

웹 2.0을 활용한 로봇프로그래밍 교육이 문제해결력 신장에 미치는 영향

Impact of Robot Programming Education in Application of Web 2.0 on Improving Problem Solving Ability

배영권*, 남재원**

대구교육대학교 컴퓨터교육과*, 경주용황초등학교**

Youngkwon Bae(bae@dnue.ac.kr)*, Jaewon Nam(dreamlocust@naver.com)**

요약

본 논문은 웹 2.0을 활용한 로봇프로그래밍 교육이 학습자의 문제해결력에 미치는 영향에 대하여 알아 보았다. 이를 위해 웹 2.0 기반 시스템인 스프링노트를 활용하여 로봇프로그래밍 교육 시스템을 구축하고, D지역 정보영재교육원의 학생들을 대상으로 수업을 실시하고, 문제해결력 검사지를 교육 전, 교육 후 투입하여 문제해결력의 신장 정도를 알아보았다. 결론적으로 웹 2.0을 활용한 로봇프로그래밍 교육이 학습자의 문제해결력을 신장시키는 것으로 드러났다.

■ 중심어 : | 로봇 프로그래밍 교육 | 문제해결력 | 웹 2.0 | 스프링노트 | 프로그래밍 교육 |

Abstract

We survey the effects of robot programming education using web 2.0 on improving problem solving ability. For this, we constructed a robot programming education system using springnote based web 2.0 and taught computer gifted students of D region. Furthermore, we investigated about the problem solving ability when the robot programming education using web 2.0 is executed. In conclusion, the robot programming education using web 2.0 stimulate problem solving ability for learners.

■ keyword : | Robot Programming Education | Problem Solving Ability | Web 2.0 | Springnote | Programming Education |

I. 서론

1. 연구목적 및 필요성

최근에 웹 2.0을 활용한 각종 교육시스템이 구축되고 있으며, 많은 사람들이 웹 2.0의 환경에서 인터넷을 이용하고 있는 현실이다. 개방과 공유, 참여를 핵심 개념으로 하는 웹 2.0은 사용자들 간의 다양한 정보 교류할

동과 프로젝트 학습, 다수에 의한 지식 생성이 가능하도록 지원하고 있다.

이에 로봇교육에서도 웹 2.0을 활용한 각종 연구들이 진행되고 있다.

성영훈·하석운[1]은 웹 2.0기반으로 로봇교육을 실시하고 있는 관련 기관 간의 정보공유나 커뮤니티를 활성화하기 위하여 온라인 로봇교육 커뮤니티를 설계한 바

있다.

그러나 기존의 연구는 단지 로봇교육을 지원하기 위한 일부분이라고 할 수 있다.

본 논문에서는 웹 2.0을 활용한 로봇프로그래밍 교육을 실시함으로써 학생들이 프로그래밍 과정에 지속적으로 관심을 기울이고 학습자들 상호간에 활발한 토론 및 정보교류를 통해 로봇프로그래밍에서 좀 더 심도 있고 폭넓은 지식을 쌓도록 하고 나아가 그것이 문제해결력의 신장에 긍정적인 영향을 줄 수 있는지 알아보고자 하였다. 또한 기존의 로봇프로그래밍 교육이 가지고 있었던 장비의 구입 문제와 시간적, 공간적 제한사항을 본 연구에서 제안하는 웹 2.0을 활용한다면 로봇이 구비되지 않는 상황 등 제한적인 교육환경에서 보다 효과적으로 교육의 목적을 달성할 수 있을 것으로 본다.

2. 연구방법

본 논문에서 주장하는 웹 2.0을 활용한 로봇프로그래밍 교육의 효과성을 알아보기 위해 먼저 웹 2.0 기반 시스템인 스프링노트를 활용하여 로봇프로그래밍 교육 시스템을 구축하였다.

