Journal of Digital Contents Society Vol. 13 No. 3 Sep. 2012(pp. 459-467)
http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2012.13.3.459

교육용 프로그래밍 언어를 이용한 3D 애니메이션 제작을 통한 교육효과

임화경*, 이길연**

요 약

본 연구에서는 3D 애니메이션을 논리적인 사고와 문제를 해결하는 능력을 바탕으로 프로그래밍하여 제작하는 교수방법을 설계하였다. 사용한 언어는 스토리텔링을 지원하는 교육용 프로그래밍 언어 및 개발환경인 Alice 2.3이다. 이 방법은 주어진 결과물을 제작해보는 명령어 위주의 시범학습과 그래픽 툴을 이용하여 제작하는 방법과 다르게 학습자가 제작할 스토리텔링을 창의와 논리적인 사고를 통하여 문제해결 과정을 스스로 찾아내서 이를 프로그래밍하는 방법이다. 이 방법을 현장에 적용한 결과, 창의적인 사고와 문제를 해결하는 방법을 찾는 과정에서 학습자들은 힘들어 하였지만 사고력을 향상시키는데 의미가 있었음을 볼 수 있었으며, 또한 프로그래밍을 통한 애니메이션 제작이라는 것에 학습자의 관심도가 향상되었음을 알 수 있었다.

An Education Effects through 3D Animation implementation using Educational Programming Language

Hwa-kyung Rim*, Gil-liean Lee**

Abstract

In this work, we develop an instructional method in which students create 3D animations based on problem-solving techniques and computational thinking. The educational, easy-to-learn programming environment/language called “Alice 2.3”, which supports story-telling, is used for the delivery of the instructional method. Unlike typical 3D animation instructional methods using command-based demonstrations and/or 3D animation tools, learners engage in a group project in which they develop a story and solve problems by creativity, computational thinking and reasoning skills. Then they develop animations based on the story by programming with Alice. The analysis based on the collected data showed that learners had to put much effort while working on the project, but their critical-thinking skills were improved. It also showed they were more involved and their interests were heightened in developing animation through programming.

Keywords : Alice programming language, 3D animation implementation, instructional design, computational thinking, problem solving techniques

1. 서 론

디지털 기술의 발전은 사회적으로 다양한 분야에 영향을 주고 있으며 이러한 영향은 디지털 콘텐츠와 디지털 문화라는 커다란 패러다임을 창출하였다. 직업에 있어서도 모바일, 디지털콘텐츠, 캐릭터 산업, 음반, 전시, 공연, 게임, 영화, 방송, 디지털출판, 만화, 인터넷 등 다양한 양상으로 새로운 변화를 가져왔다[1-5].

이러한 디지털 기술의 발전은 교육에도 많은

※ 제일저자(First Author): 임화경
접수일:2012년 09월 08일, 수정일:2012년 09월 23일
완료일:2012년 09월 27일
* 부산교육대학교 컴퓨터교육학과
rim@bnue.ac.kr
** Lander University, Dept. Math & Computing
glee@lander.edu
▣ 본 연구는 2012년도 부산교육대학교 대학원전공연구과제 지원비에 의해 수행되었음

영향을 주었으며, 최근엔 국내외에서도 미래교육을 모토로 스마트 기기와 디지털콘텐츠를 활용한 교육모델을 다양하게 제시하고 있다. 또한, 교육의 효과를 극대화시키기 위해 디지털콘텐츠를 어떻게 활용할 것인가에 대한 방법도 다양하게 제시하고 있다[6,7]. 이들이 제시하고 있는 내용들은 수업을 효과적으로 수행하기 위해 필요한 웹기반의 디지털 기술을 활용하는 방법과 디지털콘텐츠를 활용하는 교수방법에 중점을 두고 있다. 즉, 교수자 입장에서의 어떻게 가르칠 것인가에 대한 내용들이 대부분이다.

그러나 현재, 창의성이 중요한 요소로 작용을 하는 디지털콘텐츠 문화의 패러다임이 주류를 이루고 있는 가운데, 교수자 입장에서 어떻게 가르칠 것인가 보다는 학습자 입장에서 디지털콘텐츠가 어떻게 만들어지는 가에 대한 고민이 더욱 중요한 시점이다. 이는 학습자가 주체가 되어 창의와 사고력을 통하여 문제를 해결하는 과정을 결정한 후, 이에 따라 새로운 창작물을 제작하는 과정은 창작자로서 고품질의 디지털콘텐츠를 개발하는데 매우 중요하기 때문이다. 따라서 본 연구에서는 스마트 기기의 보급에 따라 앱콘텐츠, 3D 애니메이션, 게임캐릭터 등에 대한 초중등학생들의 관심이 증가하고 있음에 착안하여 애니메이션 제작을 주제로 선택하였고, 이를 구현하기 위한 프로그래밍 언어로 Alice를 선택하였다. 이유는 일반적으로 중등학생을 위한 애니메이션 제작은 플래시와 같은 응용프로그램을 사용하여 제작할 수 있지만 본 연구의 초점은 애니메이션 제작을 통한 결과물에 초점을 둔 것이 아니라 창의와 사고를 통해 문제를 해결하는 방법을 찾아내고 이를 프로그래밍하여 산출되는 과정에 있기 때문이다.

