

초등학교 수업에서 토의·토론 학습 과정을 지원하기 위한 앱 콘텐츠 설계

임 화 경¹ · 김 이 형^{2*}

¹부산교육대학교 컴퓨터교육과 교수

²울산 송정초등학교 교사

Design of App. Contents to Support the Discussion and Debate Learning Process in Elementary School Classes

Hwa-Kyung Rim¹ · Yi-Hyung Kim^{2*}

¹Professor, Department of Computer Education, Busan National University of Education, Busan 47503, Korea

²Teacher, Songjung Elementary School, Ulsan 44240, Korea

[요 약]

현재의 디지털 교수 매체는 학습자의 창의력과 문제해결력을 신장시키는 클라우드 컴퓨팅 기반의 도구로 진화하고 있다. 이 클라우드 컴퓨팅 환경은 지금까지 교수 매체의 선택을 학습 내용에 중점을 두었던 것을 교수 방법의 학습활동 과정을 지원하는 매체로 확장 가능하게 하였다. 본 논문은 이 관점에서 교수 방법 중 토의·토론 방법의 학습활동 과정을 지원하는 클라우드 컴퓨팅 기반의 모바일 웹 콘텐츠를 설계하였다. 설계한 모바일 앱 콘텐츠가 학습활동 과정을 지원하는 교수 매체로 효과가 있는지 확인하기 위해 수업에 적용하였다. 수업에 참여한 교수자의 관찰과 학습자의 면담을 통해 학습 태도의 변화에 대하여 분석하고 학습활동을 지원하는 교수 매체에 대해 제안하였다.

[Abstract]

Present digital instructional media are evolving to cloud computing-based tools that improve the thinking capacities of learners. This change makes it possible to play a role as a media that supports the learning activity process. From this perspective, mobile app contents that support cloud-based discussion and debate activity process were designed. The proposed app contents were applied in class to verify whether it is effective as instructional media that support the learning activity process. Through monitoring of teachers and interviewing students who participated in the class, changes in learning attitude were analyzed and it was verified whether the proposed app has a significance as the instructional media that support learning activities.

색인어 : 모바일 앱 콘텐츠, 클라우드 컴퓨팅, 토의·토론 활동, 교수 방법, 교수 매체, 교수학습 활동

Key word : Mobile app. contents, Cloud computing, Discussion and debate activity, Instructional method, Instructional media, Teaching/learning activity

<http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2020.21.1.55>



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Received 31 November 2019; **Revised** 31 December 2019

Accepted 23 January 2020

***Corresponding Author; Hwakyung Rim**

Tel:

E-mail: rim@bnue.ac.kr

1. 서론

정보 통신기술의 발전은 사회의 전 분야에 영향을 주고 있다. 특히 클라우드 컴퓨팅 플랫폼 서비스(cloud computing platform service)는 사용자에게 인터넷상에서 정보를 개방하고 공유할 뿐만 아니라 참여하고 협업할 수 있는 환경까지 지원하여 사회를 새로운 패러다임으로 변화시키는데 중추적 역할을 하였다[1]-[3].

이 플랫폼은 교육 분야의 교수학습 방법, 교수 매체, 교수학습 시스템의 변화에도 영향을 주었다. 이러한 변화로 인해 교육 환경과 교수 매체는 클라우드 컴퓨팅 플랫폼 환경을 지원하는 컴퓨팅 기기와 콘텐츠로 진화하고 있으며 전통적인 것들을 대체하고 있다[4]-[7]. 특히 실시간으로 참여하고 협업을 지원하는 서비스는 학습자 중심의 학습활동에 양질의 교수학습 환경을 제공하여 학습자의 사고력과 창의력을 신장시키는 데 중요한 역할을 하고 있다. 교육부에서도 4차산업혁명 시대를 대비하여 2015년도 개정 교육과정의 목적을 창의융합형 인재양성으로 두고 있으며 현재 인공지능 컴퓨팅 기술까지 교육에 포함시키기 위해 다양한 방법으로 추진하고 있다. 또한, 2015년도 개정 교육과정의 주요 교과에 디지털 리터러시(digital literacy) 적용과 평가에 관한 연구를 진행하고 있으며 일부 교과의 성취 기준에 이미 포함되어 있다[5],[6],[8].

수업에서 학습자의 학습 목표 도달을 신장시키기 위해 교수 방법과 교수 매체의 역할은 매우 중요하다. 대부분 학습 내용을 효과적으로 표현하거나 기술적 소양 및 활용 그리고 복합적인 창조를 하기 위해 적합한 교수 매체를 선택하고 적용하는 것에 집중해 왔다[7],[8]. 그러나 현재의 클라우드 컴퓨팅 기술은 교수 매체들을 단순히 최신디지털 기기로 대체하여 수업에 활용하는 것이 아니라 학습자의 창의적 사고와 문제해결력을 신장시키는 데 효과적인 환경을 지원하는 교수 매체로 진화시켰다 [7]-[10]. 이 기술은 학습 내용에 적용하는 교수 매체의 범위를 벗어나 교수 방법의 운영을 위한 교수 매체로 역할을 가능하게 하였다.

