

웹 2.0 기반의 도구를 활용한 로봇 프로그래밍 교육 방안

유인환

대구교육대학교 컴퓨터교육과

요 약

최근 SW 교육의 중요성이 부각되면서 많은 사람들이 Computational Thinking의 개발에 관심을 보이고 있다. 이에 따라 프로그래밍 교육이 새롭게 주목받고 있으며, 특히 로봇을 프로그래밍 교육에 활용하는 연구들이 다양하게 수행되고 있다. 본 연구에서는 기존 로봇 프로그래밍 교육의 문제점을 개선하고 소통과 협력을 강조하여 웹 2.0 기반의 도구를 활용하는 방안을 모색하였다. Gagné & Briggs의 교수 사태를 기본 모형으로 삼고 각 단계에서 학습자가 웹 2.0 도구를 활용하여 협력 학습을 할 수 있는 교육 방안을 개발하였다. 제안된 방안의 가치를 평가하기 위해서 방안 적용 전후로 협동성 검사를 실시하였으며, 그 결과 학생들의 협동심에 향상에 긍정적인 영향을 미친 것으로 나타났다.

키워드 : 로봇 프로그래밍, 프로그래밍 교육, 웹 2.0, 계산적사고, SW 교육

Design a Plan of Robot Programming Education Using Tools of Web 2.0

Inhwan Yoo

Dept. of Computer Education, Daegu National University of Education

ABSTRACT

Developing Computational Thinking is getting attention as the importance of SW is emphasized. Also programming education is getting attention, especially, various researches that utilize robot in programming education are being carried out. This study focused on compensating the defects of the prior robot programming education and exploring the way of utilizing web based tool 2.0 while putting emphasis on communication and cooperation. This plan is based on Gagné & Briggs nine events of instruction and can be used to implement cooperative learning with the Web 2.0 based tools at every instructional events. Tests for learner's cooperation were done before and after this new plan to evaluate its value. The result proves that this plan had a positive influence on improving learner's cooperative attitude.

Keywords : Robot Programming, Programming Education, Web 2.0, Computational Thinking, SW Education

이 논문은 2012년도 대구교육대학교 학술연구비 지원으로 연구한 것임.

논문투고 : 2014-10-13

논문심사 : 2014-10-19

심사완료 : 2014-11-16

1. 서론

The Wall Street Journal에 'Why Software Is Eating The World'[8]라는 에세이가 게재되었는데 많은 사람들로 부터 공감을 얻으면서 사회적 반향을 일으켰다 [2]. 이 에세이의 주요 내용은 사회의 모든 영역에서 소프트웨어의 역할이 중요해지면서 구글과 같은 SW 회사가 전통적인 IT 영역을 넘어서 거의 모든 영역의 시장을 장악해 가고 있으며, 세상은 SW 중심 사회로 변모하고 있다는 것이다.

우리 정부도 고급 인력 양성을 위해 SW를 초·중·고교 교육과정에 포함시키기로 했다. 정부는 2014년 하반기에 'SW교육 운영 지침'을 마련하고, 중학교의 기존 정보 교과를 SW 교과로 개편해 내년도 신입생부터 SW 수업을 의무적으로 이수하도록 할 방침이며, 초등학교의 경우 2017년부터는 정규 교육과정으로 운영할 방침이다[13].

SW 교육의 핵심은 Computational Thinking의 개발이며, 정보 과학의 여러 가지 영역에서 Computational Thinking을 배양할 수 있는 핵심 영역은 알고리즘과 프로그래밍이다. 이에 따라 프로그래밍 교육이 새롭게 주목받고 있는데, 최근 전통적인 프로그래밍 교육 방법의 문제점을 극복하여 구성주의적 관점에서 학습자가 스스로 문제를 구성하고 해결해 갈 수 있는 학습 방법으로써 로봇 프로그래밍 교육에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있다.

로봇 프로그래밍에 관련된 기존 연구는 주로 로봇 프로그래밍 교육의 효과 및 교육과정 개발에 대한 연구에서, 점차 구체적인 교수·학습 방법에 대한 연구로 초점이 이동되고 있는 추세이다.

한편 인터넷 환경이 웹 2.0으로 변화하면서 멀티미디어와 정보의 생산, 교환 및 공유를 용이하게 할 뿐만 아니라 집단 지식 축적이 가능하도록 하였다. 그리고 이러한 기술 및 환경의 변화를 교육환경에 적용함으로써 미래 사회에서 필요로 하는 다양한 능력 및 태도를 향상시키는 교육적 효과를 이끌어낼 가능성이 높다[10].