설계한 교수방법은 창의적 사고에 의해 모든 응용프로그램들이 만들어진다는 점을 학습하기 위한 것이기 때문에 학습자의 창의력으로 스토리를 만들고, 논리적 사고를 통하여 문제를 해결하는 방법을 스스로 찾아내서, 이를 프로그래밍하여 애니메이션을 제작하는 과정중심에 초점을 둔 것이 특징이다. 또한, 학습과정에서 일어나는 학습자들의 변화를 관찰하기 위하여 블로그를 통하여 차시마다 성찰글을 작성하도록 하였다. 그리고 팀별로 제작하는 애니메이션의 시나리오와 결과물들을 블로그를 통하여 서로 공유하도록 하였다. 이는 설계한 방법이 과정중심이기 때문에 설문지를 통한 수치적 분석보다는 학습과정에서 창작과 사고를 통해 일어난 학습자의 변화를 관찰하는 것이 중요하기 때문이다.

설계한 교수방법은 미국중학생 28명을 대상으로 27시간 적용하였으며, 사용한 프로그래밍 언어는 중등학생을 위한 스토리텔링을 지원하는 3D 애니메이션 제작용 교육용 프로그래밍 언어 Alice 2.3을 사용하였다[8]. 이 언어는 웹 프레임 기반의 언어로 설치와 명령어가 블록화 되어 있어 프로그래밍하기 쉬우며 스토리를 제작하는데 가장 적합하기 때문에 선택하였다. 그리고 설계한 교수방법을 현장에 적용한 후 학습과정에서 나타난 학습자들의 변화와 설문조사를 통한 데이터를 기초로 프로그래밍을 통하여 애니메이션을 제작하는 것이 학습자들에게 어떠한 영향을 주었는지를 흥미도와 관심도 측면에서 살펴보고 그 효과를 분석하였다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 애니메이션 제작과 관련한 교육용 프로그래밍 언어와 관련연구를 살펴본다. 3장에서는 설계한 교수방법에 대하여 구체적으로 설명한다. 4장에서는 프로그래밍에 대한 관심도와 애니메이션 제작에 대한 흥미도를 분석하고, 5장에서는 결론을 내린다.

2. 관련연구

이 장에서는 본 연구의 주제가 프로그래밍 언어를 이용한 애니메이션 제작이므로 적합한 프로그래밍 언어의 선택이 매우 중요하기 때문에 애니메이션을 제작하기 위한 교육용 프로그래밍 언어들의 특징과 관련 연구를 살펴보았다.

교육용 프로그래밍 언어(EPL : Educational Programming Language)는 전문적인 프로그래밍 언어의 높은 난이도를 초중등 학생들의 수준에 맞게 개발한 언어로, 각 명령어를 코딩하는 고난이도 과정을 아이콘 또는 블록으로 시각화함으로써 학습자가 쉽게 드래그와 드롭을 통하여 프로그래밍하고 결과를 즉시 확인할 수 있도록 구성한 플랫폼을 제공한다.

이들 언어 중에서 애니메이션과 관련된 대표적인 프로그래밍 언어를 살펴보면, 먼저, LOGO

언어는 수학적 사고력을 바탕으로 간단한 명령어를 사용하여 도형을 구현하는 것으로 거북이 개체를 활용하여 시각적인 흥미를 갖게 하는 언어이다. 이 언어는 수학적 사고력과 창의력을 위해 많이 사용되는 언어로 MSW logo, StarLogo 등이 대표적인 언어이다. 이 언어를 기반으로 한 연구는 현재 스크래치와 같이 시각적으로 블록화 되어 드래그와 드롭으로 쉽게 프로그래밍을 할 수 있는 언어들이 사용되면서 범용성보다는 수학적 문제를 해결하는데 제한적으로 연구가 이루어지고 있다. 애니메이션 전용 언어는 아니지만 초창기의 교육용 프로그래밍 언어로써 동적인 도형을 구현할 수 있다는 점에서 의미를 둘 수 있는 언어이다[9,10].

