

문제 중심의 스토리텔링 기법을 이용한 스크래치 EPL 프로그래밍 교육과정 연구

채수오, 허경
경인교육대학교 컴퓨터교육과
serial2624@naver.com, khur@ginue.ac.kr

A study of Scratch Education Programming Language Curriculum using Problem-Based Storytelling Strategies

Su-O Chae, Kyeong Hur
Dept. of Computer Education, Gyeongin National University of Education

요 약

본 논문은 다양한 사고력 향상을 위한 문제 중심의 이야기를 만들어 스크래치 EPL 프로그래밍 교육과정에 접목시켜 전통적 수업방식인 시범, 실습 프로그래밍 교육과정과 비교하여 문제해결력, 프로그래밍 학습에 대한 흥미도를 통하여 새로 개발한 문제 중심의 스토리텔링 기법을 이용한 스크래치 EPL 프로그래밍 교육과정의 효과를 분석한다. 이를 통해서 학생들에게 흥미로운 이야기에 문제상황을 가미한 스크래치 EPL 프로그래밍 교육과정이 학생들의 문제해결력 및 흥미도를 향상시키는 내용임을 검증한다.

1. 서론

지식 정보화 사회로 불리는 21세기의 시작점에서 살고 있는 현대인에게 정보를 효율적으로 조직하여 새로운 정보를 창출하는 능력은 매우 중요한 능력이다. 이러한 능력은 단순한 지식의 암기로는 해결할 수 없고 장기간에 걸쳐 효과적인 교육과정을 통해 반복된 학습을 통하여 길러질 수 있다.

컴퓨터 프로그래밍 교육이란 컴퓨터와 대화할 수 있는 언어인 컴퓨터 프로그래밍 언어를 습득하는 교육이라고 할 수 있다.[1] 이러한 컴퓨터 프로그래밍 교육을 통하여 학습자의 고등사고력과 문제해결력을 신장하여 새로운 정보를 창출하는 능력을 키울 수 있다. 하지만 현재 우리나라 컴퓨터 교육은 ICT 소양교육보다는 ICT 활용교육에 더 중점적으로 교육이 이루어져 있어 워드프로세서, 파워포인트, 스프레드시트 등과 같은 응용프로그램 위주로 수업이 진행되고 있다. 또한 논리적인 문제해결 절차 보다는 프로그래밍 언어의 환경 이해, 단순한 문법적 지식 습득 위주로 기술되어 있어 프로그래밍이 어렵고 재미없는 과목이라는 부정적 인식을 심어주고 있다.[2] 특히 정보처리과정에 익숙하지 않은 초등학교 학습자에게 프로그래밍 개념, 원리 및 기능습득과 더불어 논리적인 문제해결력을 요구하는 것은 심리적 부담을 줄 수 있다. 따라서 단순한 알고리즘의 암기나 프로그래밍 언어를 익히는데 국한하지 않고 프로그래밍 언어에 쉽게 접근, 이용할 수 있도록 하여 흥미를 유발하고 지속적인 학습능력을 갖도록 하는 것이 무엇보다 중요하다.[3]

스토리텔링은 어떤 이야기를 만들거나 이야기를 남들에게 표현·전달하는 행위를 지칭하는 것으로 이야기를 통해 지속적인 학습의 구심점을 제공하고, 일관된 학습 방향성은 주의이탈을 막아 학습몰입에 기여하므로 프로그래밍 교육에 적용한다면 긍정적인 효과를 낼 것으로 보인다.[3]

따라서 본 연구에서는 스토리텔링 기법을 이용하여 프로그래밍 교육과정을 구안하고 이를 현장에

적용하여 효과성을 비교·분석하고자 한다.

본 연구의 내용 및 방법으로는 다음과 같다.

첫째, 문제중심학습과 스토리텔링, 프로그래밍교육의 선행연구를 탐색하여 효과적인 적용방안을 강구한다.