그리고 D지역의 정보영재교육원의 학생들을 대상으로 2010년 4월부터 6월까지 로봇프로그래밍 교육을 실시하였다. 전체 교육은 한 주당 4시간의 출석 수업과 4시간의 원격 수업으로 이루어졌으며, 총 9주에 걸쳐 교육이 이루어졌다. 교육 일정 중 원격 수업에서 스프링노트를 활용한 교육 내용을 적용해 보았으며, 문제해결력의 향상정도는 로봇프로그래밍 교육 전 문제해결력 검사를 실시하고, 교육이 끝난 후 다시 문제해결력 검사를 실시하여 문제해결력의 신장 정도를 알아보았다.

본 논문에서 사용되어진 문제해결력 검사지는 서순식 외 [2][가 2003년도 이석재 외 [3][3]의 논문에서 제시한 문제해결력 측정지를 변형한 것을 사용하였다.

3. 연구의 제한점

연구의 제한점으로는 웹 2.0의 특징을 구현한 다른 프로그램이 있으나 본 논문에서는 초등학교 학생인 학습자들이 쉽게 사용하고 활용하기 용이하도록 하기 위해

스프링노트를 활용하였으므로 웹 2.0을 기반으로 한 다른 사이트를 사용한 경우와는 차이점이 있을 수 있다고 본다.

II. 이론적 배경

1. 웹 2.0의 특징과 스프링 노트

웹 2.0은 사용자의 참여와 데이터의 공유 및 개방성을 그 기반으로 한다. 웹 2.0에서 사용자들은 웹상에서 그들의 공간을 원하는 대로 만들 수 있으며, 그 공간을 통해 데이터를 생산하고 서로 공유할 수 있게 되었다. 이러한 웹 2.0 서비스를 통해 양질의 데이터 축적, 사용자의 의도에 맞는 플랫폼의 구현 및 사용자들에 의한 확장성을 기대할 수 있다[4].

또한 웹 2.0 기술을 교육현장에 활용함으로써 학생들의 상호작용이 보다 활성화되는 것을 기대할 수 있다 [5]. 이에 본 논문에서는 위키, 스프링 노트가 학습자 상호간에 상호작용을 극대화 시킬 수 있다는 선행연구를 기반으로 웹 2.0을 활용한다면 학습자가 로봇프로그래밍을 작성할 때 학습자간의 상호작용을 통하여 문제해결력이 신장될 수 있을 것으로 기대한다.

그리고 웹 1.0과 웹 2.0을 비교를 통해 웹 2.0의 특징을 살펴보면 웹 1.0의 경우 ‘포털 위주의 웹’으로 웹 상에 제공되는 정보와 콘텐츠는 폐쇄성을 가지고 있었으며, 기술을 이용한 효율적인 정보 전달이 그 중심이 되었고 정보를 만드는 사람은 전문가, 프로그래머, 관련업체 등으로 한정되어 있었다.

반면 웹 2.0은 플랫폼으로서의 웹을 지향하며, 정보 및 콘텐츠의 공유와 개방성을 중요시하고 사용자들의 참여와 공유를 통한 다양성을 추구한다. 또한 정보 제작의 주체가 인터넷을 활용하는 모든 사용자로 확대된다[6].

위키(Wiki)는 다수의 협력을 통해 지식을 구성하는 대표적인 웹 2.0 서비스로 그 자리를 차지하고 있다. 위키는 ‘빠르게’라는 뜻을 가지는 하와이어로 W. Cunningham이 본인이 개발한 최초의 위키 소프트웨어의 이름에 ‘위키위키’라는 용어를 쓰면서 웹 2.0의 개념

으로 알려지기 시작하였다[4].

위키는 이전의 게시판과는 달리 웹페이지 상에서 공동 연구를 위한 작업 공간을 제공할 수 있다. 이는 하나의 페이지에 제시된 주제에 대해 모든 사용자들이 접근하여 볼 수 있으며, 내용을 수정 및 편집하고 삭제할 수 있기 때문이다. 이러한 장점들로 인해 위키는 새로운 지식 공유 체제로 알려지게 되었다[7].