가장 교육현장에서 널리 사용되고 있는 MIT에서 개발한 스크래치 언어는 한 영역에 특성화되어 있지 않고 다양한 목적으로 콘텐츠를 구현할 수 있도록 다양한 멀티미디어 명령어를 제공하고 있다. 각 명령어를 블록으로 제공함으로서 초보자도 손쉽게 프로그래밍 할 수 있으며, 2D 애니메이션과 게임 등을 제작할 수 있다. 교육용 프로그래밍 언어와 관련된 연구들 대부분이 이 언어와 관련된 것으로, 범용 언어인 만큼 애니메이션 제작보다는 논리적 사고를 통한 문제해결력 학습에 대하여 중점적으로 연구가 이루어지고 있다. 또한, 최근 STEAM 개념을 도입한 융합교육에서도 이 언어와 관련한 연구가 시작되고 있다. 관련연구 자료는 매우 방대하여 스크래치 언어를 적용하여 교수 학습 가능한 연구영역을 제시하고 있는 사이트를 대표적인 참고자료로 인용하였다[11,12].

다음은 3D 게임을 프로그래밍하기 위한 언어로 대표적인 agentsheets 언어는 명령어를 스크래치 언어와 같이 블록으로 제공하고 있어 학습자가 손쉽게 애니메이션과 멀티미디어 기능 등을 사용하여 게임을 구현할 수 있는 언어이다. 이 언어와 관련된 연구로는 교육용 프로그래밍 언어로 소개하는 정도에 그치고 있다[13].

Alice 언어는 스토리텔링을 지원하는 3D 애니메이션 프로그래밍 언어이다. 이 언어는 객체지향 언어이며, 드래그 앤 드롭 형식의 명령어를 제공한다. 스크래치 언어와 유사한 형식의 블록을 사용하여 손쉽게 프로그래밍 할 수 있으며, 다른 언어와 다른 점은 스토리텔링을 위한 언어이기 때문에 애니메이션을 지원하는 명령어들이 다양하게 제공되고 있다는 점이다. 이와 관련한 연구로는 최근 본격적으로 시작되고 있으며, 특히, 국외에서 명령어를 배우면서 주어진 예를 반복적인 시범·실습방법에 의해 제작해보는 학습을 적용한 후 그 효과를 분석하는 연구가 최근에 발표되고 있다. 즉, 창의와 사고력을 통한 문제해결력에 초점을 둔 학습방법에 대한 것이라기보다는 프로그래밍 언어의 명령어와 구조에 대한 관심도에 초점을 대부분 두고 있다[8,14,15].

마지막으로 greenfoot 언어는 텍스트 기반의 자바 프로그래밍 환경을 기초로 하고 있으며, 게임 애니메이션이나 시뮬레이션을 구현하는데 적합한 언어로 고등학생들에게 교육하기에 적합한 언어이다. 이 언어와 관련된 연구 역시 교육용 프로그래밍 언어로 소개하는 정도에 머무르고 있다[16,17].

위에서 살펴본 바와 같이, 범용의 스크래치 언어를 제외하고 애니메이션 제작에 가장 적합한 스토리텔링을 지원하는 Alice 언어만이 관련연구가 다른 언어보다 앞서고 있으며, 또한 창의와 사고력을 향상시키기 위한 과정중심의 교수설계는 아직 시작 단계임을 볼 수 있었다.

3. 교수학습 내용 및 활동

이 장에서는 교수학습 내용과 절차에 대하여 구체적으로 설명하였으며, 설계한 교수방법은 절차학습 전략과 프로젝트 학습을 기반으로 하였다. 먼저, 수업의 전체 진행도를 설명하였고, 다음으로 각 팀별로 수행한 프로젝트 활동을 설명하였다.

3.1 교수학습의 내용 및 절차

진행한 교수학습 절차를 단계별로 특징을 중심으로 설명하였다. 수업은 크게 7단계로 나누어 진행하였다.

1단계[사전 설문 조사, 자기소개 및 수업 소개, 블로그 개설과 운영방법 소개]

여기서 사전 설문조사는 학년, 프로그래밍과 IT에 대한 인지도, 관심과목 등에 대하여 조사하

였으며 이 자료는 팀을 구성할 때 사용하였다. 조사한 내용은 4장에서 설명하였다.

2단계[자가 튜토리얼, 강의 및 데모를 통한 기본 개념 및 문제해결 방법 및 표현]

1단계에서 설문조사 한 결과 대부분의 학습자들이 프로그래밍 경험이 없었기 때문에 문제해결 과정과 그것을 표현하는 방법에 대하여 교재의 애니메이션 주제를 사례로 반복 학습하였다. 이 작업은 후에 팀별 시나리오를 프로그래밍으로 구현할 때 매우 중요한 설계도가 되기 때문에 반드시 필요한 활동이었다. 이 단계는 3단계와 연관하여 반복 진행하였다[18].

3단계[소주제별 애니메이션 구현을 통한 프로그래밍 명령어 학습, 성찰글 작성]

이 단계에서는 프로그래밍 명령어를 학습하기 위하여 명령어의 반복연습이 아닌 소주제의 애니메이션을 캐릭터들만 있는 빈 Alice world들을 제공한 후, 학습자가 창의적으로 편집하도록 하였다.