둘째, 교육용 프로그래밍 언어인 ‘스크래치’의 특징 및 장단점을 파악한다.

셋째, 문제 중심의 스토리텔링 기법을 이용하여 스크래치 EPL 프로그래밍 교육과정을 개발하여 학생들에게 적용한다.

넷째, 문제해결능력 및 흥미도 검사를 통해 개발한 교육과정의 효과성을 판단한다.

2. 이론적 배경

2.1. 문제 중심 학습

2.1.1. 문제중심학습의 개념

문제중심학습(Problem-Based Learning:PBL)은 정보통신 기술을 활용한 교육의 이론적 근거를 제공하는 구성주의 학습이론을 가장 잘 반영하고 있는 학습이론이다. Ellis에 의하면 “PBL은 학생들을 자극하고 그들에게 초점을 기울임으로써 문제를 이용하여 교과과정을 구성하고 가르치는 방법이다.”라고 하였고[4] Savery & Duffy(1994)는 “학습과제를 해결해 나가는 데 있어 교사의 지시나 강의를 최소화하고, 학습자의 사고를 중심으로 하는 과제 발표와 토의를 통하여 학습자 스스로 개념이나 해결책을 구성해 나가도록 처치되는 수업”이라고 말한다[5].

문제 중심 학습은 구성주의적인 인식론적 배경에서 나온 것으로 비구조화 되어 있고 실제 세계에서 발생할 수 있는 문제의 제시로부터 시작되었다. 학습자들이 협력적이고 자기 주도적으로 문제를 해결해 가는 과정에서 학습 내용에 대한 이해, 비판력과 분석력과 같은 고등 정신 능력을 기르는 교수 학습법이다.

2.1.2. 문제중심학습의 특징

문제 중심 학습은 일반적으로 다음과 같은 특징을 가진다.

첫째, 실제적인 문제를 통한 문제 해결 능력, 자기주도적 학습능력, 지식 획득 및 메타인지 기능의 신장을 목적으로 한다.

둘째, 복잡하고 다면성이 있는 실제적인 문제를 중심으로 학습활동이 전개된다.

셋째, 주어진 문제를 통하여 학습자들이 중요한 정보와 그렇지 않은 정보를 변별하고 판별해가는 자율적인 방식으로 진행된다.

넷째, 문제해결과정의 촉진자는 학습자가 문제를 발견하고 스스로 해결해 나갈 수 있도록 지원하는 역할을 수행한다. [6]

2.1.3. 문제중심학습의 모형

문제중심학습의 모형은 의과대학에서 Barrows가 적용·발전시킨 [표 1]의 Barrows와 Myers(1993)의 모형이 일반적으로 많이 활용되고 있으나 초·중등학교나 대학에서는 이 모형을 근거로 하여 수정 보완하여 활용하고 있다.[7]

<표 1> PBL수업의 전개 과정

수업전개	
1. 수업소개	
2. 수업분위기 조성(교사와 학습자의 역할 소개)	
문제제시	
1. 문제제시	
2. 문제에 대한 주인의 의식 형성(문제의 내재화)	
3. 성취해야할 과제와 수행에 대한 자세한 기술	
4. 모둠 내 과제의 분담	
5. 주어진 문제의 해결에 대한 사고	
6. 달성가능한 해결방안에 대한 아이디어의 정교화	
7. 학습과제의 규명 및 분담	
8. 학습 자료의 선정, 선택	
9. 후속활동의 해결	
문제후속단계	
1. 활용된 학습자료 검토 및 그에 대한 문제점 논의	
2. 주어진 문제에 대한 재해결	
결과물 제시 및 발표	
문제 결론과 해결 이후	
1. 습득한 지식의 정리와 일반화	
2. 자기 평가	

2.1.4. 문제중심학습 중심의 프로그래밍

문제중심학습 중심의 프로그래밍 교육과정은 다음과 같은 방향으로 설계되어야 한다.