본 연구에서는 이러한 맥락에서 로봇 프로그래밍 교육의 새로운 교수·학습 방법으로 웹 2.0 도구의 활용 가능성을 탐구하고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1 SW 교육과 로봇 프로그래밍

SW 교육에 대한 관심이 높아지면서 Computational Thinking이 컴퓨터교육의 주요 키워드로 떠오르고 있다. 정보과학적 관점에서 Computational Thinking은 대표적인 문제 해결 방법으로 볼 수 있는데 핵심적인 의미는 인간이 실생활에서 직면할 수 있는 다양하고 복잡한 문제를 어떻게 해결할 것인지를 절차적으로 사고하고, 문제의 해결 과정을 컴퓨팅 기기가 제공하는 강력한 능력들을 통해 효과적이고 효율적으로 해결하고자 하는 종합적인 사고과정이라고 할 수 있다[6].

효과적인 프로그래밍 교육이 실시되기 위해서는 학습의 주체인 학습자에게 흥미와 내적동기를 부여하고 학습자 수준이나 관심을 고려한 학습방법을 제공하는 연구가 필요하다[11]. 이러한 배경에서 최근의 새로운 연구들은 로봇을 프로그래밍 교육에 활용하는 다양한 시도들을 하고 있다.

그러나 로봇 활용 교육이 주로 로봇을 통한 도전과제 수행에 초점을 두고 로봇 경기와 같은 경쟁적 구조를 지님에 따라 다양한 학습자의 요구와 흥미를 유발하지 못할 수 있으며, 경쟁을 기피하는 학습자들에게는 오히려 학습 동기를 저해하는 요소로 작용할 수 있다는 문제점을 지적하는 연구도 있다[1].

이러한 문제점은 로봇 프로그래밍 교육의 본질적 한계가 아니기 때문에 이를 극복할 수 있는 다양한 대안이 제시될 수 있다. 본 연구에서는 이러한 관점에서 경쟁보다는 협력을 강조하고자 로봇 프로그래밍 교육에서 웹 2.0 기반의 도구 활용 방안을 모색하고자 한다.

2.2 웹 2.0과 로봇 프로그래밍 교육

연결, 개방, 참여, 공유라는 웹의 기본 목적과 정신을 그대로 수행하려는 웹 2.0의 개념은 단순한 웹 사이트의 집합체를 웹 1.0으로 보고, 웹 애플리케이션을 제공하는 하나의 완전한 플랫폼으로의 발전을 웹 2.0이라고 지칭한다[15].

웹 2.0의 이러한 속성은 교수-학습 상황에 적용되어 기존의 교육 환경의 한계를 극복하고 새로운 변화를 가

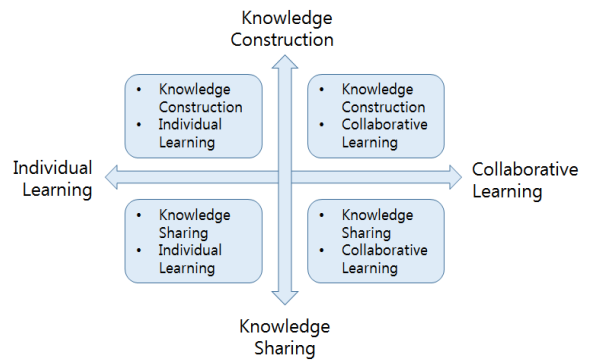
저울 것으로 기대하며 많은 연구들이 수행되었는데, 웹 2.0 기반 학습 환경과 관련된 총 60개의 국내외 연구 논문을 분석한 연구에 따르면 웹 2.0 도구를 활용하여 가장 많이 이루어진 학습 활동은 정보공유이며, 많은 경우에 협력 학습에 활용되었고, 웹 2.0 도구를 교육에 활용하는 이론적 근거는 주로 구성주의적 관점, 인지주의적 관점과 밀접하게 연관되어 있다고 한다[3].

웹 2.0이 갖는 효용성을 로봇 프로그래밍 교육에 적용하려는 연구들도 수행되었는데, 배영권, 남재원(2010)은 웹 2.0을 활용한 로봇프로그래밍 교육이 학습자의 문제해결력에 미치는 영향에 대하여 연구하였다. 웹 2.0 기반 시스템인 스프링노트를 활용하여 학습자 간 상호작용을 활성화 시킬 수 있는 로봇프로그래밍 교육 시스템을 구축하고, 활용하여 문제해결력의 신장 정도를 알아보았다. 결론적으로 웹 2.0을 활용한 로봇프로그래밍 교육이 학습자의 문제해결력을 신장시키는 것으로 드러났다[14].