기존의 학습 방법은 예제로 주어진 결과물을 만들기 위해 모든 학습자가 동일한 명령어를 사용하고 일련의 문제해결 절차 또한 동일하게 프로그래밍하여 실행하는 방법이었다면, 설계한 방법은 소주제의 애니메이션을 구현하기 위해 학습자 스스로 창의와 논리적 사고를 통해 찾아낸 문제해결 절차를 프로그래밍하도록 함으로써 결과물은 같지만 프로그램의 문제해결 방법은 모두 다른 다양성을 가질 수 있음에 초점을 두고 학습하였다. 즉, 교재에서 제시하고 있는 문제해결 절차는 명령어를 학습하기 위한 참고자료로만 사용하였고 실제 구현은 학습자 스스로 찾아낸 문제해결 방법에 따라 프로그래밍하도록 하였다.

새로운 주제마다 2단계와 3단계를 반복 진행하였다. 사용한 예제는 <표 1>과 같으며 예제로 구현한 애니메이션 주제를 명령어에 따라 나타내었다. (그림 1)은 결과의 예시로 동영상의 한 장면이다.

<표 1> 학습내용과 애니메이션 예제

학습내용	애니메이션 예제
Alice World 열기	- 문어 놀이기구(no interaction) - 스케이터(with interaction)
객체, 객체를 이용해 World 구성하기, 갤러리 둘러보기	- 섬 (실습) - 갑판에 정렬한 군인들 (실습)
시나리오/스토리보드 만들기	- 로봇과 에일리언의 첫 만남
순차적 문장 실행	- 로봇과 에일리언의 첫 만남
병렬 문장 실행	- 로봇과 에일리언의 첫 만남 - 눈사람 (실습) - 섬 주위의 물고기 (실습)
orientation/movement 메소드	- 로봇과 에일리언의 첫 만남
내장 함수	- 로봇과 에일리언의 첫 만남 (거리 측정 함수 사용) - 프리스타일 눈사람 (실습)
expressions	- 로봇과 에일리언의 첫 만남 (충돌 감지) - 프리스타일 눈사람 (실습)
If/Else	- 로봇과 에일리언의 첫 만남 (바위와 로봇의 높이 비교)
반복/Loops	- 로봇과 에일리언의 첫 만남 (로봇 다리 애니메이션 반복)
메소드 작성 및 부르기, 순차적 개발	- 로봇과 에일리언의 첫 만남 (메소드 버전)
자료 유형 (types of values), 함수 인자	- 비틀 밴드
이벤트 프로그래밍	- Flight simulator (데모/실습) - 제우스의 역노 (실습) - 펭귄 점프 (실습) - 아이스 하키 (실습)

(그림 1) 실습 시 구현한 예(아이스 하키, 팽귄 점프)

4단계[팀 구성, 역할결정 및 애니메이션 주제 결정, 성찰글 작성]

프로젝트를 수행하기 위하여 3단계까지의 개인별 학습을 토대로 1단계에서 실시한 설문조사 자료를 바탕으로 유사한 성향의 학습자들로 팀을 구성하였다. 4인 1조로 7개의 팀으로 구성하였으며, 각 팀별로 팀명을 정하도록 하였으며, 프로젝트를 수행하기 위해서 맡아야 할 역할을 정하도록 하였다. 또한 토의를 통해 팀별 구현할

애니메이션 주제를 정하도록 하였다. 주제는 가장 이슈가 되고 있는 '마약 금지/금연 캠페인', '녹색 자연 보호', '미래 세계' 영역 중에서 선택하여 자유롭게 정하도록 하였다.

5단계[시나리오 작성]

팀별로 결정한 주제에 대해 시나리오와 2단계와 3단계에서 학습한 방법을 토대로 문제해결 절차를 작성하도록 하였다. 이 내용은 각자의 온라인 공간에 공개하도록 하였고 수업 블로그를 통하여 모두 공유하도록 하였다.

6단계[Alice 프로그래밍을 통한 애니메이션 구현]

팀에서 정한 역할에 따라 프로그래밍하여 실행하도록 하였다.

7단계[블로그를 통한 시연발표 및 평가]

각 팀별로 제작한 애니메이션을 블로그를 통하여 시연하고, 평가를 실시하였다.