본 논문에서는 수업에서 이러한 매체의 역할이 학습자의 학습에 효과가 있음을 제언하기 위해 클라우드 컴퓨팅 기반의 모바일 디지털 교수학습환경이 갖춰진 현장의 환경과 2015년 개정 교육과정에서 강조하고 있는 창의적 사고와 문제해결력 축진을 위한 교수 방법 중에 토의·토론 방법을 선택하여 활동과정을 지원하는 모바일 앱 콘텐츠를 제안하였다. 제안한 모바일 앱 콘텐츠는 클라우드 컴퓨팅 환경의 안드로이드 기반 앱 프로그래밍(app. programming) 플랫폼과 웹 데이터베이스(web database) 플랫폼을 기반으로 하여 모듈별 토의·토론 방법의 프로세스를 중심으로 설계하고 구축하였다. 학습자는 모바일 기기를 사용하여 학습활동 중 실시간으로 토의·토론 내용을 텍스트로 확인할 수 있으며, 활동 중에 자기성찰 및 평가를 할 수 있다. 그리고 학습자의 활동내용을 웹 데이터베이스에 영구 저장하도록 설계하여 활동 후에도 언제든지 활동내용을 텍스트

로 확인할 수 있도록 하였다. 이 기능은 교수자에게도 동시에 학습활동을 관찰하지 못해서 발생하는 피드백의 어려움을 해소할 수 있을 뿐만 아니라 축적된 데이터를 통해 학습자의 학습 태도에 대한 지속적인 변화를 관찰하고 평가할 수 있다. 본 논문에서는 ‘토의’와 ‘토론’의 의미에 따라 연구내용에 영향을 주는 것이 아니므로 의미를 구분하지 않고 용어를 사용하였다. 이 후부터는 ‘모바일 앱 콘텐츠’는 ‘앱 콘텐츠’, ‘토의·토론 학습 활동’은 ‘학습활동’으로 병행하여 사용하였다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장은 제안한 콘텐츠의 유용성과 구성요소에 대하여 설명하였다. 3장은 제안한 앱 콘텐츠를 구현한 내용을 설명하였고, 4장은 수업에 적용한 결과에 대하여 설명하였다. 5장은 결론과 향후 과제에 대해 제언하였다.

II. 제안한 앱 콘텐츠의 유용성과 구성요소

이 장에서는 제안한 앱 콘텐츠에 대하여 학습활동을 지원하는 교수학습 매체로서 유용성과 토의·토론 방법의 프로세스에 따라 설계한 앱 콘텐츠의 구성요소에 대해 설명하였다.

2-1 유용성과 차별성

전통적인 교수 방법 중 대표적인 학습자 중심의 활동인 토의·토론 방법은 학습자의 다양한 관점의 시각, 사고의 유연성, 문제해결력, 협동력, 창의력, 의사소통력 등을 관찰하고 신장시키는 것에 중점을 두고 있다[9]. 이러한 목표를 달성하기 위해 교수자는 학습활동에 적합한 학습 주제와 목표 결정, 토의토론 유형과 방법 결정, 학습활동 과정 관찰 및 코칭, 그리고 평가를 통한 피드백을 위해 철저히 준비해야 한다[11]-[13]. 특히 교수자가 학습자의 역량을 평가하기 위해 토의·토론 활동을 관찰하는 것은 매우 중요하다. 전통적으로 현장에서는 수업시간에 대부분 한 명의 교수자가 학습자들의 활동과정을 관찰하거나 학습지를 통해 다양한 평가방법으로 평가내용을 기록하고 있다[11],[13]. 특히 모듈로 나누어 활동을 진행할 경우 한 명의 교수자가 여러 모듈에서 활동하는 과정과 내용을 동시에 관찰하는 것은 한계를 갖는다. 학습활동을 다시 평가하고 기록하기 위해서 녹화를 하거나 녹음하여 활용할 수 있으나 수업의 모든 활동을 녹화하거나 녹음하는 것은 현실적으로 한계가 있어 활동 후 학습지 또는 결과물에 대하여 평가하는 방법을 선택하고 있다.

제안한 앱 콘텐츠는 이러한 불편한 점을 해결하기 위해 모바일 기기를 통해 교수자와 학습자가 학습 활동내용에 집중할 수 있도록 모듈별 학습자의 활동과정을 지원하는 것이 목적이다. 이 앱 콘텐츠는 실시간으로 토의·토론하는 학습자의 음성을 인식하고 텍스트로 전환하여 출력 및 저장되는 기능을 주요 기술로 설계하였다. 모바일 기기상에서 학습용으로 실행되는 앱들은 모바일 기기 내 또는 개인용 클라우드에 데이터를 저장하는 목적으로만 사용하고 있다. 특히 실시간으로 변환하는 기능

은 변환된 형태의 데이터를 출력하는 것이 목적이기 때문에 데이터를 저장하는 기능은 포함하고 있지 않다. 또한, 수업에서 사용되는 학습용 콘텐츠의 개발은 데이터의 관리와 구축보다 학습 내용을 상호작용을 통하여 효과적으로 구현하는 것에 중점을 두고 있다. 기존의 앱 기능과 차별화하여 제안한 앱에서는 학습자의 토의·토론 역량에 대한 주기적인 관리와 학습변화를 추적할 수 있도록 음성을 변환한 텍스트를 클라우드 기반의 웹 데이터베이스에 영구 저장하는 기능을 추가하고 실시간 공유할 수 있도록 구현하였다. 이것은 클라우드 플랫폼으로 환경이 변화함에 따라 학습운영과 관리를 위한 기능이 가능하게 되었으며 이를 위한 시도로 제안한 앱 콘텐츠는 의미가 있다고 볼 수 있다.