전재천, 유인환(2014)은 웹 2.0 도구(싸이월드, prezi, mindmeister)를 활용한 교육모형을 구안하고 이를 학습자에게 적용하였다. 연구 결과 웹 2.0의 도구를 활용한 프로그래밍 교육은 학습자들의 적극적인 수업 참여를 유도할 수 있으며, 학습자들의 활발한 상호작용을 기대할 수 있고, 기존의 협력학습활동을 적극적으로 구현할 수 있는 좋은 방법이 될 수 있다고 보고하였다[7].

이상과 같은 연구들이 있지만 로봇 프로그래밍 교육에 관련된 기존 연구를 종합적으로 살펴보면 웹 2.0의 활용에 대한 것은 매우 부족한 것을 알 수 있다. 소통과 협력이 중요한 가치로 대두되는 시대이므로 로봇 프로그래밍 교육에 최신 웹 2.0 기술과 다양한 도구를 활용하는 방안에 대한 탐구가 필요한 시점이다.

웹 2.0 도구를 활용한 수업은 많은 활동이 여러 학생이 함께 학습하는 협력적 상황을 중심으로 이루어진다. 그러므로 웹 2.0 도구를 활용한 수업의 질을 높이기 위해서는 학생들이 협력학습 상황을 잘 수행하는 것이 필요하며, 그러기 위해서는 타인과의 의사소통 능력, 대인관계능력이 필요하다고 볼 수 있다. 웹 2.0 도구를 활용한 수업에서의 정보 공유와 지식 구성은 개별활동 혹은 협력활동으로도 실행 가능하므로, 다음 (그림 1)과 같은 구성이 가능하다[3][10].



(Fig. 1) Properties of Web 2.0 Based Learning Environment

로봇 프로그래밍 교육에서 웹 2.0 도구의 도입은 지식의 구성과 정보공유에 도움을 줄 뿐만 아니라 협력학습, 의사소통 능력 등의 향상에 기여할 가능성이 높다. 따라서 웹 2.0 도구의 종류와 특징을 구체적으로 탐색하여 로봇 프로그래밍 교육에서의 활용 가능성을 검토해 볼 필요가 있다.

여러 가지 웹 2.0 도구 중 일반적인 학습에 활용 가능한 표를 요약하면 다음 <표 1>과 같다[9].

<Table 1> Characteristic of Web 2.0 Based Tools

Tools	Description	Cloud	Cooperation	Sharing
Twitter	microblogging tool			✓
YouTube	video sharing site			✓
GoogleDocs	office collaboration suite	✓	✓	✓
Dropbox	file syncing software	✓		✓
Prezi	presentation software	✓	✓	✓
Slidshare	presentation share site			✓
Glogster Edu	interactive poster tool	✓	✓	✓
Wikipedia	collaborative encyclopedia		✓	
diigo	social annotation tool	✓		✓
Evernote	note-taking tool	✓		✓

이 중 협업과 공유, 연동에 적합한 도구를 중심으로 본 연구에 활용이 적합한 도구를 살펴보면 다음과 같다. 먼저 YouTube에는 로봇 프로그래밍과 관련된 자료가 방대하게 탑재되어 있다. 이 자료들은 검색이 용이하고 학생들이 촬영한 동영상도 쉽게 업로드할 수 있다. Google+는 SNS 서비스를 제공하며 여기에 구글 애플리케이션들이 통합되고 있으며, Google Docs가

Google Drive로 명칭이 바뀌면서 기능이 개선되는 등 구글의 솔루션이 교육적으로 활용도가 높은 도구로 변모하고 있다. 한편 Prezi는 최근 사용자가 급속히 증가되고 있으며, 사용법이 쉽고 협업이 가능하여 초등학생들도 유용하게 활용할 수 있다. 끝으로 Evernote는 클라우드 기반의 문서 편집 도구로써 멀티미디어 데이터를 포함할 수 있을 뿐만 아니라, 문서의 공유와 공동 편집 기능이 강력하기 때문에 학생들의 노트로 활용하면 매우 유용할 것이다.

2.3. 협동학습

협동학습(cooperative learning)이란 2명 이상의 학습자가 서로에게 정보를 제공해 줌으로써 학생들이 느끼는 소외감이나 적대심을 해소시키고, 학급 전체 학생들이 공동의 목표를 향하여 함께 상호작용하고 협력하는 태도와 능력을 향상시키는 것이다[12]. 즉, 성취수준에서 차이가 나는 학생들이 하나의 소집단을 구성하고, 상부상조의 협동적 노력을 통하여 동일한 목표를 달성하기 위해 학습활동을 하는 수업방법을 말한다[5].