웹 2.0 기반으로 만들어진 [그림 1]과 같은 스프링노트는 위키의 기능들을 활용할 수 있으며, 그룹노트를 지원하여 사용자들에게 편리한 인터페이스를 제공한다. 스프링노트는 쉽게 접하고 사용할 수 있는 메뉴로 구성되어 있으며, 새로 작성된 글을 확인하기 쉬우며, 글의 작성자를 쉽게 알 수 있다. 또한 실수에 의해 수정 삭제된 내용을 원상복구시킬 수 있어 협력 과제 수행에 도움이 되고 접근 및 편집이 용이한 장점을 가지고 있다[8].



그림 1. 스프링노트 화면[9]

2. 로봇 프로그래밍

2007년 개정된 컴퓨터 교육과정에서는 컴퓨터 과학의 원리와 이해, 문제 해결 방법과 절차에 대한 내용을 강조하고 있다[10]. 이로 인해 프로그래밍 교육에 대한 연구가 활발해지고 있으며, 로봇을 활용한 프로그래밍 교육 또한 많은 관심의 대상이 되었다.

관련된 선행 연구들을 통해 로봇 프로그래밍 교육이 프로그래밍에 대한 흥미를 높일 뿐만 아니라 학습자들에게 다양한 사고를 하도록 하는데 긍정적인 영향이 있음을 알 수 있다[11-13].

그러나 이와는 달리 로봇 프로그래밍의 부정적인 연구결과도 볼 수 있다. Fagin과 Merkle[14]의 연구에 의

하면 컴퓨터 과학을 로봇을 이용하는 집단과 그렇지 않은 집단으로 나누어 가르치고 비교했을 때 로봇을 이용한 집단의 결과가 더 좋지 않게 나왔다. 그 이유는 로봇 프로그래밍을 할 수 있는 시뮬레이터(simulator)의 부족으로 학습자들이 제한된 시간에만 프로그래밍을 해 볼 수 있어 학습 시간이 부족했기 때문이다.

로봇 프로그래밍 교육은 로봇이 구비된 환경에서 이루어져야한다는 제한적인 인식 때문에 주로 출석 수업에서 그 내용이 다루어졌으나 [표 1]에서 보는 바와 같이 현실적으로 충분한 시수가 확보되기 어려운 교육 상황에서 수업이 진행되고 있다. 이로 인해 학습자의 경우 프로그래밍에 대한 연속적이고 심도 있는 접근이 어려운 경우가 많다.

표 1. 관련 연구

저자	제목	교육내용
권이혁[15]	로봇을 이용한 알고리즘 교육이 문제해결력에 미치는 영향	<총 8차시 수업> 1-2차시: 알고리즘의 이해 및 순서도 3-4차시: 로봇 기본 동작 및 센서, 조건 실행 5-6차시: 선택 및 반복 실행 7-8차시: 프로젝트 학습(미션수행)
송정범[16]	피코 크리켓(Pico Cricket)을 활용한 프로그래밍 교육이 문제해결력에 미치는 효과	<총 12차시 수업> 1-2차시: 학습 안내(피코 크리켓 소개) 3-4차시: 센서를 활용한 조건문 학습 5-6차시: 센서를 활용한 반복문 학습 7-8차시: 조건문, 반복문을 활용한 과제 수행 9-10차시: 창의적 로봇 만들기를 통한 알고리즘 학습 11-12차시: 아이디어 공유(발표)
임계환[17]	렌줄리 삼부심화 학습 모형을 적용한 초등과학년재 로봇교육프로그램 개발	<총 19차시 수업> 1-2차시: 로봇 이해 3-4차시: 로봇 조립을 위한 기초 지식 습득 5-16차시: 로봇 조립 및 프로그래밍 17-19차시: 장애물 통과 대회

위의 [표 1]과 같이 로봇 프로그래밍 교육에서 1~2차시 많을 경우 1~4차시까지 로봇의 이해와 학습에 사용될 로봇 및 프로그램에 대한 안내가 이루어져야 한다. 결국 프로그래밍 교육을 위한 시간은 더욱더 부족해지게 되고 학생들이 프로그램에 대한 심도 있는 논의를 할 수 있는 시간 또한 줄어들게 된다.