또한, 이 기능으로 학습자와 교수가 활동 중에 나눈 토의·토론 내용을 즉시 텍스트로 확인할 수 있어서 학습자 스스로 토론의 올바른 태도, 논리적인 문장 표현, 의견 제시 등을 즉각 확인하고 성찰하여 보완할 수 있고 실시간 자기평가를 수행할 수도 있다. 교수는 동시에 웹 데이터베이스에 저장된 데이터를 활용하여 실시간 피드백하고 평가를 위한 추가 준비 작업 없이 활동내용에 집중할 수 있다. 또한, 저장된 데이터를 통해 활동내용을 확인할 수 있으며 축적된 데이터로 학습자의 학습태도 변화를 지속하여 관찰 평가하고 피드백할 수 있다. 이러한 점에서 디지털 교수학습환경에 따라 제한적이지만 학습자와 교수의 학습활동에 유용한 역할을 할 수 있을 것이다. 제안한 앱 콘텐츠는 특정 과목에 제한적이기보다는 학습 내용 중 토의·토론을 할 수 있는 주제에 다양한 방법으로 활용할 수 있다. 주로 국어 교과와 사회 교과에서 활용할 수 있으며 저학년은 토의·토론보다는 주제에 관한 이야기 나누기 등 짝이나 모둠별로 서로의 의견을 교환하는 활동에 활용할 수 있다.

2-2 구성요소

제안한 앱 콘텐츠의 구성요소는 토의·토론 방법의 프로세스[13]를 기반으로 디지털 환경 요소를 고려하였으며 그림 1과 같이 준비단계, 토의·토론 단계, 정리 단계로 나누어 설계하였다. 첫 번째 준비단계는 토의·토론 활동의 이론적 배경으로 개념을 소개하고 다양한 활동 방법에 대해 관련 영상물을 제공하여 실질적인 활동을 간접 체험하도록 구성하였다. 그리고 주어진 주제에 대해 토의·토론 활동을 하기 전에 모둠원의 역할을 설정하도록 하였다. 두 번째 토의·토론 단계에서는 모둠 명과 구성원의 정보를 입력하고 토의·토론 내용을 음성으로 인식하여 텍스트로 전환하여 저장(save)하는 기능과 텍스트로 저장된 내용을 즉시 화면에서 확인할 수 있도록 출력하는 로드(load) 기능으로 구성하였다. 세 번째 정리단계는 토의·토론 내용을 상기하며 정리하는 단계로 학습자의 생각을 글과 그림으로 표현하는 비주얼 싱킹(visual thinking) 활동을 할 수 있도록 에디터 기능과 더 알고 싶은 내용에 대해 인터넷 검색엔진을 통해 찾아볼 수 있도록 구성하였다.

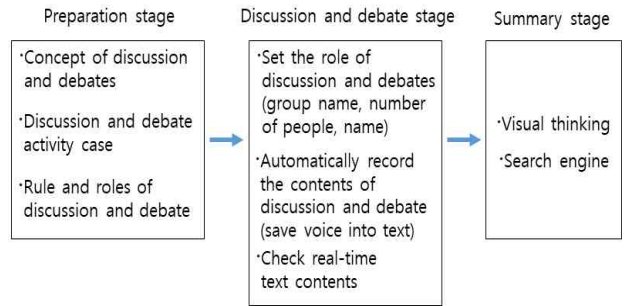


그림 1. 제안한 콘텐츠의 토의·토론 프로세스
Fig. 1. Discussion and debate process of proposed contents

III. 구현

제안한 앱 콘텐츠의 시스템 환경은 안드로이드 기반의 앱 프로그래밍 환경을 제공하는 앱 인벤터(app inventor)를 사용하였으며, 데이터베이스(database)는 앱 인벤터에서 제공하는 웹 데이터베이스 서버인 TinyWebDB를 사용하여 구현하였다[14]-[16]. 그림 2는 전체 시스템 구성도이며, 각각의 주요 기술 구현을 중심으로 구성요소를 설명하였다.

3-1 기본화면 구현

홈 화면은 시작 버튼과 앱 종료 버튼으로 구성하였다. 시작 버튼을 터치하면 메뉴화면으로 이동하며 메뉴화면은 그림 1에서 나타난 8개의 메뉴로 구성하였다. open another screen 명령을 사용하여 각각 독립 스크린으로 연결하고, 해당하는 컴포넌트가 활성화되도록 구현하였다. 앱 종료 버튼은 앱의 실행을 종료하는 버튼으로 ShowChooseDialog 명령을 사용하여 화면에 안내하도록 구현하였고 화면 간의 상호 이동과 홈 화면으로 돌아갈 수 있도록 네비게이터 기능을 추가하였다. 그림 3은 시작 버튼과 종료 버튼의 일부 프로그램을 나타내고 있다.

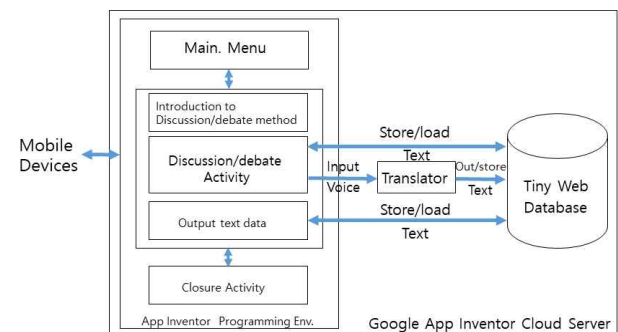


그림 2. 전체 앱 콘텐츠 구성도
Fig. 2. Proposed app. contents Overview

```

when start_button - Click
do
  set main_label1 - Visible - to false -
  set main_label2 - Visible - to false -
  set Button_app_exit - Visible - to false -
  set start_button - Visible - to false -
  set Screen1 - Backgroundimage - to menu_justalk.PNG -
  when define_button_exit - Click rue -
  do
    set Screen1 - Backgroundimage - to menu_justalk.PNG -
    set define_label1 - Visible - to false -
    set 수필메시지1 - Visible - to false -
    set define_label2 - Visible - to false -
  when 알람1 - AfterChoosing
  do
    choice
    do
      if get choice - = - 0 -
      then close screen -
    when Button_app_exit - Click
    do
      call 알람1 - ShowChooseDialog -
      message
      title 종료의지정(종료)
      button1Text 종료
      button2Text 이력보기
      cancelable false -
  