첫째, 문제로 학습이 진행되어야 하며, 학습자에게 주어지는 문제는 학습자들의 실생활과 관련이 있으면서 비구조적인 문제여야 한다.

둘째, 문제중심 학습의 문제는 실제생활과 관련된 내용을 중심으로 학생들의 흥미와 관심을 가질 수 있도록 만든다.

셋째, 교수자는 프로그래밍 교육과정 상에서 조력자로서의 역할을 수행해야 한다. 프로그래밍하기 위하여 꼭 필요한 기본적인 사항은 전수하되 학습과정에서 부딪치는 어려움을 지원해주고 함께 문제해결에 참여하며, 학습의 과정을 적절히 조정해 주는 코치역할을 해야 한다.

2.2. 스토리텔링(storytelling)

2.2.1. 스토리텔링의 개념

스토리텔링의 사전적 의미는 문서에 의하지 아니하고 입으로 이야기를 하는 것으로 '이야기를 들려주는 활동을 뜻하며 오랜 전부터 스토리텔링은 아동에게 즐거움과 교훈을 주는 하나의 기술이 되어왔는데 기술적인 면에서 보면 '하나의 사건이나 일련의 사건을 이야기하는 것'으로 정의할 수 있다.[8]

Oxford(1989)의 스토리텔링의 정의는 'The action of telling stories'로 이야기를 들려주는 활동을 뜻하며 우리나라에서는 흔히 구연이라는 용어로 많이 쓰이는데 구연이란 '동화, 야담, 만담 따위를 여러 사람 앞에서 말로써 재미있게 이야기하는 것, 문서에 의하지 않고 입으로 사연을 말하는 것'을 뜻한다.[9]

2.2.2. 스토리텔링의 교육적 가치

이러한 스토리텔링은 주로 언어수업에 효과적인데 Ellis & Brewster(1991)은 다음과 같이 스토리텔링의 교육적 가치를 이야기하였다.

첫째, 동기유발적이고 재미있으며 학습에 대한 긍정적인 자세를 갖도록 해주므로 학습하고자 하는 열망을 만들어준다.

둘째, 상상력을 훈련시키며 창조력을 발달시킨다. 아동들은 극중 인물과 동일시하여 이야기와 삽화를 해석하려고 노력하면서 스스로 이야기에 빠져들 수 있기 때문이다.

셋째, 환상과 상상 등을 학습자의 실제 생활과 연결시킬 수 있는 유용한 도구가 된다.

넷째, 학습자들로 하여금 일상을 이해하고 가정과 학교 간의 유대를 설정할 수 있도록 하는 방법을 제공해 준다.

다섯째, 학습자들이 자신감을 쌓는데 도움이 되고 사회적·감성적 발달을 유도해 준다.

여섯째, 다음에 어떤 내용이 나올지 예상하는 법을 스스로 점차 익히게 해 준다. [8]

즉 스토리텔링을 수업에 도입하면 자연스럽게 동화 속 인물들과 상황을 접하여 상상력을 키우고 사회적 경험을 공유하며, 적극적으로 수업에 참여하도록 하여 학습동기를 부여하고 학습효과를 높일 수 있기 때문에 프로그래밍 교육에 스토리텔링을 접목시키게 되었다. [10]

2.3. 프로그래밍 교육

프로그래밍이란 과제의 수행과 그 과정에서 당면하는 문제점들의 해결을 위하여 소단위로 나누어진 단계적 작업들을 점차적으로 구축해가는 작업이라 할 수 있다. 이러한 프로그래밍이 가지는 특성 때문에 프로그래밍 학습에 대한 효과는 일반적 사고력 뿐 아니라 논리적 사고력, 문제 해결력, 창의력 등의 고차원 능력향상에 도움이 된다.