3.2 팀별 프로젝트 활동

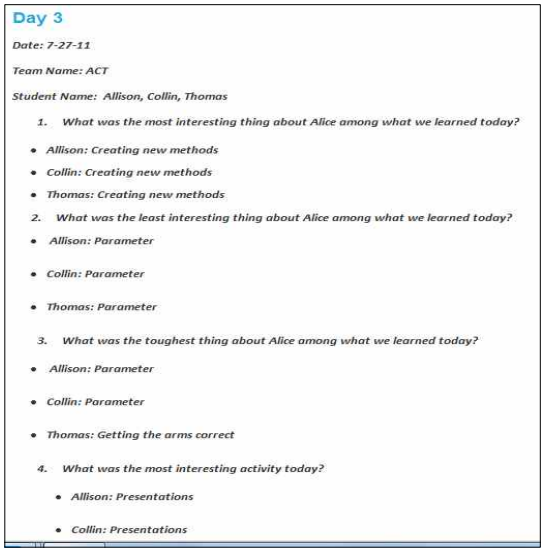
이 장에서는 팀별로 수행한 프로젝트 활동들을 정리하였다. 각 팀이 토의하여 결정한 스토리의 주제와 시나리오에 대해 요약하여 <표 2>로 정리하였다. (그림 2)는 실습장면의 예이고, (그림 3)은 블로그에 올린 시나리오 중 두 개 팀의 스토리를 요약한 원문이다. 또한, 수업과정 동안 수행한 활동과 결과물을 블로그를 통하여 공개하였으며, 특히, 학습자가 프로그래밍하는 동안 변화된 생각을 관찰하기 위하여 학습시간마다 성찰글을 남기도록 하였다. (그림 4)는 성찰글의 일부 예를 나타내고 있으며, (그림 5)는 블로그에 올려져 있는 애니메이션 제작물 중에서 ACT 팀의 'space city' 와 Lander Ranimation 팀의 'Future World: Chuckey's Bank Robbery'의 애니메이션을 나타내고 있다.

<표 2> 팀별 애니메이션 주제 및 시나리오

팀명	주제	시나리오 요약
ACT	Space City	미래의 도시에서 없어진 동생을 찾아 다녔으나, 결국은 집에서 찾았다.
Team 2	World Peace	세계 각국의 대표들이 모여 세계평화를 위한 회의를 하는 도중, 악당이 나타났으나, 수퍼 히어로가 그를 물리친다.
Team 3	Anti-Drug - Don't Do Drugs	마약을 사용하거나, 판매 또는 구매하는 사람들이 파멸되어 가는 과정을 그린다. 마지막에 좀비가 나타나서 마약을 하면 자기처럼 된다고 외친다.
Lander Ranima-tion	Future World: Chuckey's Bank Robbery	나르는 자동차가 있는 미래 세계에서, 은행 강도를 저지른 처키를 검거하는 이야기. 마지막에 처키가 감옥으로 향한다.
Team 5	Earth Year 6666	자신들이 만든 인공지능 로봇에 의해 인류가 거의 멸종당했다. 살아남은 로봇 개발자가 달로 이주해서 생존해 간다.
The Aweso-me People	Mars	화성에 착륙한 우주인이 외계인을 생포하려다 살해당한다. 그 후 외계인이 지구 침공을 계획한다.
Team 7	Snowmen on Drugs	친구의 꼬임에 빠져 마약을 하게 된 눈사람 루크가 친구 눈사람을 불에 빠뜨려 녹게 만들고, 자신도 녹게 된다. 마약의 해악에 대한 설명으로 이야기를 마친다.

(그림 2) 실습현장의 예

(그림 3) 스토리 요약의 예


Day 3

Date: 7-27-11

Team Name: ACT

Student Name: Allison, Collin, Thomas

1. What was the most interesting thing about Alice among what we learned today?
- Allison: Creating new methods
- Collin: Creating new methods
- Thomas: Creating new methods

2. What was the least interesting thing about Alice among what we learned today?
- Allison: Parameter
- Collin: Parameter
- Thomas: Parameter

3. What was the toughest thing about Alice among what we learned today?
- Allison: Parameter
- Collin: Parameter
- Thomas: Getting the arms correct

4. What was the most interesting activity today?
- Allison: Presentations
- Collin: Presentations

(그림 4) 성찰글의 예

(그림 5) 애니메이션 결과물의 예

4. 효과분석

본 연구는 제작한 애니메이션의 우수성을 평가하는 것이 아니라 학습자가 결정한 스토리를 제작하는 과정에서 요구되는 창의력과 논리적 사고력, 문제해결 능력이 얼마나 변화되었는 지와 더불어 애니메이션 제작에 대한 흥미와 관심 및, 프로그래밍에 대한 이해정도를 평가하는데 있다. 따라서 설문조사를 통한 양적 분석보다 학습 과정 중에 일어난 학습자들의 생각의 변화를 성찰글을 통하여 질적으로 분석하였으며, 흥미와 관심도에 대하여 양적으로 분석하여 성찰글을 통한 학습자의 생각의 변화가 의미가 있음을 반복 확인하였다.