```

그림 3. 시작과 종료 버튼의 일부 프로그램의 예
Fig. 3. Example of some programs of start and end button

준비단계의 ‘토의·토론의 개념’, ‘토의·토론 활동사례’, ‘토의·토론의 규칙 및 역할’ 메뉴는 토의·토론에 대한 전반적인 소개가 목적이므로 해당 버튼을 터치하면 텍스트와 이미지 기반의 컴포넌트가 연결되도록 하였고 ‘토의·토론 활동사례’는 네 가지 종류의 동영상을 직접 촬영하여 ActivityStarter 명령을 사용하여 구현하였다. 그림 4는 이미지, 텍스트, 동영상을 연결한 프로그램을 실행한 예를 나타내고 있다.

3-2 토의·토론 활동 지원요소 구현

토의·토론 활동을 위한 부분으로 ‘토의·토론 역할 정하기’, ‘토의·토론 내용 자동 기록하기’로 나누어 구현하였다. ‘토의·토론 역할 정하기’는 모듈별로 활동을 할 때 모듈원의 개인 역할을 정하는 메뉴이다. 사회자 역할을 ‘이끌이’, 모듈 활동의 준비물을 나누어주는 ‘나눔이’ 등 모듈원의 역할을 정하는 과정이다. 그림 5의 a와 b와 같이 모듈원 수는 2명에서 6명까지 제한하였고, 입력형태는 Spinner 명령을 사용하여 구현하였다. 모듈원의 명수를 선택하면 그에 해당하는 역할 내용을 팝업창과 연동하여 나타나도록 구현하였다. 그림 5는 모듈원의 수가 4명인 경우의 실행화면과 일부 프로그램을 나타내고 있다.

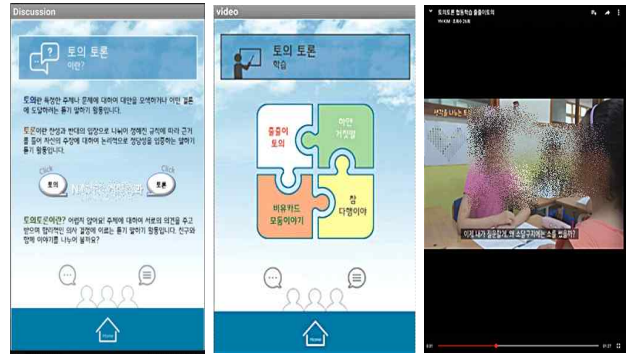


그림 4. 이미지와 텍스트, 동영상 연결의 실행화면 예
Fig. 4. Example of execution screen for connecting images, texts, and videos



a. 모듈원의 수 입력화면
a. Number of group members input screen
b. 4명의 역할 예시
b. Example of roles for 4 people

```

when Screen1 Initialize
do
  set 스피너1 - Elements - to make a list -
  when 스피너1 - AfterSelecting
  do
    selection
    do
      if 스피너1 - Selection - = - 2 -
      then set 이미지1 - Picture - to role_1.png -
      else if 스피너1 - Selection - = - 3 -
      then set 이미지2 - Picture - to role_2.png -
      else if 스피너1 - Selection - = - 4 -
      then set 이미지3 - Picture - to role_3.png -
      else if 스피너1 - Selection - = - 5 -
      then set 이미지4 - Picture - to role_4.png -
    
```

c. 프로그램 예
c. Program example

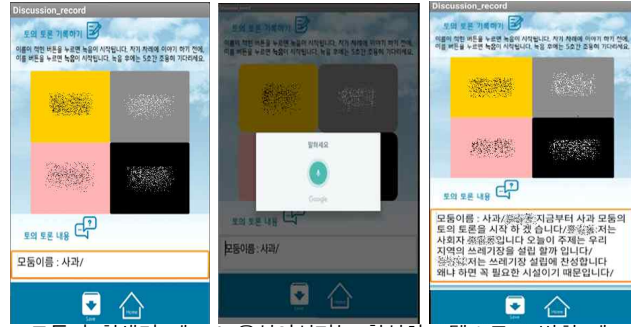
그림 5. ‘역할 정하기’ 실행화면과 일부 프로그램의 예
Fig. 5. Example of execution screen for ‘role setting’ and some programs