프로그래밍은 짧은 기간에 실력이 향상되지 않으므로, 생각할 시간과 학습의 기회가 지속적으로 제공되어

야 한다. 이를 위해서는 로봇 프로그래밍 교육이 출석 수업으로 끝나는 것이 아니라 원격 수업이 함께 병행되어 이루어지도록 해야 할 것이다.

즉 교육과정 구성에서 출석 수업에 로봇이 활용되는 부분을 집중 배치하고 원격으로 학습 가능한 로봇 이해를 위한 지식 탐색 및 정리, 학습한 프로그래밍 내용을 응용한 과제해결, 프로젝트 학습을 위한 정보 및 의견 교환은 원격 수업에 편성해야 할 것이다.

원격 교육의 경우 일방적인 지식의 전달이 아니라 학습자와 학습자, 학습자와 교수자간의 활발한 상호작용이 이루어져야 할 것이다. 학습자들은 이러한 상호작용을 통해 출석 수업에서 해결하지 못한 문제들에 대해 더 폭넓고 깊게 접근할 수 있으며, 제시된 과제를 활발하고 자율적인 토론을 통해 해결해 나갈 수 있을 것이다.

III. 웹 2.0 활용 로봇프로그래밍 교육

1. 웹 2.0의 활용

기존의 교육에서 웹 2.0 기반의 새로운 교육 시스템은 다양한 패턴으로 활용될 수 있을 것이다.

첫째, 웹 2.0의 특징은 오프라인(Offline) 상의 교실 수업에서도 적용 가능하지만, 온라인(Online) 상의 학생들에게 적용하는 것이 더욱 효과적이라고 할 수 있다.

둘째, 학생들에게 블렌디드러닝(Blended Learning) 기반의 교육을 실시할 때 효과적이라고 할 수 있다. 원격 과제를 부여하고, 학교 수업에서 이를 활용하여 문제를 해결하는 형태가 바람직하다고 할 수 있다.

셋째, 기존의 원격 수업의 문제점 중의 하나인 학생들 상호간의 상호작용 부족 문제를 해결할 수 있을 것이다. 대부분의 원격 수업의 경우 학생들에게 과제를 제시하고, 개인이 과제를 자기 주도적으로 해결하는 형태이다. 그러나 웹 2.0 기반의 스프링노트를 활용한다면, 원격수업에서도 학습자 간의 상호작용이 활발해 질 수 있을 것이다.

2. 웹 2.0 활용 로봇프로그래밍 교육

웹 2.0을 활용한 로봇프로그래밍 교육의 주요한 특징은 다음과 같다.

먼저 웹 2.0을 활용한 로봇프로그래밍 교육의 목적은 창의력, 문제해결력과 같은 고등사고능력을 신장시킬 수 있도록 하는데 있다.

다음으로 교육 방법적인 측면에서 웹 2.0 활용한 로봇프로그래밍 교육은 학습자 상호간의 상호작용을 강조하고 있다. 특히 프로그래밍 교육의 특성상 단기간에 프로그래밍 능력이 신장되기 보다는 장기간의 시간을 두고 지속적으로 사고하는 과정이 필요하다.

이에 웹 2.0을 활용한 로봇프로그래밍 교육에서는 학생들의 상호작용을 활성화시킬 수 있도록, 스프링노트 기반의 시스템을 구축하여 활용하고자 한다.

마지막으로 스프링노트를 활용함으로써 다음과 같은 점을 기대할 수 있다.

첫째, 학생들에게 사고의 기회를 많이 제공할 수 있다. 둘째, 교실 공간이 아니어도, 학생들이 가정이나 어느 곳에서도 시스템을 활용하여 상호작용을 할 수 있다. 셋째, 웹 2.0의 특징들을 스프링노트 시스템이 가지고 있기 때문에 학생들은 조별로 과제를 의논하여 결과를 산출할 수 있다.

넷째, 프로그래밍 작성 과정에서의 사고의 폭을 넓혀주는데 웹2.0기반의 시스템인 스프링노트를 활용할 수 있다.

