim, JungBo Seo (2010). The development of the game addiction remedy program based on Scratch programming. *Journal of the Korean Association of Information Education, 14*(1), 61-68.

[16] Taeho Park (2000), A study on the framew ork of genre-based writing education and the principle of teaching and learning, Doctoral dissertation, Korea National University of Education.

[17] Thomas, D., & Thomas, G. (1989), "The use of rogerian reflection in small-group writing conferences", Anson, C. M(ed), Writing and Response, Urbana, IL: NCTE.

[18] Youngsik Jeong (2014). A study on the educational

competency of information and communication technology at national universities of education, *The Korean Association of Information Education Research Journal, 5*(2), 115-120.

[19] Youngsik Jeong (2017). SW education in the era of the 4th industrial revolution. NIA Intelligence Research Series 2017. National Information Society Agency.

[20] Youngsik Jeong (2018). Problems and improvements of SW education policy in elementary schools, *The Korean Association of Information Education Research Journal, 9*(1), 91-97.

저자소개

서 현 석

1994 한국교원대학교 초등교육과 (교육학학사)

2000 한국교원대학교 국어교육과 (교육학석사)

2004 한국교원대학교 국어교육과 (교육학박사)

2011~2014 서울대학교 연구교수

2014~현재 전주교육대학교 국어교육과 교수

관심분야: 초등국어교육, 듣기·말하기교육, 국어 사고력

E-Mail: hsseo@jnue.kr

정 영 식

1996 춘천교육대학교 수학교육학과(교육학학사)

2001 한국교원대학교 컴퓨터교육과(교육학석사)

2004 한국교원대학교 컴퓨터교육과(교육학박사)

2004~2011 한국교육개발원 연구위원

2004~현재 전주교육대학교 컴퓨터교육과 교수

관심분야: 컴퓨터교육, 프로그래밍, 이러닝

E-Mail: nurunso@jnue.kr