3-3 토의·토론 활동의 음성인식과 텍스트 출력 구현

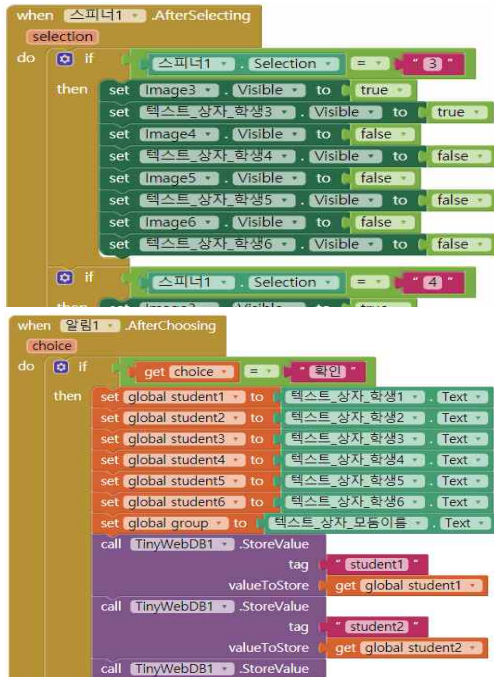
‘토의·토론 내용 자동 기록하기’는 각 모듈에서 각자 나눈 내용을 음성인식 기능을 사용하여 저장하고 출력하는 과정이다. 이 부분은 ‘시작화면’, ‘모듈의 정보 등록’, ‘토의·토론 녹음과 기록’ 세 단계로 구현하였다. 시작화면은 그림 6의 a와 같이 시작 버튼과 도움말과 같이 사용방법을 영상 제공하여 구성하였다. 모듈 정보 등록 단계는 모듈 이름을 입력한 후, 숫자 버튼을 터치하여 모듈 학생의 수를 선택하도록 하였다. 선택된 수 만큼 학생의 이름을 입력할 수 있도록 텍스트 입력창이 나타나도록 구현하였으며 Spinner 명령을 사용하였다.



a. 시작화면
a. Start screen
b. 모둠 정보 입력
b. Group information input
c. 정보등록 예
c. Example of group information registration



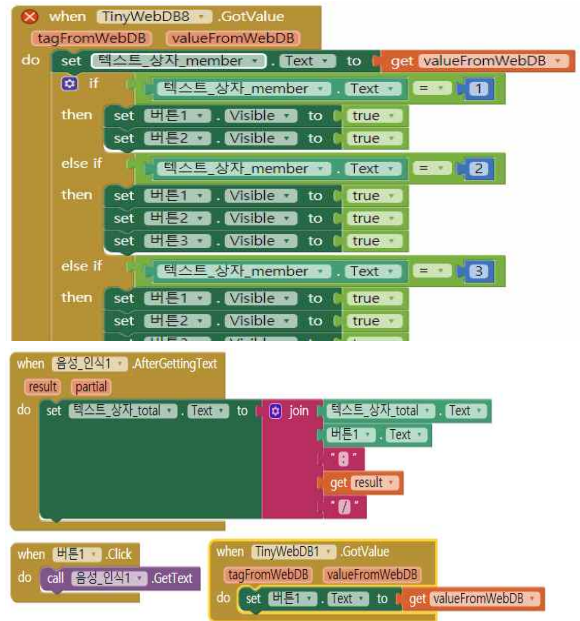
a. 모둠과 학생명 예
a. Example of group name and student recognition function converting to name
b. 음성인식기능 활성화
b. Activation of voice recognition function
c. 텍스트로 변환 예
c. Example of text conversion



d. 프로그램의 일부 예
d. Example of some programs

그림 6. 모둠 정보 입력의 실행화면과 일부 프로그램의 예
Fig. 6. Example of execution screen for group information input and some programs

이때 입력한 모든 정보가 웹 데이터베이스에 저장(store)되고 로드(load)되도록 웹 데이터베이스와 연결하여 구현하였다. 그림 6의 b와 c는 모둠 정보를 입력한 예를 나타내며 c는 입력 정보를 웹 데이터베이스에 저장하는 프로그램의 일부를 나타내고 있다. 다음은 토의·토론하는 과정을 녹음하고 기록하는 단계로 구글의 음성인식 기능을 사용하여 구현하였다. 이 부분은 세 단계로 나누어 구성하였다. 첫 번째 단계는 입력한 모듬원의 각각의 이름을 사각형 버튼으로 생성하고 모듬명은 하단부에 입력 창으로 나타냈다. 그림 7의 a는 4명의 모듬원 각각의 버튼과 '사과' 모듬명을 나타낸 창 예이다. 그리고 자신의 이름 버튼을 터치하면 b와 같이 음성인식 기능이 활성화된다.



d. 프로그램의 일부 예
d. Example of some programs

그림 7. 녹음 및 기록하는 실행화면과 일부 프로그램의 예
Fig. 7. Example of execution screen for voice recording and store and some programs

이때 토의·토론을 시작하면 녹음이 시작된다. 발언이 끝난 후 5초 정도 침묵하면 음성인식 기능이 종료된다. 발언한 내용은 c와 같이 텍스트로 즉각 변환되어 화면 아래의 창에 내용이 출력되도록 구현하였으며, 녹음과 텍스트변환은 동시에 실행된다. 음성인식 기능은 SpeechRecognizer 컴포넌트의 .AfterGettingText 명령을 사용하였으며 실행 결과는 get result 변수를 통해 텍스트 상자에 출력하도록 구현하였다. 그림 7은 실행 예와 일부 프로그램이다.

3-4 데이터의 저장 및 로드 구현

이 앱 콘텐츠의 모든 단계에서 입력되는 데이터는 영구저장

할 수 있도록 Tiny 웹 데이터베이스[16]와 연결하여 구현하였고 ‘저장내용 확인하기’ 메뉴를 구성하여 저장된 데이터를 화면으로 출력해 확인하도록 구현하였다. Tiny 웹 데이터베이스는 앱 인텐터에서 제공하는 것으로 구글 계정을 통해 개인 웹 데이터베이스를 생성하여 사용할 수 있다. 그림 8은 웹 데이터베이스에 저장된 활동내용의 텍스트 일부를 나타내고 있다. 이 데이터베이스는 데이터의 저장에 목적이기 때문에 문장의 형식과 상관없이 음성을 텍스트로 번역한 그대로 저장된다. 데이터를 저장하는 과정은 다음과 같다.