IV. 적용 및 논의

1. 실험 설계

본 논문의 실험 설계는 [표 2]와 같이 D지역 정보영재원의 학생19명을 대상으로 교육 실시 전에 문제해결력 검사를 실시하고 2010년 4월부터 6월까지(3개월 간) 교육을 실시하고 난 후 다시 문제해결력 검사를 실시하였다.

표 2. 실험 설계

실험집단	O ₁	X	O ₂
------	----------------	---	----------------

O₁ : 사전검새(문제해결력 검사)
 O₂ : 사후검새(문제해결력 검사)
 X : 웹 2.0을 활용한 로봇프로그래밍 교육

본 논문에서 사용되어진 문제해결력 검사지는 서순식 외 [2]가 2003년도 이석재 외 [3]의 논문에서 제시한 문제해결력 측정지를 변형한 것을 사용하였으며, Renzulli의 심화학습 3단계 모형을 기반으로 하여 로봇 프로그래밍 교육내용을 구성하였다.

출석 수업에서만 로봇을 직접 만질 수 있고 프로그래밍에 따른 로봇의 동작을 확인할 수 있는 제한적 환경을 고려하여 로봇의 조립 및 조작, 프로그래밍에 대한 이해 교육을 중심으로 하였으며, 원격 수업에서는 로봇 관련 정보 수집 및 이해, 출석 수업의 교육 내용을 응용한 과제 해결, 팀별 프로젝트를 통한 로봇 설계 및 프로그래밍을 주된 활동으로 하였으며, 1,3 단계 원격 수업에서 스프링 노트가 많이 활용되었다.

로봇 프로그래밍 교육의 세부 내용을 Renzulli의 심화학습 단계별로 정리하면 [표 3]과 같다.

표 3. 로봇 프로그래밍 교육내용

학습 단계	교육 내용	
<1 단계> 일반적인 탐구활동	출석	- 로봇에 대해 정의해 보기 - NXT의 기본구조 살펴보기 - NXC 언어 이해하기 - 로봇 프로그래밍을 위한 환경 구축하기
	원격	- 로봇의 활용과 최근 개발된 로봇에 대해 조사하기 - 로봇의 동작 원리에 대해 알아보고 정리하기 - 센서가 활용되는 곳 찾아보기
<2 단계> 그룹 관련 활동	출석	- 모터 구동을 통한 다양한 로봇 제어 프로그래밍 하기 - 기본주행하기 - 제시된 구간 통과하기 - 센서 활용을 통한 로봇 제어 프로그래밍 하기 - 로봇 슈퍼블게임(터치센서) - 라인트레이서(빛 센서) - 소리감지로봇(소리 센서) - 장애물통과로봇(초음파센서)
	원격	- 프로그래밍을 통한 과제 해결 - 제시된 그림 모양으로 주행하기 - 카운터 프로그래밍 하기 - 배수 출력 프로그래밍하기 - 로봇 조종기 프로그래밍 하기 - 색감지 로봇 프로그래밍 하기
<3단계> 개인 또는 소규모 실 제 연구	출석	- 센서를 활용해 자신만의 애원동물 로봇만들기
	원격	- 팀별 창작로봇 설계 및 프로그래밍하기

2. 실험 결과

본 논문의 실험 설계에 따라 실험 적용한 결과는 다음과 같다.

먼저 실험집단의 구성에 있어서, 최초의 교육 대상은 20명이었으나, 교육 기간 중 해외 연수를 가는 학생 1명을 제외하고 19명을 대상으로 문제해결력의 신장 정도를 분석하였다.

또한 실험처치에 있어서 웹 2.0을 활용한 로봇프로그래밍 교육을 적용함에 있어서는 [그림 2]와 [그림 3]과 같이 웹 2.0 기반의 스프링노트를 활용하여 학생들이 조별로 공동의 사항에 대하여 서로 의견을 주고받으며, 상호작용을 하는 것을 볼 수 있었다.