먼저, 학습자들의 성향 파악을 확인하기 위하여 5개 문항에 대하여 설문조사를 실시하였으며 다음과 같은 결과가 나왔다. 90%이상의 학습자가 프로그래밍에 관심이 있었으며, 좋아하는 과목으로는 수학과 과학이 약 80%를 차지하였다. 3D 애니메이션 프로그래밍 경험은 모두 없었으며, 일반 프로그래밍보다 애니메이션을 프로그래밍하는 것에 90%이상이 관심이 있었다. 일반 언어를 사용한 프로그래밍 경험은 로봇이 1명 있었고 모두 프로그래밍에 경험이 없었다. 또한, IT에 대한 관심도는 50%정도가 '보통이다' 이상으로 나타났다. 이 데이터는 유사한 학습자끼리 팀을 구성하기 위해 사용하였다.

4.1 학습자의 성찰글을 통한 관찰

적용한 교수방법은 과정중심으로 설계하였기 때문에 학습자의 생각에 대한 관찰은 매우 중요하다. 다음은 블로그에 작성한 학습자의 성찰글을 통하여 관찰한 내용을 번역하여 정리하였다.

수업내용에 대해서는, 초반부에서는 프로그램의 특성과 사용방법을 익히고, 이에 따른 세부적인 함수 기능들을 익히는데 있어서 어렵다는 성찰글이 대체적으로 많았다. 이는 학습자 대부분이 프로그래밍에 대한 경험이 없었기 때문에 당연한 반응으로 볼 수 있다. 차시가 지나면서 앨리스 언어의 특징인 시각적으로 애니메이션 결과를 즉시 확인할 수 있는 장점 때문에 프로그래밍에 대한 어려움을 반감시키는 변화를 볼 수 있었으며, 또한, 명령어의 블록을 드래그와 드롭

하여 손쉽게 프로그래밍할 수 있다는 점과 GUI에 대해서 재미있다는 성찰글이 많았다. 점차적으로 객체를 이용해 world를 구성하고 '로봇과 에일리언의 첫 만남'을 예로 시나리오와 스토리보드를 작성하면서 학습자 스스로 내용을 만드는 것에 대해 힘들다는 의견이 많았다. 이 활동은 후에 팀 프로젝트를 할 때 사고에 도움이 되도록 하기위한 활동이었으며, 아이디어를 만들어 내는 것이 힘듦을 인지시키기 위함이기도 하였다.

중반부에는 명령어 구조를 구체적으로 학습하기 시작하면서 어렵다는 성찰글이 대부분이었는데, 함수가 어렵다는 것보다는 문제 해결방법을 찾아내는 것이 어렵다고 하였다. 그 이유는 예제 프로그램을 제시하고 시범실습 방법이 아닌, 학습자가 사고하여 찾아낸 문제를 해결하는 방법을 프로그래밍을 하도록 코치하였기 때문이다. 각 예제를 수행하면서 창의적인 방법을 찾아내는데 걸리는 시간이 많이 소요되어서 일부는 답답하다는 성찰글도 있었다. 이 또한 창의적인 사고를 하면서 나타나는 자연스러운 현상으로 볼 수 있다.

후반부로 갈수록 애니메이션 만들기, 메소드 만들기 등에 주로 관심이 있다고 하였으며, 점차 마우스/키보드 이벤트 핸들링 프로그래밍, 팀 프로젝트, 동영상 만들기 등으로 점차 관심이 생겼다고 한 성찰글이 많았다. 이는 팀별주제를 완성하면서 세부적 구현들로 부터 전체적인 스토리로 전개되는 제작과정에서 필요한 기술들에 대한 관심으로 특이한 변화는 없었다. 그러나 팀을 구성하여 시나리오를 작성하고 구체화하는 과정에서 팀원과의 토의와 팀원의 도움으로 문제해결 방법을 완성하면서 수행이 잘 안돼서 힘들었다는 성찰글도 있었다.

수업내용 중에서 가장 관심이 적었던 것에 대해서는 초기에는 '눈사람', '로봇과 에일리언의 첫 만남' 등의 예제들이었고. 후반부에는 '하키', '펭귄' 등이 흥미 있었다고 하였다. 수업 내용 중에서 가장 어렵거나 힘들었던 것에 대하여 초기에는 3D 캐릭터의 '팔/다리 초기 위치조정하기', '팔/다리 움직임을 이용한 걷기', '애니메이션 만들기' 등이 어렵다는 반응과, 후반에는 함수 인자, 프로젝트 발표 등으로 나타났다. 이는 위에서 살펴 본 성찰글에서 나타난 변화를 다시 한번 확인 할 수 있는 예라 볼 수 있다.

수업방법에 대한 학습자들의 성찰글을 보면, 가장 흥미로웠던 것에 대해서는, 팀을 구성하여 프로젝트를 완성해나가는 과정과 발표에 대해선 흥미롭다는 반응이 대부분이었다. 일부 과제물들에 대해서는 '어렵다', '흥미 없다'는 반응이 있었으나, 후반부로 갈수록 팀 프로젝트에 대해 관심을 많이 나타내고 있음을 볼 수 있다.