또한 협동학습은 기존의 경쟁적 학습이나 독자적인 개별화 학습 상태에서보다 비경쟁적인 협동 과정을 통해 더 잘 배울 수 있다는 전제에서 출발한다. 즉, 교사 주도의 일방적이고 경쟁적인 수업을 지양하고 경쟁의 논리가 아닌 학습자간의 협동이라는 상호작용 과정을 학습 과정의 핵심 요소로 활용하는 학습 전략이다[4].

앞서 고찰한 바와 같이 로봇 프로그래밍 교육은 주로 로봇을 이용한 경쟁적 교수·학습 방법을 통해 학습 목표의 도달을 추구하는 방법적인 측면에 다소 치우쳐지는 경향이 있다. 웹 2.0 도구의 활용은 학생 간 협력적 상황을 중심으로 수업을 진행시키는 데 유용하므로, 기존 프로그래밍 교육 방법의 부족한 점을 보완하여 협동 학습의 도구로 활용할 수 있는 가능성이 높다.

2.4. Gagné & Briggs의 교수 사태 9단계

Gagné & Briggs의 교수 사태 모형은 학습의 주요 변인들에 대한 분석을 제공하며 이러한 변인들을 고려하여 체계적인 수업을 설계하는 데 도움을 준다.

정미현, 김재현(2012)은 Gagné & Briggs의 교수 사

태 9 단계에서 웹 2.0 도구의 활용 예시를 다음 <표 2>와 같이 개발하였다[9].

<Table 2> Gagné & Briggs Nine Events of Instruction and Use of Web 2.0 Based Tools

Step	Events of instruction	Tools	Examples
Introduction	Gain attention	Multimedia Tools	YouTube
	Describe the goal	Micro Blog	Kakao Story, Twitter, Facebook
	Stimulate recall of prior knowledge	Document editing Tools	Slideshare, Google Drive
Development	Present the material to be learned	Multimedia Tools	YouTube
	Provide guidance for learning	Micro Blog	Kakao Story, Twitter, Facebook
	Elicit performance practice	Document editing Tools	Evernote, Prezi, Google Drive
	Provide informative feedback	Common	All Tools
Settlement	Assess performance test	Document editing Tools, Multimedia Tools	Google Drive, Flickr, YouTube
Transfer	Enhance retention and transfer	Document editing Tools, Multimedia Tools	Google Drive, YouTube, Slideshare

Gagné & Briggs의 교수 사태의 각 단계에서 교수자는 학습자로 하여금 웹 2.0 도구를 활용하게 함으로써 학습자의 적극적인 참여를 유도하고 그 참여도를 확인할 수 있으며, 즉각적인 피드백으로 학습자의 만족도를 높일 수 있고 각 단계에서 다양한 평가 기준의 적용으로 합리적인 평가를 수행할 수 있다. 이 모형은 수업에서 웹 2.0 도구를 체계적으로 활용할 수 있는 아이디어를 제공한다.

3. 웹 2.0 활용 방안의 제안과 적용

3.1 웹 2.0 활용 방안

정미현, 김재현(2012)[9]은 Gagné & Briggs의 각 교수 사태에서 웹 2.0 도구의 활용 방안에 대한 시사점을 주고 있다. 본 연구에서는 정미현, 김재현의 모형을 바

탕으로 하여 (그림 2)와 같이 초등학생을 대상으로 하는 로봇 프로그래밍 교육에 적합한 교육 방안으로 수정, 보완하여 제안한다.