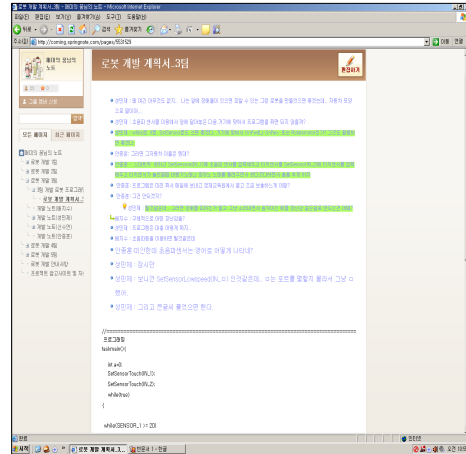


그림 2. 스프링노트의 활용 사례1

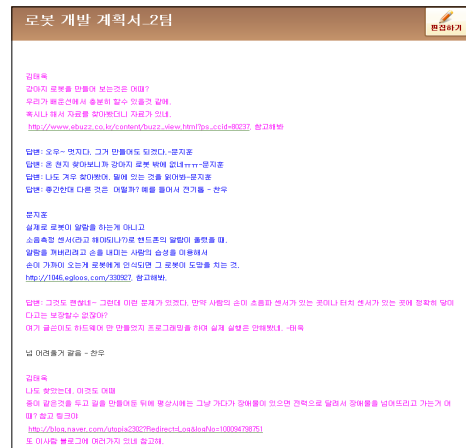


그림 3. 스프링노트의 활용 사례 2

그리고 스프링노트를 활용한 과제 해결에서 학생들은 출석 수업에서 더 깊게 생각지 못했던 부분들을 생각하고 정리하여 의견을 제시한 것을 볼 수 있었다.

더불어 과제 해결에서도 팀원들 간의 토론을 통해 더욱 창의적이고 효율적인 방안을 찾아가려는 노력을 볼 수 있었다.

사전, 사후 문제해결력 검사에서는 설문지 형태의 문제해결력 검사지를 연구 대상 학생 19명에게 프로그램(수업) 시작 전과 종료 후 투입하여 검사 결과를 얻어냈으며, 사전 검사와 사후 검사의 결과를 비교하여 스프링 노트를 활용한 로봇 프로그래밍 수업의 효과 여부를 검증하였다.

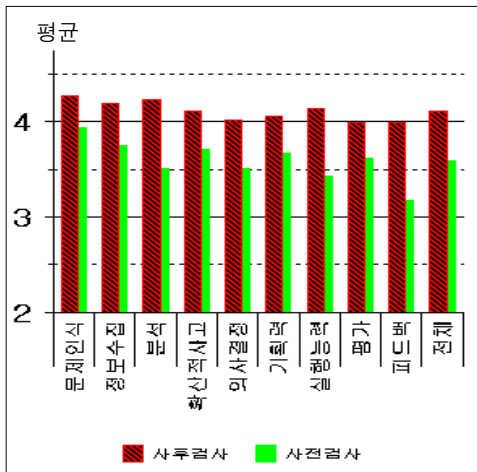


그림 4. 문제해결력 검사지 분석 그래프

대응표본 t-검증으로 사전, 사후 검사를 비교한 결과 [표 4]와 같이 나타났으며, 이를 그래프로 나타내면 [그림 4]와 같다.

다음 [표 4]에서 보는 바와 같이 사후 검사의 전체 평균이 4.1047로 사전 검사의 전체 평균 3.5879보다 높게 나타났으며, 통계적으로 유의미한 차이를 보이고 있음을 알 수 있다($P < .05$).

하위 요소별로 결과를 살펴보았을 때에도 모든 하위 요소의 평균이 사전 검사보다 사후 검사에서 높게 나타남을 알 수 있으며, 문제 인식을 제외한 나머지 하위 요소인 정보수집, 분석, 확산적사고, 의사결정, 기획력, 실행

능력, 평가, 피드백에서 통계적으로 유의미한 차이가 있음을 알 수 있었다.

즉 스프링 노트를 활용한 로봇 프로그래밍 수업이 학습자들의 문제해결력 신장에 전반적으로 긍정적인 영향을 주는 것으로 드러났다.