사과1	"모듬이름 : 사과/토론 : 지금부터 사과 모듬의 이야기를 시작 하 겠 습니다 오늘 주제는 우리 지역의 쓰레기장 설립에 찬성하는 것입니다/토론 : 저는 쓰레기장 매립에 찬성합니다 왜냐 하면 이것은 꼭 필요한 시설이기 때문입니다/토론 : 저는 찬성하는 생각이 반대합니다 왜냐 하면 쓰레기장의 생기면 냄새가 심하게 날 수 있기 때문 이다"
사과2	"모듬이름 : 사과/토론 : 지금부터 사과 모듬의 토이 토론을 시작 하 겠 습니다 오늘 주제는 우리 지역의 쓰레기매립 장을 설치할까 입니다/토론 : 저는 쓰레기 매립장 설치 반대합니다 왜냐 하면 이것은 악취가 심하게 날 수 있 기 때문 이다/토론 : 저는 찬성하는 생각이 반대 합니다 왜냐 하면 쓰레기 매립장 우리 지역에 꼭 필요한 시설 입니다"
매립지	"모듬이름 : 사과/토론 : 지금부터 사과 모듬 이야기를 시작 하게 습니다/토론 : 오늘 주제는 쓰레기 매립지 건설 에 대하여 이야기해 주십시오/토론 : 쓰레기 매립장 건설 에 대하여 찬성 합니다/토론 : 쓰레기 매립 되면 제가 심하게 나기 때문 입니다/토론 : 저는 찬성합니다/토론 : 그렇면 찬성 하 안 전 에 대하여 반론을 이해해 주십시오/토론 : 잘 말하겠습니 다 우리나라에서는 현재 아주 많은 실정입니다/토론 : 잘 되는지 알 겠 습니다"

그림 8. 웹 데이터베이스에 저장된 텍스트의 예
Fig. 8. Example of texts saved in web database



a. 초기 화면
a. Initial screen
b. 텍스트를 출력한 화면
b. Screen showing text

```

when $save - Click
do
  call TinyWebDB1 - StoreValue
  tag 텍스트_상자 - Text
  valueToStore 텍스트_상자_value - Text

when 버튼1 - Click
do
  call TinyWebDB1 - GetValue
  tag 텍스트_상자_tag - Text

when TinyWebDB1 - GetValue
do
  tagFromWebDB valueFromWebDB
  do set 텍스트_상자_value - Text to get valueFromWebDB
  
```

c. 웹 데이터베이스에 데이터 저장과 출력 프로그램의 예
c. Example of saving data in web database and output program

그림 9. ‘저장내용 확인하기’ 실행화면과 일부 프로그램의 예
Fig. 9. Example of execution screen for ‘checking saved contents’ and some programs

save 버튼을 터치하면 키값으로 제목을 입력하도록 하였으며 나타난 팝업창에 제목을 입력하고 확인 버튼을 터치하여 웹 데이터베이스에 저장되도록 구현하였다.

웹 데이터베이스로부터 저장된 텍스트를 출력하는 과정은 ‘저장내용 확인하기’ 메뉴로 구성하였으며 그림 9의 a와 같이 저장한 제목을 입력하여 검색을 선택하면 웹 데이터베이스로부터 해당 데이터를 b와 같이 화면에 출력하도록 구현하였다. 이 화면에서 내용을 수정하여 다시 저장할 수도 있다. 그림 9는 실행 예와 일부 프로그램이다.

3-5 정리단계 구현

활동을 정리하는 단계로 토의·토론 내용을 상기하며 학습자의 정리된 생각을 글과 그림으로 간단히 도식화하여 표현하는 비주얼 싱킹(visual thinking) 활동을 할 수 있도록 에디터 기능과 더 알고 싶은 내용에 대해 인터넷 검색엔진을 통해 찾아볼 수 있도록 인터넷 검색 사이트를 제공하는 기능으로 구성하였다. 에디터는 일반적인 그림판 프로그램과 유사하게 Canvas 컴포넌트를 사용하여 구현하였으며, 인터넷 검색기능은 Spinner와 WebView 컴포넌트를 사용하여 구현하였다. 그림 10은 비주얼 싱킹 에디터와 인터넷 검색 링크 화면을 실행한 예이다.

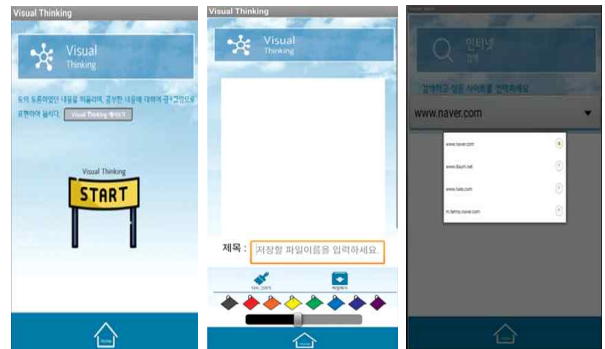


그림 10. 정리단계의 실행화면
Fig. 10. Execution screen for summary stage

IV. 적용

이 장에서는 초등학교 4학년과 5학년 각각 학생 25명을 대상으로 각각 5회씩 국어 교과와 사회 교과와 토의·토론 활동에 제안한 앱 콘텐츠를 적용해보았다. 제안한 앱 콘텐츠는 학습 활동과정 중에 학습자의 태도 변화를 관찰하는 것이 목적이기 때문에 정량적 설문조사를 통한 분석보다는 학습자와 면담내용과 교수자의 관찰일지 내용을 근거하여 학습자의 변화에 대하여 정리하였다.