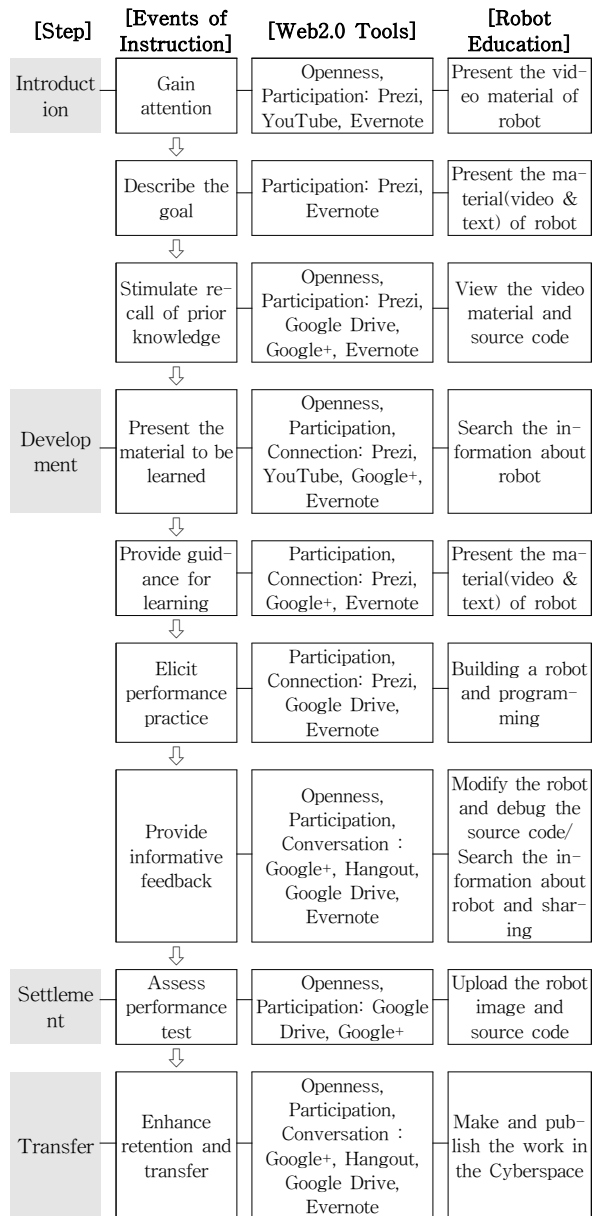
제안된 방안은 Gagné & Briggs의 각 교수 사태의 단계에서 소통과 협업을 강조하여 구성하였다. 도입 단계부터 개방과 참여를 반영하였으며, 전개 단계에서는 웹 2.0 도구를 다양하게 활용하여 학습자들의 참여와 대화, 협업이 원활이 이루어지도록 강조하고 있다. 정착 단계에서는 자신의 산출물을 체계적으로 정리하고 공유하며, 전이 단계에서는 학습자들이 서로의 산출물을 비교하고 분석하며 파지와 전이를 촉진할 수 있도록 하였다.

이 방안에 따라 구체적으로 어떤 웹 2.0 도구를 어떻게 사용하는지에 대한 세부적인 활용 시나리오를 제시하면 다음과 같다. 구글은 웹 애플리케이션 형태로 유용한 여러 가지 웹 2.0 도구를 제공하므로 본 방안에서는 구글의 애플리케이션을 주로 사용하고 보조적으로 Prezi와 Evernote를 사용하도록 한다. Google+는 SNS 기능뿐만 아니라 사진, 행아웃 등 구글의 대부분의 서비스를 통합하여 제공하고 있다. 따라서 학생들은 구글 계정 하나만 확보하면 구글에서 제공하는 모든 서비스를 Google+를 통해 쉽게 사용할 수 있다.

도입 단계에서는 교사는 Prezi로 학습 내용과 과제를 제시하고 학생들과 공유한다. 활동지와 같은 내용은 Evernote를 이용하여 학생들과 공유한다. 선수 학습 내용은 Google+에 게시된 내용이나 Hangout의 대화 내용을 참조한다. 전개 단계에서는 학생들이 YouTube 동영상 자료를 비롯하여 각종 정보를 검색하고 활용한다. 교사는 Prezi나 Evernote로 관련 자료를 제공할 수 있다. 교사와 학생, 그리고 학생 간에는 Hangout과 같은 메신저를 이용하여 상호작용할 수 있다. 정착 단계에서는 산출물을 Google Drive로 업로드한다. 전이 단계에서는 Google+ 온라인 전시를 함으로써 교사, 학생, 그리고 외부인과 피드백을 주고받을 수 있다.

3.2 적용 대상과 실험 설계

○○교육대학교 부설 정보영재교육원 기초과정 1개 반(초등학교 5학년 20명)을 대상으로 개발된 교육 방안을 적용하였다. 적용 대상이 제한적이기 때문에 연구



(Fig. 2) The Plan for Robot Programming Using Web2.0 Tools

결과를 일반화하는 데는 한계가 있다.

정보영재 학생들을 대상으로 한 학기(4월에서 8월까지) 동안 수업을 하였다. 실험 전에 협동심 검사를 시행하였으며, 한 학기 동안 로봇 프로그래밍 교육을 실시한 후 다시 같은 검사지를 이용하여 검사하여 그 결과를

분석하였다. 실험 설계를 도식화하면 (그림 3)과 같다.

Experiment group	O ₁	X ₁	O ₂
------------------	----------------	----------------	----------------

O₁: Pre-test
 O₂: Post-text
 X₁: Course of robot programming using tools of web 2.0a

(Fig. 3) Experimental Design

본 연구에서 제안한 로봇 프로그래밍 교수·학습 방법으로 웹 2.0 도구의 활용의 가치를 평가하기 위해서 협동성 검사를 실시하였다. 기존 연구를 살펴보면 협동 학습은 협동심 향상에 긍정적 영향을 미친다고 한다[5]. 또한 웹 2.0의 주요 특성이 개방, 참여, 대화, 연결 등인데 이 요소들을 아우를 수 있는 요소 중 하나가 협동심이기 때문이다.