하지만 실제로 프로그래밍 과목을 수업하는 일선 학교현장에서는 처음에는 강의법 등에 의해 틀의 사용방법을 배우고 난 후 문법을 배우고, 시범-실습을 하는 방법으로 교육이 이루어져 학습자들에게 흥미유발이 될 수 없으며 여전히 어려운 과목으로만 인식되어 있다. 이러한 전통적인 프로그래밍 수업방법의 대안으로 여러 교수-학습방법이 연구되고 더 효과적인 방법들이 연구되고 있다. 그 예로 학습자의 흥미를 이끌어 내기 위하여 아바타나 도우미를 사용한다던지 시각화된 시스템을 개발하는 연구, 학습자들이 좀 더 쉽게 이해하기 위하여

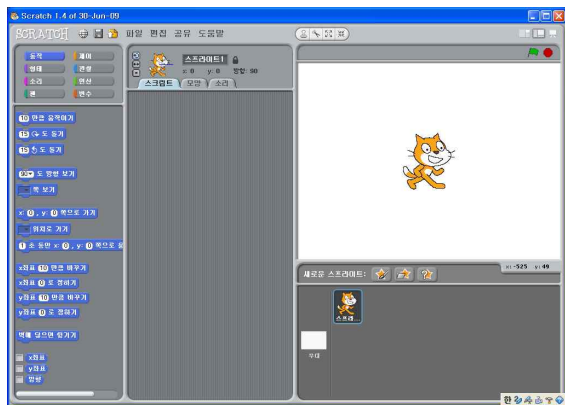
순서도를 이용한 교육시스템도 개발되었다. 또한 보다 쉽게 프로그래밍하기 위한 프로그래밍 언어 개발도 활발히 이루어져 LOGO, 두리틀, 스킵, 스크래치 등의 교육용 프로그래밍 언어로 교육하는 것이 일반적 프로그래밍 언어로 교육하는 것에 비해 학습효과가 높다는 연구결과가 나온 바 있다.[11]

이에 본 연구자는 스크래치 EPL(Educational Programming Language)을 이용하여 흥미있는 프로그래밍 교육과정을 개발하고자 한다.

3. 교육용 프로그래밍 언어 ‘스크래치’

3.1.1. 스크래치 소개

스크래치(Scratch)는 2007년 5월 미국 MIT의 미디어랩과 UCLA의 연구자가 개발한 교육용 프로그램 언어(EPL: Educational Programming Language)로, 블록을 쌓는 놀이를 통하여 프로그래밍 할 수 있는 프로그래밍 툴이다. 화면구성은 아래 그림과 같이 “스프라이트”, “블록”, “스크립트”, “스테이지”의 4 영역으로 나뉜다.[12]



<그림 1> 스크래치 초기화면

3.1.2. 스크래치 특징

가. 쉬운 프로그래밍

스크래치는 블록을 쌓는 놀이를 통하여 학습하는 프로그래밍이다. 즉, 102개의 블록들을 골라 쌓

고 조립하는 것만으로 프로그래밍이 가능하다. 따라서 프로그래밍 문법을 암기하는 시간을 줄이고 알고리즘과 고차원적 사고력 훈련을 할 수 있다는 장점이 있다.

나. 흥미로운 프로그래밍

스크래치에 포함된 풍부한 캐릭터와 배경, 효과를 활용하는 것만으로도 흥미로운 프로그래밍 학습이 가능하다.

다. 등록의 용이

스프라이트 영역은 기존 객체 지향 프로그래밍에서 객체에 해당하는 것으로 사용자가 직접 제작하여 등록할 수도 있고, 기존 자료를 외부에서 불러와 등록할 수도 있다.

라. 구문에러의 발생 방지

블록영역과 스크립트 영역은 특정 스프라이트의 움직임, 소리, 시각적 효과 등을 색으로 구분되는 8가지 카테고리 안에 모여 있는 세부 블록들을 Drag and Drop 방식으로 이용하여, 스크립트 영역에 마치 블록을 쌓듯이 프로그래밍 할 수 있도록 한다. 따라서 구문에러가 발생할 염려가 없다.