학습자 70% 이상의 공통된 면담내용을 학습자의 학습 태도 변화에 대한 것과 앱 콘텐츠의 기능에 대한 것으로 나누어 살펴 보았다. 앱 콘텐츠의 기능에 대한 의견을 살펴보면 “토의할 때

내가 말한 내용이 앱에 글로 나타나고 저장되어서 신기했어요.”, “앱을 사용하지 않았을 때는 우리가 발표하는 내용을 학습지에 옮겨 적어야 해서 힘들었는데, 자동으로 기록이 되어서 편했어요.”, “친구가 말할 때 떠들면 음성인식이 멈추질 않아서, 조용히 기다렸어요. 조용히 하니깐 친구들이 말할 때 더 잘 들을 수 있었어요.”, “너무 길게 말을 하면 음성인식이 안 돼서 문장을 정확하게 말하려고 노력했어요.” 가 대부분을 차지했다.

학습자의 학습 태도 변화에 대한 의견은 “내가 무슨 말을 하고 잘못 말한 말을 바로 보고 고칠 수 있어서 좋았어요.”, “처음엔 생각한 말을 잘 표현이 안 되었는데 자꾸 하니깐 생각해서 말하게 됐어요.”, “친구의 말을 잘 듣고 내가 할 말을 생각한 다음에 말하게 됐어요.”, “우리 모두가 토의한 내용을 선생님이 확인하시고 잘 한 부분을 칭찬해 주셔서 뿌듯했어요.”, “앱으로 녹음을 하며 말하기를 하니, 순서를 지켜서 발표할 수 있었어요.”, “앱을 사용하지 않을 때는 친구가 발표하는 중에도 끼어들어 말을 했었는데, 녹음하니 발표 순서를 지켜서 말을 할 수 있었어요.” 등의 의견이 대부분이었다.

다음은 교수자의 성찰일지 중 일부 내용이다. “앱을 사용하여 수업하니 학생들이 흥미로워했다. 교사의 생각보다 아이들이 앱을 잘 다루었으며 앱을 조작하는 능력이 우수했다. 오늘은 첫 사용시간이어서 앱의 메뉴를 알아보고, 토의·토론 방법에 대한 영상을 모둠별로 시청하였다.”, “앱을 활용해서 직접 토의·토론을 기록하였다. 처음에 한두 번 정도 학생들이 시행착오를 겪다가 금방 사용법을 익혀 곧잘 사용하였다. 처음부터 녹음하니 녹음에 대한 부담감과 앱을 조작해야 하는 어려움으로 토의하는 흐름이 끊기게 되었다. 그래서 자유롭게 토의를 5분 정도 한 후, 생각을 정리하여 앱으로 기록하였다.”, “다섯 번째 앱을 활용하여 모둠의 이야기 과정을 기록하니, 학생들의 토의 실력이 많이 향상되었다. 또한, 학생들이 말을 할 때, 생각을 정리하여 문장으로 말하는 연습에 큰 도움이 되었다. 또 조용히 해야 앱에 기록이 되니, 친구가 말할 때 조용히 들어 주었다. 그러나 다른 모둠이 옆에서 말을 하면, 자신의 앱에 녹음할 때 방해되어 모둠 간의 간격을 띄워주었다.”

활동을 통해 다음과 같은 변화를 나타냈다. 학습자들은 차시가 지날수록 스스로 발언 차례와 발언 시간을 지켜 토의·토론 규칙을 준수하며 적극적으로 참여하는 태도의 변화를 보였다. 학습을 반복할수록 학습자의 발언 능력에 변화를 가져왔다. 즉 정확하고 큰소리로 발표하기, 자신 생각을 한 문장으로 완성하여 표현하기 등 자신의 말하기 습관에 대하여 스스로 성찰하고 이를 수정하려는 태도를 보였다. 그리고 다음 활동에 반영하는 태도도 보였다. 교수자는 모든 모둠이 동시에 기록한 활동내용을 웹 데이터베이스에서 실시간 확인하면서 활동과정에 대하여 동시에 피드백할 수 있었다. 저장된 내용을 바탕으로 다음 주제를 설정할 수 있었으며 평가를 위한 수기작업보다는 활동 내용에 집중할 수 있었다.

그러나 다음과 같은 불편한 점도 나타났다. 음성인식 결과 학생들이 발언한 내용이 정확하게 텍스트로 변환되지 않아서

반복되는 발언으로 활동과정 중 수정하거나 당황하는 모습을 보였다. 음성인식 기능은 80% 정도 정확성을 갖고 있어 변환된 토의·토론 내용을 해석하는 데 영향을 주지 않기 때문에 교수자는 활동 중 기록된 내용을 수정하지 않도록 사전 설명을 해야 하며 발언 내용이 정확하게 텍스트로 변환되지 않아도 교사가 충분히 활동내용에 대하여 점검하고 피드백할 수 있음을 설명할 필요가 있다. 그리고 토의·토론 과정의 도입단계부터 콘텐츠를 활용했을 때, 학생들이 발언에 대한 부담을 갖지 않도록 준비과정으로 콘텐츠의 활용 방법과 본인의 생각을 정리하고 활용하는 단계를 추가해야 한다. 이같이 대상과 환경에 따라 제한적이지만 제안한 앱 콘텐츠는 학습활동 과정을 지원하기 위한 매체로 학습에 대한 학습자의 태도 변화에 영향을 주었음을 알 수 있었다. 제안한 앱 콘텐츠의 기능은 토의·토론 학습방법과 유사한 활동에 확장 적용할 수 있다.