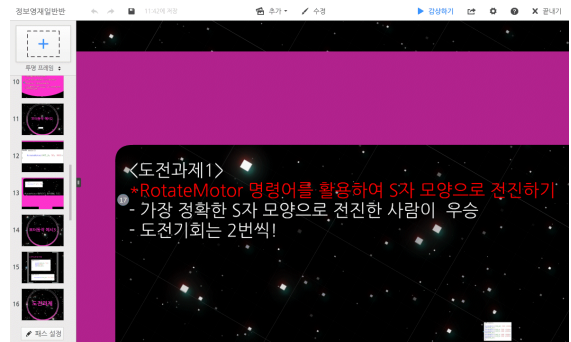
협동성 검사지는 E. M. Horn(Texas Christian University)이 개발한 검사(1998)를 윤현상, 김삼곤(2001)이 번안한 것을 사용하였다. 신뢰도는 요인적재값(Factor loading)이 .40 이상이다[5].

3.3 적용 내용

연구에 사용된 로봇은 Lego Mindstorm NXT 2.0으로 학생 1인당 1세트씩 사용하였으며, 프로그래밍 도구는 Bricx Command Center 3.3을 사용하였다.

수업은 출석과 원격, 집중교육으로 구성되어 있으며(출석: 9주×4시간, 원격: 9주×4시간, 집중: 3일×8시간), 세부 주제와 내용은 <표 3>과 같다.

수업의 도입 단계에서 Prezi를 이용하여 학습 내용이나 과제를 스크린에 제시하고, 필요한 경우 학습자들과 공유하여 학생들이 각자의 PC에서 내용을 확인할 수 있도록 하였다.



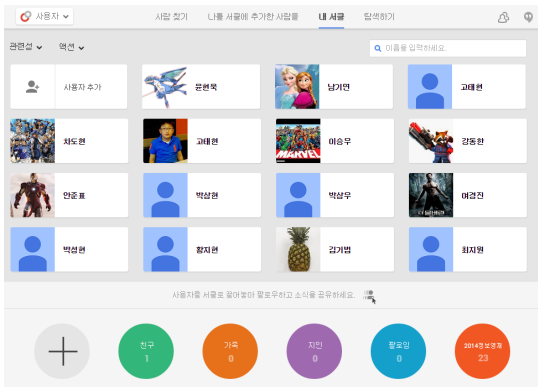
(Fig. 4) Lesson Presentation with Prezi

YouTube에는 전 세계의 사용자들이 다양한 동영상 자료를 업로드하고 있다. 로봇 관련 자료도 매우 방대하므로 학생들이 자신들이 제작하고자 하는 로봇과 관련된 동영상 자료를 검색하고 참고할 수 있도록 하였다. 주로 도입 및 전개 단계에서 많이 활용하였다.

Google+는 웹 2.0의 주요 도구가 통합되어 있으며, 별도의 SW 설치 없이도 웹 브라우저만으로도 대부분의 기능을 실행할 수 있는 편리한 점이 있다. 교사는 먼저 학생들의 구글 계정을 확보해야 하며, 수업과 관련된 Google+의 써클을 아래 (그림 5)와 같이 만들었다.

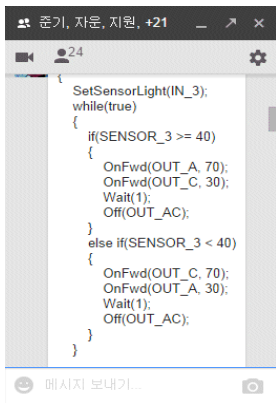
<Table 3> The Contents of Robot Programming Education

Num	Subject	Method	Num	Subject	Method
1	Introduction	attendance1	12	Obstacle detection robot programming	remote6
2	Using robot	remote1	13	Control the input Device (sound, ultrasonic sensor)	attendance7
3	Structure of robot	attendance2	14	Programming using ultrasonic sensor	remote7
4	Principle of robot motion	remote2	15	Robot pet programming	attendance8
5	Preparing of robot programming	attendance3	16	Programming using light sensor (musical instrument)	remote8
6	Introduction of NXC language	remote3	17	Assess	attendance9
7	Control the output Device 1(motor)	attendance4	18	Making a portfolio of robot	remote9
8	Control the output Device 2(motor)	remote4	19	Robot game programming	
9	Control the output Device(LCD & Sound)	attendance5	20	Remote control of robot	concentration education
10	Sound application programming	remote5	21	Project	
11	Control the input Device(touch, light sensor)	attendance6			