표 4. 문제해결력 검사지 분석 결과

하위요소	검사 시기	N	M	SD	T	Sig
문제인식	사후검사	19	4.2637	.81366	2.039	.056
	사전검사	19	3.9305	.66312		
정보수집	사후검사	19	4.1895	.61635	4.483	.000
	사전검사	19	3.7474	.65266		
분석	사후검사	19	4.2237	.54578	4.911	.000
	사전검사	19	3.5132	.76137		
확산적 사고	사후검사	19	4.1053	.62965	2.650	.016
	사전검사	19	3.7026	.74436		
의사결정	사후검사	19	4.0105	.78166	2.798	.012
	사전검사	19	3.5053	.65784		
기획력	사후검사	19	4.0516	.76355	2.172	.043
	사전검사	19	3.6668	.81741		
실행능력	사후검사	19	4.1316	.71864	4.869	.000
	사전검사	19	3.4211	.68238		
평가	사후검사	19	3.9868	.75219	2.281	.035
	사전검사	19	3.6184	.62566		
피드백	사후검사	19	3.9826	.74944	5.099	.000
	사전검사	19	3.1768	.80382		
전체	사후검사	19	4.1047	.56034	5.343	.000
	사전검사	19	3.5879	.55050		

V. 결론 및 제언

최근 로봇과 웹 2.0에 대한 관심이 높아지고 있으며, 이를 기존 교육에 활용하고 하는 연구가 활발히 진행되고 있는 현실이다. 이에 본 논문에서는 로봇과 웹 2.0의 교육적인 장점을 적절히 활용하여 보았고, 이와 같은 활동이 학생들의 문제 해결력 신장에 미치는 영향에 대해 알아보려고 하였다.

이를 위해 본 논문에서는 먼저 웹 2.0 기반의 스프링 노트를 활용한 로봇프로그래밍 교육시스템을 구축하고, 실험집단을 선정하여 적용하였다.

그리고 교육 내용 설계에서는 Renzulli의 심화학습 3단계 모형을 적용하여 로봇 프로그래밍 교육 내용을 구상하였다. 구체적인 수업운영에 있어서는 로봇 프로그래밍 교육 내용을 출석 수업과 원격 수업이 병행되도록

하고 원격 수업에서는 웹 2.0 기반의 스프링노트 시스템을 이용할 수 있도록 하였다.

또한 문제해결력의 향상의 정도를 알아보기 위해 교육 전 문제해결력 검사를 실시하고, 실험집단을 대상으로 3개월간 로봇프로그래밍 교육을 적용하고 난 후, 다시 문제해결력 검사를 실시하여 그 정도를 대응표본 t-검정으로 분석해 보았다.

연구 결과 사후 검사의 전체 평균이 4.1047로 사전 검사의 전체 평균 3.5879보다 높게 나타났으며, 통계적으로 유의미한 차이를 보였다($P < .05$). 이를 통해 웹 2.0을 활용한 로봇프로그래밍 교육이 학생들의 문제해결력 신장에 영향을 미치는 것을 알 수 있었다.

더불어, 본 논문에서는 기존 로봇 프로그래밍 교육에서 활용될 수 있는 웹 2.0을 활용한 새로운 형태의 교육 방법을 제시하고 그 효과여부를 확인하는데 목적을 두었다. 후속연구로는 본 논문에서 제시된 웹 2.0을 활용한 로봇프로그래밍 교육과 기존의 로봇프로그래밍 교육과의 비교 분석을 통하여 보다 세밀하고 명확한 비교 분석 연구가 이루어질 필요가 있을 것이다.

끝으로 본 논문을 통하여 IT강국을 지향하며, 미래의 컴퓨터 인재를 육성하기 위해 최근 추진되고 있는 컴퓨터 원리 교육과 프로그래밍, 알고리즘 등의 컴퓨터 과학 교육이 잘 정착되고 발전할 수 있도록 하는데 작은 밑거름이 되기를 기대한다.