V. 결론 및 향후 과제

본 논문에서는 교수자와 학습자가 학습 내용에 집중할 수 있도록 학습자의 활동과정을 지원하는 앱 콘텐츠를 제안하였으며 토의·토론 활동에 적용하고 학습활동을 지원하는 교수 매체로서 유용함을 확인하였다. 수업에서 활용되는 학습용 콘텐츠는 학습자의 사고변화에 대해 관찰하기 위해 데이터의 관리와 운용보다 학습 목표를 달성하기 위해 학습 내용을 효과적으로 구현하는 것에 관심을 두고 있다. 본 연구에서는 클라우드 플랫폼으로 디지털 교육환경이 변화함에 따라 수업에서 학습 내용뿐만 아니라 학습운영과 관리를 위한 교수 매체로 앱 콘텐츠의 역할이 가능함을 보였다. 즉 학습자의 사고변화에 대한 주기적인 관리와 학습변화를 추적할 수 있도록 클라우드 기반의 웹 데이터베이스 기능을 추가하고 실시간 공유할 수 있도록 구현하여 기존의 수업용 앱 콘텐츠와 차별화하였다. 제한적이지만 학습 내용뿐만 아니라 학습운영과 관리를 위한 교수 매체로서 역할이 가능함을 시도했다는 점에서 제안한 앱 콘텐츠는 의미가 있다고 볼 수 있다. 향후 과제로는 인공지능 기술을 중심으로 변화하고 있는 4차산업혁명 시점에서 교수 방법에서도 학습 목표를 달성하기 위해 학습 내용 요소 중심의 매체선택에서 벗어나 최신 컴퓨팅 기술의 특성을 고려하여 교육환경, 교수 방법을 고려한 효과적인 디지털 환경과 매체선택에 대한 시각의 변화가 요구되며 관련 연구 또한 다양하게 이루어져야 할 것이다.

감사의 글

이 논문은 2017년도 부산교육대학교 교내 연구과제로 지원을 받아 수행된 연구임

참고문헌

- [1] D. S. Kim, *Introduction to Computers*, Life and Power press, kyonggi-do, July, 2015.
- [2] Y. R. Lee, *Latest IT Trends*, Information Publishing Group, Seoul, Oct. 2015.
- [3] Y. R. Lee, *The fourth industrial revolution, trends that will change the future*, Information Publishing Group, Seoul, July, 2017.
- [4] H. J. Choi, J. H. Lee, "Humanities Digital Contents of The Fourth Industrial Revolution," *Journal of Digital Contents Society*, Vol. 19, No. 6, pp.1097-1103, 2018.
- [5] Ministry of Education: 2015 revised education course, Ministry of Education, No. 2015-74, 2015.
- [6] Korea Education and Research Information Service: A study on plans to apply education courses for digital literacy, Research report KR 2017-4, 2017.
- [7] J. S. Won, S. H. Choi, "The Effects of AR Contents on Users Learning: A case Study of Car Manual using Digital Contents", *Journal of Digital Contents Society*, Vol. 18, No. 1, pp. 17-23, 2017.
- [8] Korea Institute for Curriculum and Evaluation: A Study on Analysis and Improvement of Digital Literacy Education in Curriculum Education, Research report RRC 2018-7, 2018.
- [9] E. H. Noh, J. H. Park, "Analysis on aspects of digital literacy education in school mathematics," *Journal of Korea Society Educational Studies in Mathematics*, Vol. 21, No. 3, pp. 483-505, Sep. 2019.
- [10] Robert A. Reiser, John V. Dempsey, *Trends and Issues in Instructional Design and Technology*, Academy Press, NY, 2014.
- [11] S. Y. Khwon, H. J. Kim, H. R. Noh, S. H. Park, et al., *Instructional Methods and Educational Technology*, kyoyookbook, kyonggi-do, Aug. 2018.
- [12] Y. K. Baek, S. R. Han, J. S. Park, J. K. Kim, et al., *Instructional Methods and Technology*, Hakjisa, Seoul, Sep. 2015.
- [13] M. S. Jung, *Discussion and debate Teaching Method*, kyoyookbook, Feb. 2017.
- [14] Jason Tyler, *Google App Inventor for Android*, John Wiley & Sons Ltd, NY, 2011.
- [15] MIT App Inventor[Online]. Available:
<http://ai2.appinventor.mit.edu/>
- [16] Tiny Web database[Internet]. Available:
<https://appinventor.mit.edu/explore/ai2/custom-tinywebdb.html>



임화경(Hwa-kyung Rim)

1993년 : 서강대학교 대학원 컴퓨터공학과(석사)

1998년 : 서강대학교 대학원 컴퓨터공학과(공학박사 - 병렬처리시스템)

2003년~현재 : 부산교육대학교 컴퓨터교육과 교수

※관심분야 : 초등 소프트웨어 교육(Software Education in Elementary School), 교수방법 및 설계(Instructional Method & Design in Computer Science) 등



김이형(Yi-Hyng Kim)

2018년 : 부산교육대학교 교육대학원(교육학석사)

2018년~현재 : 울산 송정초등학교 교사

※관심분야 : 소프트웨어 교육(Software Education), 교육용 디지털콘텐츠(Educational Digital Contents), 창의성 교육(Creativity Education) 등