(Fig. 5) Create a Circle of Google+

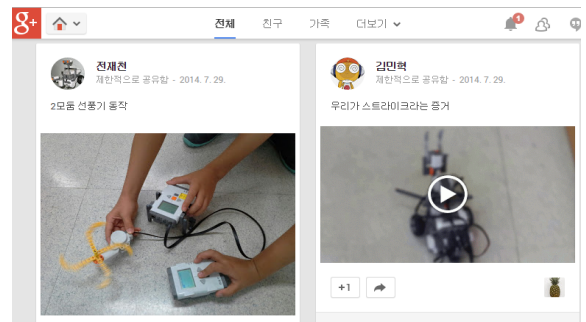
Hangout은 PC to PC, PC to Mobile Device, Mobile Device to Mobile Device를 지원하는 메신저 애플리케이션이다. Hangout은 교사와 학생 간 의사소통을 위한 유용한 도구이다. Hangout으로 실시간으로 메시지를 주고받을 수 있으므로 실습과제의 제시 및 학생 간 협동 학습에 활용 가능하다. 다음 (그림 6)은 Hangout으로 집단 대화방에서 학생들이 서로 프로그래밍 소스를 공유하는 사례이다.



(Fig. 6) Share Source with Hangout

Hangout은 대화 내용의 보관이 가능하므로 교사는 학생의 학습을 실시간으로 모니터링 할 수 있을 뿐만 아니라 학습 이력을 쉽게 관리할 수 있다. 학생들은 협력 학습뿐만 아니라 선수 학습 내용의 확인 도구 또는 메모장으로 Hangout을 활용할 수 있다.

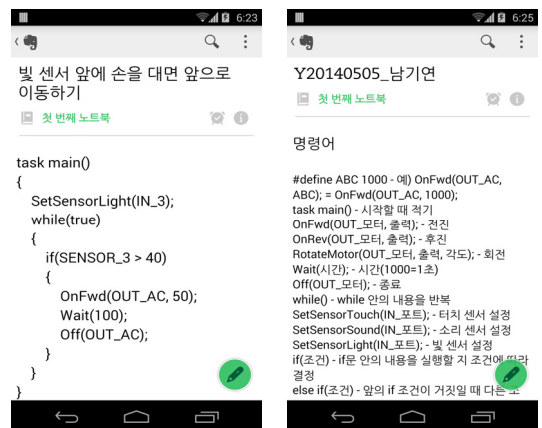
한편 학생들은 수업 전개 과정에서 로봇의 영상을 Google+에 쉽게 업로드하여 전시하고 공유할 수 있다. 다음 (그림 7)은 학생 작품의 이미지와 동영상 업로드의 사례이다.



(Fig. 7) Exhibition of the Pupils' Works With Google+

한편, 학습과 관련된 자료는 구글 드라이브를 통해 교사 및 학생 간에 공유할 수 있으며 수업의 정착 단계에서 자신의 학습 결과를 사적으로 보관한다.

Evernote는 학습 내용을 정리하는데 사용된다. 특히 프로그래밍 소스를 정리하고 공유하는데 유용하다. 로봇 프로그래밍 교육은 학생들이 다양한 소스코드를 다루게 되는데, 코딩한 내용을 Evernote를 사용하여 정리하면 보관 및 검색이 용이하여 다음 프로그래밍에서 활용하기 편리하므로 학습의 효율성이 높아진다. 다음 (그림 8)은 학생의 Evernote 활용 사례로 스마트폰 화면을 갈무리한 것이다.



(Fig. 8) Evernote of student

3.4 적용 결과

협동심 사전 검사 후 실험을 실시하고, 다시 사후 검사를 한 결과 협동심의 변화를 t-검정을 통해 분석한 것을 정리하면 다음 <표 4>와 같다.

<Table 4> The Result of Pre-Post Test

	N	Mean	SD	t	df	p
Pre-test	20	28.85	5.44131	3.323	19	.004
Post-test	20	30.95	5.91586			

표를 보면 실험 처치 후 학습자의 협동심은 유의하게 높게 나타났음을 알 수 있다(평균 차 2.10, $t=3.323$, $p<.004$). 이 결과는 본 실험에서 웹 2.0 기반의 도구를 활용한 로봇 프로그래밍 교육이 학습자의 협동심을 기르는데 긍정적인 기여를 하고 있다고 해석할 수 있도록 해준다.

4. 결론

최근 SW 교육의 중요성이 부각되면서 우리 정부는 고급인력 양성을 위해 SW를 초·중·고교 교육과정에 반영하기로 하였다. SW 교육의 핵심은 Computational Thinking이며 알고리즘과 프로그래밍 영역에서 이를 기르기 위한 교육 방법에 대한 탐색이 시도되고 있다.