참 고 문 헌

- [1] 성영훈, 하석운, “웹2.0기반 온라인 로봇교육커뮤니티의 개발”, 정보교육학회논문지 제13권, 제3호, 한국정보교육학회, pp.273-280, 2009.
- [2] 서순식, 서정희, 황소희, “디지털교과서 활용이 초등학생의 문제해결력에 미치는 영향”, 한국교육학술정보원, 연구자료 RM 2008-18, 2008.
- [3] 이석재, 장유경, 이현남, 박광엽, *생애능력 측정도구 개발연구 - 의사소통능력, 문제해결능력, 자기주도적 학습능력을 중심으로-*, 한국교육개발원, 연구보고 RR 2003-15-3, 2003.
- [4] 서정희, *초 중등 교육에서 웹 2.0의 교육적 활용 - 개념편*, 한국교육학술정보원, 2009.
- [5] Kearns, Lorna R and Frey, Barbara A., “Web 2.0 Technologies and Back Channel Communication in an Online Learning Community”, TechTrends: Linking Research and Practice to Improve Learning, Jul 2010, Vol.54, No.4, pp.41-51, 2010.
- [6] 이지영, *Web 2.0 RSS를 기반으로 한 WBI 교육 정보시스템 설계 및 구현*, 이화여자대학교 교육대학원 석사학위 논문, 2007.
- [7] 이소, *위키기반 한국어 작문학습에서 개별학습과 협동학습의 효과-외국 학습자 대상으로*, 안동대학교 대학원 석사학위 논문, 2010.
- [8] 서수민, *Wiki를 활용한 협력 과제 수행 중 나타나는 협력적 지식창출과정 분석*, 한국교원대학교 대학원 석사학위 논문, 2010.
- [9] <http://www.springnote.com/>
- [10] 교육과학기술부, *중학교 교육과정 해설(V)*, 교육과학기술부, 2008.
- [11] 김태완, *MINDSTORMS을 이용한 프로그래밍 학습이 창의력에 미치는 효과*, 대구교육대학교 교육대학원 석사 학위 논문, 2005.
- [12] 이진영, 송정범, 김광열, 백성혜, 이태욱, “피코 크리켓을 활용한 로봇 프로그래밍 학습이 문제해결력과 흥미에 미치는 효과”, 한국컴퓨터정보학회 논문지 제14권, 제2호, pp.17-26, 2009.
- [13] 채재호, *로봇을 활용한 초등학생용 프로그래밍 교육 프로그램의 개발 및 적용*, 대구교육대학교 교육대학원석사학위 논문, 2008.
- [14] B. S. Fagin and L. S. Merkle, “Measuring the effectiveness of robots in teaching computer science”. ACM SIGCSE Bulletin, Proceedings of the 34th SIGCSE technical symposium on Computer science education, Vol.35 No.1, pp.307-311, 2003.
- [15] 권이혁, *로봇을 이용한 알고리즘 교육이 정보과학영재의 문제해결력에 미치는 영향*, 한국교원대

학교 교육대학원 석사학위 논문, 2010.

[16] 송정범, 이태욱, “피코 크리켓(Pico Cricket)을 활용한 프로그래밍 교육이 문제해결력에 미치는 효과”, 실과교육연구 제14권, 제4호, pp.243-258, 2008.

[17] 임계환, *렌줄리 삼부심화학습 모형을 적용한 초등과학영재 로봇교육프로그램 개발*, 광주교육대학교 교육대학원 석사학위 논문, 2010.

저 자 소 개

배 영 권(Youngkwon Bae)

정회원



- 2006년 : 한국교원대학교 컴퓨터교육과(교육학박사)
- 2006년 ~ 2007년 : 미국인디애나대학교 VisitingScholar
- 2007년 ~ 2009년 : 목원대학교 컴퓨터교육과 교수

▪ 2009년 ~ 현재 : 대구교육대학교 컴퓨터교육과 교수
<관심분야> : 프로그래밍 교육, 정보영재교육

남 재 원(Jaewon Nam)

정회원



- 2010년 : 대구교육대학교 대학원 컴퓨터교육과(교육학 석사)
- 2007년 ~ 현재 : 용황초등학교 교사

<관심분야> : 로봇 프로그래밍 교육, 정보영재교육