마. 즉시 확인 가능

스테이지 영역은 위에서 작업한 내용을 시각적으로 즉시 확인할 수 있게 보여주는 장점이 있다.

3.1.3. 스크래치 주요 기능

1) 스테이지 : 구현하고자 하는 이야기가 보여지는 곳이다. 스테이지는 X-Y좌표를 통하여 위치를 확인할 수 있으며 전체화면으로도 볼 수 있다. 상단의 녹색 깃발을 누르면 여러 스크립트를 동시에 시작할 수 있고 빨간색 버튼을 누르면 중지된다.

2) 스프라이트 : 스테이지 위에서 실제로 움직이는 객체이다. 기본적으로 고양이와 나와 있고 다른 스프라이트나 배경을 삽입할 수 있다. 그림판을 이용하여 나만의 스프라이트나 배경을 만들어 삽입할 수도 있다. 또한 여러 방향으로 회전이나 방향 바꾸기가 가능하다.

3) 블록 : 스크래치는 스프라이트를 프로그래밍하기 위해서 여러 가지 명령어가 등록되어 있는 블록을 사용한다. 블록 팔레트에서 스크립트 영역으로

블록을 드래그해서 조합하는 방식으로 스크립트를 생성한다. 이 때 블록 위에서 마우스 오른쪽 버튼을 누르면 해당 블록의 도움말을 확인할 수 있으며 블록을 더블클릭하면 스프라이트가 해당 동작을 하는 것을 확인할 수 있다.

4) 스크립트 : 스프라이트에 프로그래밍(명령주기)하려면, 블록 팔레트에서 블록을 드래그 해서 스크립트 창으로 옮겨 놓으면 된다. 이 블록을 더블 클릭하면 실행이 되고 블록을 모아 붙여서 결합하면 스크립트를 만들 수 있다. 블록 묶음의 아무 곳이나 더블 클릭하면 결합한 스크립트가 위에서 아래로 차례로 실행된다.

5) 그림 : 그림 탭을 선택하면 스프라이트의 그림을 보거나 편집할 수 있다. 새로운 그림을 만드는 방법은 2가지가 있는데 '그림'을 클릭하면 그림판에서 새 그림을 그릴 수 있고 '가져오기'를 클릭하면 저장되어 있는 이미지를 가져오기 할 수 있다. 스크래치는 JPG, BMP, PNG, GIF(animated GIF 포함) 이미지 포맷을 지원한다.

6) 소리 : 소리 탭을 이용하여 스프라이트의 소리를 알 수 있다. '녹음'을 클릭하여 새로운 소리를 녹음하거나 '가져오기'를 클릭하여 새 소리 파일을 불러올 수 있습니다. 스크래치는 MP3 파일과 압축되지 않은 WAV, AIF, AU 파일(8-bit로 인코딩되거나 16-bits per sample, 24-bits per sample은 지원되지 않음)을 읽어 드릴 수 있다.

4. 프로그래밍 교육과정 설계

4.1. 연구방법

본 연구는 경기도 파주시에 위치하고 있는 초등학교 4학년을 대상으로 하며 두 집단으로 나누어 시범, 실습의 전통적인 교육과정과 문제 중심의 스토리텔링 기법을 이용한 스크래치 EPL 프로그래밍 교육과정을 적용하여 새로 개발한 프로그래밍 교육과정의 효과성을 분석하고자 한다.