프로그래밍 교육에서는 최근 로봇의 활용에 대한 연구가 활성화되고 있는데, 그 이유는 학습의 주체인 학습자에게 흥미와 내적동기를 부여하고 학습자 수준과 관심에 적합한 프로그래밍 교육을 실시하기에 적합하여 참여도와 성취도를 제고할 수 있기 때문이다.

그러나 기존의 로봇 프로그래밍 교육은 주로 로봇을 이용한 경쟁적 교수·학습 방법에 치우쳐진 경향이 있다. 본 연구는 이러한 문제점을 개선하고 소통과 협력이라는 시대적 요청에 부응할 수 있도록 로봇 프로그래밍 교육에 웹 2.0 도구를 활용하는 방안을 탐색하였다.

체계적 수업 설계를 위해 Gagné & Briggs의 교수 사태 모형을 기본으로 삼고, 이 모형의 각 단계에서 학습자가 웹 2.0 도구를 활용하여 협력 학습을 할 수 있는 방안을 제안하였다. 이 방안을 정보영재교육원 학생을

대상으로 적용하였으며 적용 전, 후에 협동성 검사를 실시하였다. 그 결과 학생들의 협동심 향상에 긍정적 영향을 미친 것으로 나타났다.

따라서 웹 2.0 도구는 로봇 프로그래밍 교육에서 경쟁적 교수·학습 방법이라는 한계를 넘어서서 학생 간 협력적 상황을 중심으로 수업을 진행시키는 데 유용한 학습 도구로 활용할 수 있는 가능성이 높다고 할 수 있다.

참고문헌

- [1] Eunkyong Lee, Youngjun Lee(2008). The Effects of a Robot Based Programming Learning on Learners' Creative Problem Solving Potential, 33(2), 120-136.
- [2] Gun Kho(2014). SW Trends and Plan for Reaction. Journal of The Korean Association of Information Education. Proceeding of the KAIE Summer Conference, 65-90.
- [3] Heeok Heo, Euisung Kang(2010). Research trend of Web 2.0 use in education. *Journal of The Korean Association of Information Education*, 13(2), 59-70.
- [4] Hojeong Yu(2009). Designing a cooperative learning in Web 2.0. Master's Thesis, Graduate School of Korea National University of Education.
- [5] Hyunsang Yoon, Samkon Kim(2001). The Effects of Cooperative Learning Applying Jigsaw II on Learner's Self-Regulated Learning, Achievement, Self-Esteem & Cooperation. *Jour. Fish Mar. Sci. Edu.*, 13(2), 194-211.
- [6] Inkee Jeong(2014). Study on the Achievement Goals and Teaching-learning Methods of Problem Solving Topic of Informatics Subject, 18(2), 243-254.
- [7] Jaechon Jeon, Inhwan Yoo(2014). The Instructional Model for Robot Programming Using Web2.0 Tools. *Journal of The Korean Association of Information Education*, 18(2), 345-356.
- [8] Marc Andreessen(2011.8.20). Why Software Is Eating The World. The Wall Street Journal.

<http://online.wsj.com/news/articles/SB10001424053111903480904576512250915629460>

- [9] Mihyun Chung, Jaehyoun Kim(2012). A Study on the Design Strategies of Teaching and Learning Model in Using Web 2.0 Tools. *Proceeding of The Korean Association of Computer Education*, 16(2), 23-26.
- [10] Saetbyeol Kim(2013). The Student Competency Study in the Web 2.0 tools-based University Class. Master's Thesis, Graduate School of Sookmyung Women's University.
- [11] Sangjin Oh(2003). Development an Animation Programming Curriculum for the Elementary Gifted Children of Information Science. Master's Thesis, Graduate School of Gyeongin National University of Education.
- [12] Slavin, R. E. (1996) Research on cooperative learning & achievement: What we know, what we need to know. *Contemporary Educational Psychology*, 21, 43-69.
- [13] Yonhapnews(2014.7.23). Obligation of SW Education. <http://www.yonhapnews.co.kr/bulletin/2014/07/22/0200000000AKR20140722159600017.HTML?from=search>
- [14] Youngkwon Bae, Jaewon Nam(2010). Impact of Robot Programming Education in Application of Web 2.0 on Improving Problem Solving Ability. *Journal of The Korea Contents Society*, 10(11), 468-475.
- [15] Young-Hoon Sung, Seok-Wun Ha(2009). Development of an online robot education community based on Web 2.0. *Journal of The Korean Association of Information Education*, 11(3), 273-280.

저자소개



유인환

2000 한국교원대학교 컴퓨터교육과(교육학박사)

2000~현재 대구교육대학교 컴퓨터교육과 교수

관심분야: 프로그래밍 교육, 로봇 프로그래밍, 스마트러닝

e-mail: bluenull@dnue.ac.kr