4.2 설문을 통한 변화

수업을 한 후에 설문조사를 통한 자료를 바탕으로 학습자의 응답을 정리하였다. <표 3>으로 설문항목에 대하여 비율로 나타내었다.

<표 3> 사후 설문조사
(%, 1:매우그렇다 2: 그렇다, 3:보통이다
4:그저그렇다. 5:전혀 그렇지않다)

문항	1	2	3	4	5
1.Alice가 3D애니메이션 제작방법을 배우는데 도움이 되었다.	36.7	43.3	16.7	3.3	0.0
2. 프로그램밍 구조를 배우는데 애니메이션 제작이 도움이 되었다	33.4	43.3	10.0	13.3	0.0
3. 수업방법이 창의적 사고를 하는데 도움이 되었다.	40.1	38.3	21.6	0.0	0.0
4. 친구에게 Alice언어를 배우도록 추천하고 싶다	26.7	53.3	20.0	0.0	0.0
5. 3D 애니메이션을 더 배우고 싶다.	56.7	20.0	13.3	6.7	3.3
6. 나는 팀 활동에 적극적으로 참여하였다.	36.7	46.6	16.7	0.0	0.0
7. 시나리오 작성에 적극 참여하였다	40.0	60.0	0.0	0.0	0.0
8. 시나리오의 내용이 결과물로 잘 구현되었다.	43.3	30	26.7	0.0	0.0
9. IT에 관심을 갖게 되었다.	13.3	43.3	23.3	16.7	3.4

먼저, 프로그래밍 언어와 프로그래밍의 교수방법에 대하여 살펴보면, 3D 애니메이션 제작에 대해서 Alice가 도움이 되었는가에 대해서 95% 이상이 '그렇다' 이상으로 응답하였다. 이는 성찰글에 나타났듯이 Alice언어의 GUI와 애니메이션 전용 언어로서 학습자에게 흥미를 갖게 하였음을 짐작할 수 있다.

프로그래밍 구조에 대한 학습방법에 대해서는 85%가 '그렇다'이상으로 응답하였고 나머지는 '그렇지 않다'라고 응답하였는데 이유는 언어의 명령어에 대한 이해가 어려웠다고 하였다. 창의

적인 사고에 대해서는 모두 '그렇다'이상으로 응답하였다. 성찰글에서는 창의적으로 문제해결 방법을 찾아내는데 어렵다는 반응이 보였지만 결국 사고력을 길러주는 데는 의미가 있었음을 확인할 수 있었다.

팀별로 수행한 애니메이션 제작에 대한 반응은 적극적으로 참여하였는가에 대해 모두 '그렇다' 이상으로 응답하였고, 시나리오 작성에도 모두 적극적으로 참여하였다고 응답하였으며, 결과물도 시나리오와 같이 잘 제작되었다고 응답하였다. 성찰글에서 가장 흥미로웠던 것에 대해서 팀 프로젝트를 완성하면서 과정과 발표가 흥미로웠다고 한 것을 다시 한 번 확인 할 수 있었다.

수업을 완료한 후의 학습자들의 만족도를 살펴보면 다른 사람에게 Alice를 배우도록 추천하고 싶은가에 대해 모두 '그렇다' 이상으로 응답하였으며, 3D 애니메이션을 더 배우고 싶은 가에 대해선 90%가 '그렇다'라고 응답하였다. IT에 관심을 갖게 되었는가에 대해서는 80%가 '그렇다'이상으로 응답을 하였는데, 이는 수업 전에 50%였던 것에 비해 향상되었음을 볼 수 있다. 이외 서술형 질문에 대해서 '더 배우고 싶은 것'에 대한 질문에 '3D 영화 만들기', '카툰캐릭터 만들기', '가상세계 구현', '3D 프로그램 개발' 등이라고 대답하였고, 분야에 대해서는 '게임', '로봇', '3D', '스마트폰' 순으로 많았다.

5. 결론

본 연구에서는 애니메이션을 제작하기 위하여 학습자의 창의와 사고력 및 문제해결 능력을 발휘하여 프로그래밍하는 과정중심의 교수방법을 설계하고 적용하였다. 교육효과는 제안한 방법이 과정중심에 대한 것이므로 설문지를 통한 수치적 분석보다는 학습과정에서 일어난 창작을 통한 학습자의 변화를 관찰하는 것을 중점적으로 살펴보았다.