4.2. 프로그래밍 교육과정 구성

<표 2> 문제중심의 스토리텔링 기법을 이용한 스크래치 EPL 교육과정

차시	학습주제	학습내용
1	프로그래밍의 이해와 기초	- 순서도 기호 알기 - 일상 생활을 순서도로 표현하고 순서도의 개념 알기
2	스크래치소개	- 스크래치 환경 소개 - 스크래치 설치 및 홈페이지 가입하기 - 공유 되어있는 프로젝트 살펴보기
주제 : 흥부와 놀부		
3	스프라이트 배경 만들기	도입 - 캐릭터 삽입 및 배치 - 배경 설정 및 만들기, 배치하기
4	변수	전개 - Number, Variables 블록활용하기
5	출력문	- say문 이해하기
6	조건문	절정 - 제어문 블록 이해하기 - Control 블록 이해하기 - If-else문 학습하기
7	반복문	결말 - 루프문 학습하기 - Control 블록 이해하기 - Sensing 블록 활용
8-9	이야기 만들어 보기	- 조건문, 반복문 변수를 활용하여 내 가 이야기를 꾸며 프로젝트 완성하기
10	아이디어 공유하기	- 프로젝트 상호 비교 및 공유하기

5. 향후 결론 및 연구 계획

본 논문은 문제 중심의 스토리텔링 기법을 이용한 스크래치 EPL 교육과정을 현장에 적용하여 그 유효성을 검증하고자 한다.

문제해결능력 및 흥미도 검사를 통하여 유효성을 검증하고자 하는데 문제해결능력은 PISA 2003의 문제해결력 검사도구를 이용하고 흥미도 검사는 권재은[13]이 제작한 설문지를 이용하여 검사하고자 한다.

문제 중심의 스토리텔링 기법의 스크래치 EPL 교육과정은 기존의 시범, 실습의 프로그래밍 교육과정과 비교하여 아동의 문제해결능력과 흥미도를 높여주리라 기대한다.

참 고 문 헌

- [1] 황진욱. (2006). 컴퓨터 프로그래밍 교육의 중요성 및 효과적인 교육방법 연구. 아주대학교 교육대학원 석사 논문.
- [2] 문외식. (2006). 초등학생들이 프로그래밍 학습시 발생하는 오류유형 분석. 한국컴퓨터정보학회
- [3] 구정모 외. (2008). 문제중심 스토리텔링 프로그래밍 학습이 학습동기 및 문제해결능력이 미치는 효과. 한국컴퓨터교육학회논문지 제12권 제1호.
- [4] 김홍래. (2000). 문제중심학습모형을 적용한 컴퓨터 교과 교수·학습 개선 방안. 한국정보교육학회논문지 제5권 2호.
- [5] 김영애. (2009). ICT활용 문제중심학습(e-PBL)이 문제해결력과 학업성취도 신장에 미치는 효과. 광주교대 교육대학원 석사학위논문.
- [6] 전세경. (2006). 실과심화과정 프로그램 개발. 교육인적자원부
- [7] 김경숙. (2002). 구성주의에 근거한 문제중심학습이 문제해결력과 사회성에 미치는 효과. 대구교육대학원 석사학위논문.
- [8] 고명희.(2007). 스토리텔링 기법을 적용한 학습컨텐츠의 활용이 몰입과 학습효과에 미치는 영향. 인천대 교육대학원 석사학위논문.
- [9] 이은영. (2006). 창의적인 미술교육을 위한 스토리텔링 프로그램 연구. 이화여자대학교 디자인대학원.
- [10] 유명선. (2004). 초등영어교육에서 스토리텔링이 영어성취도 및 동기에 미치는 영향. 인천대학교 석사학위논문.
- [11] 김순향.(2007). 프로그래밍 학습에서 흥미도 및 학업성취도 향상을 위한 비주얼 기반 사전훈련 모델의 설계 및 구현. 안동대 교육대학원 석사학위논문.
- [12] 조성환 외.(2008). 스크래치를 이용한 프로그래밍 수업 효과. 한국정보교육학회 12권 4호.
- [13] 권재은.(2001). 프로그래밍 언어수업을 위한 교수-학습 모형의 개발 및 적용. 안동대 석사학위논문.