그 결과, 초기에는 프로그래밍 언어의 명령어에 대한 이해가 어려웠다고 하였으나, 점차 소주제의 애니메이션 제작과 팀별 프로젝트 학습을 하면서 흥미도가 향상되었음을 성찰글을 통하여 확인 할 수 있었다. 이는 팀별로 제작할 스토리를 만들어내고 문제해결 단계를 토의하고 프로그래밍하는 과정에서 학습자들이 스스로 작성한 스토리에 맞는 애니메이션이 시각적으로 완성되는 과정에서 흥미도와 만족도가 향상되었음을 알 수 있었다. 그리고 프로그래밍하는 과정에서 문제를 해결하는 방법을 찾아내는데 어렵다는 반응을 나타냈는데, 이 과정은 창의적인 사고를 하기 위해 반드시 거쳐야 하는 절차로 사후 설문데이터를 통해서 사고력을 증진시키는데 의미가 있었음을 확인할 수 있었다.

또한, Alice 언어가 스토리텔링을 위한 애니메이션 언어인 만큼 학습자들이 스토리를 만들고 제작하는 과정에서 즉시 제작결과를 시각적으로 확인 할 수 있어서, 이에 대한 관심이 프로그램 구조에 대한 이해와 어려움을 다소 감하였기 때문에 프로그래밍 언어의 학습에도 긍정적 영향을 주었음을 짐작할 수 있었다.

따라서 제작된 콘텐츠의 교육적 활용은 학습의 효과를 향상시키기 위한 것이 목적이지만, 설계한 방법은 학습자의 창의성과 논리적 사고력을 바탕으로 창작물을 제작하는 과정을 통하여 애니메이션 제작에 대한 성취감과 창의와 사고력 촉진, 애니메이션 제작을 통하여 응용프로그램이 제작되는 과정을 이해할 수 있다는 점, 그리고 이러한 교수방법을 시도했다는 점에서 제한적이지만 연구의 의의가 있다고 할 수 있다.

참 고 문 헌

[1] 박동숙, 전경란, 디지털/미디어/문화, 한나래, 서울, 2005.

[2] 권상희, 디지털문화론, 성균관대학교출판부, 서울, 2010.

[3] 김효용, 조세홍, "디지털 콘텐츠의 발전과 애니메이션 산업구조의 변화," 디지털콘텐츠학회지, 제1권, 제1호, pp.41-49, 2005.

[4] 오동일, 김효용, "웹2.0 시대의 한국애니메이션 산업에 대한 고찰," 디지털콘텐츠학회지, 제3권, 제1호, pp.3-9, 2007.

[5] 신순호, "웹 상에서 애니메이션 효과분석계(교육 포탈 사이트를 중심으로)," 디지털콘텐츠학회지, 제2권, 제2호, pp.199-208, 2001.

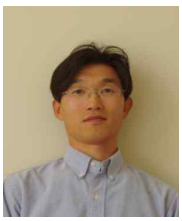
[6] 서정희외 3인, 초중등교육에서 웹2.0의 교육적 활용-개념편, 한국교육학술정보원, 서울, 2009.

[7] 서정희외 3인, 초중등교육에서 웹2.0의 교육적 활용-

활용편, 한국교육학술정보원, 서울, 2009.
[8] http://www.alice.org/
[9] http://education.mit.edu/starlogo/
[10] Colleen M. Lewis, “How Programming Environment Shapes Perception Learning and Goals:Logo vs. Scratch,” ACM Special Interest Group on Computer Science Education, pp.346-350, 2010.
[11] http://www.scratch.mit.edu/
[12] http://www.intel.com/content/www/us/en/education/k12/k12-educators.html
[13] http://www.agentsheets.com/
[14] Mindy l.Hart, “Making Contact with the Forgotton K-12 Influence: Are you Smarter Than Your 5th Grader?,” ACM Special Interest Group on Computer Science Education, pp.254-258, 2010.
[15] Heidi C. Webb, Mry Beth Rosson, “Exploring Careers While Learning Alice 3D:A Summer Camp for Middle School Girls,” ACM Special Interest Group on Computer Science Education, pp377-381, 2011.
[16] http://www.greenfoot.org/door
[17] Sally Fincher, Stephen Cooper, Michael Kolling and John Maloney, “Comparing Alice, Greenfoot & Scratch,” ACM Special Interest Group on Computer Science Education, pp.192-193, 2010.
[18] Dann, W., Cooper, S., and Pausch, R., Learning to Program with Alice 3rd Ed., Prentice Hall, USA, 2012.

임 화 경

1998년 :서강대학교 대학원(컴퓨터공학석사)
2005년 :서강대학교 대학원 (공학박사-병렬처리시스템)
2003년～현 재 : 부산교육대학교 컴퓨터교육과 부교수
관심분야 : 컴퓨터교육, 교수설계, 스마트교육, 디지털콘텐츠 융합교육



이 길 연

1994년 :서강대학교 대학원(컴퓨터공학석사)
2005년 :University of Florida (Ph.D-in Computer and Information Science and Engineering)
현 재 : Associate Professor of Computing
Dept. of Mathematics and Computing
Lander University
관심분야 : 클라우드 컴퓨팅, E-러닝 관리시스템