

# 스토리라인(Storyline)을 활용한 스마트 러닝 콘텐츠 개발에 관한 연구

배영권\* · 도재춘\*\*

대구교육대학교 컴퓨터교육과\*, 대구덕성초등학교\*\*

## 요약

최근 학교 현장에서는 스마트 러닝을 교육 현장에 도입하여, 교육의 질을 높이고자 하는 다양한 시도가 이루어지고 있는 실정이다. 본 연구는 현장에서의 스마트 러닝 정착과 관련하여 스마트 러닝 콘텐츠 개발에 중점을 두고, 앱 저작 도구 중 스토리라인을 활용하여 스마트 러닝 콘텐츠를 개발하는 부분에 대하여 연구를 추진하였다. 이를 위해 스마트 러닝과 관련하여 선행 연구를 분석하고, 스토리라인의 특징과 콘텐츠의 개발 과정을 제시하였으며, 초등학교 정보생활 6학년의 숫자 정렬 부분의 콘텐츠를 개발하여, 현장에 적용하고 교육의 실효성을 알아보았다. 실험 결과 전통적인 활동 수업과 스마트 러닝 콘텐츠 활용 수업의 두 집단 간의 유의미한 평균 차이는 없었다. 하지만 즉각적인 피드백과 반복 조작활동 등은 스마트 러닝 콘텐츠의 활용이 학습에 대한 이해, 만족, 흥미에 긍정적인 역할을 한 것으로 나타났다.

키워드 : 스마트 러닝, 스토리라인, 콘텐츠 개발

## Study on Smart Learning Contents Development using Storyline

Youngkwon Bae\* · Jaechun Do\*\*

Daegu National University of Education\*, Daegu Deokseong Elementary School\*\*

## ABSTRACT

Smart Learning has been introduced in the educational field recently and it has been used in various ways to improve the quality of education. This research is focused on smart learning contents development for settlement in the educational field. It has carried forward studying in smart learning contents development using storyline, which is a kind of application authoring tool. We analyzed previous studies related to smart learning and presented the characteristics of storyline and the process of content development. Furthermore, we developed the content of digit sorting in Information Life for 6th grade elementary students and applied it to the field to evaluate the educational effectiveness. Through experimental results, the mean difference between traditional activities instruction and instruction using smart learning content was not significant. Nevertheless it has been found the immediate feedback and repeating of activities using smart learning has had positive impacts for understanding, satisfaction and learning interest.

Keywords : Smart Learning, Storyline, Contents Development

이 논문은 2012년도 대구교육대학교 학술연구비 지원으로 연구한 것임.

교신저자 : 배영권(대구교육대학교 컴퓨터교육과)

논문투고 : 2013-04-09

논문심사 : 2013-04-09

심사완료 : 2013-05-24

## 1. 서론

최근 무선네트워크의 발달과 스마트 기기의 빠른 보급으로 인하여, 다양한 환경에서 스마트 기기를 활용하는 사례가 늘고 있는 실정이다.

특히, 스마트 기기는 휴대의 편리성과 이동성, 인터넷 서비스 뿐만 아니라 여러 가지 온라인 정보 서비스를 제공하고 소비자의 요구와 편리성을 만족시켜주는 다양한 애플리케이션을 제공하기 때문에 많은 사용자들이 스마트 기기를 활용하고 있다[10][13]. 이에 교육현장에서도 스마트 기기를 활용하는 스마트 러닝이 주목을 받고 있으며, 스마트 러닝은 오늘날 중요하고 새로운 패러다임이 되고 있다[19].

교육과학기술부에서는 스마트 러닝 추진계획을 발표하고 스마트 러닝을 교육현장에 적극적으로 활용하기 위해 다각적인 노력을 기울이고 있다.

스마트 러닝의 목적은 교육을 효과적으로 실시하여 학습의 효과성을 높이는데 있으며, 스마트러닝을 위해서는 목적에 맞게 스마트 장비를 활용하고, 콘텐츠가 개발되고 적용되어야 한다[16].

스마트 러닝이 되기 위해서는 단순한 스마트기기의 사용에서 벗어나, 효율적으로 정보를 획득하고 지식을 공유하며, 문제 상황을 해결해 나갈 때 진정한 의미를 찾을 수 있을 것이다[2].

또한 스마트 러닝의 활성화를 위해서는 교사와 학생, 학부모, 교육 기관 등의 스마트러닝에 대한 인식의 전환이 필요할 것이다[13]. 더불어 스마트러닝의 정착을 위해서는 스마트 도구 및 콘텐츠들이 실제로 학습자들의 학업 성취도를 높이는데 효과가 있는지에 대한 사례분석과 검증 연구가 지속적으로 이루어질 필요가 있다[16].

이에 본 연구에서는 스마트 러닝의 일환으로 기존에 연구되어진 하드웨어 기반의 연구에서 벗어나, 소프트웨어적인 접근을 통해 직접 콘텐츠를 제작하고 교육 현장에 적용하여 교육적인 실효성을 알아보았다.

또한 본 연구에서 제작하고자 하는 내용은 현재 컴퓨터 교육에서 강조하고 있는 원리 중심의 컴퓨터 교육과 관련하여 알고리즘 영역을 중심으로 콘텐츠를 개발하였다. 초등학교에서 적용할 수 있는 알고리즘 교육에는 정렬이나 검색과 같은 특정 패턴 중심의 알

고리즘 교육[14]이 있고, 문제 해결의 개념적 알고리즘 교육[5]을 적용 가능할 것으로 여겨진다. 본 논문에서는 다양한 알고리즘 교육 내용 중 현 교육과정 6학년의 정렬 부분을 중심으로 스마트 러닝 콘텐츠를 개발하여 적용하였다.

본 연구에서 제시하고자 하는 것은 스토리라인(Storyline)의 특징과 활용방법에 대해 소개하고, 스토리라인을 활용한 교육용 콘텐츠의 설계와 실제에 대해 알아보는 것이다. 그리고 학교 현장에 적용하여 학업 성취도의 신장정도와 스마트 교육 환경에 대한 학생들의 인식정도를 알아보았다.

이를 통해 궁극적으로는 스마트 러닝이 교육 현장에 보다 적극적으로 활용되고 교육의 실효성을 거두는데 작은 밑거름을 제공하고자 한다.

## 2. 관련연구

### 2.1 스마트 러닝

본 연구에서는 관련연구로 먼저 스마트 러닝의 개념에 대한 선행 연구를 살펴보고 스마트 러닝의 교육적 적용과 관련한 문헌연구를 중심으로 살펴보고자 한다.

스마트 러닝의 개념에 대해서는 아직 기술이 새롭게 개발되어지고 있고, 빠르게 변화하는 특성상 그 개념을 단정하기는 어려운 현실이지만, 선행된 연구를 중심으로 그 개념을 도출해 보면 다음과 같다.

노규성·주성환·정진택(2011)은 기본적으로 스마트 러닝의 개념은 유동적으로 보았으며, 스마트 기술을 학습에 적용하여 상호작용을 극대화 할 수 있는 자기 주도적이며, 학습자와 인간중심의 학습 방법으로 보았다[4]. 방선희(2012)는 관련 논문의 분석을 통해 스마트 러닝을 스마트 장비와 관련 기술을 활용하여 학습자에게 가능한 수준별 학습을 제공하고 서로 협력할 수 있도록 지원하는 학습자 중심의 학습이라고 보았다[6]. 이준희(2012)는 스마트 러닝의 개념이 명확하지 않지만, 대체적으로 학습자 중심, 맞춤형 학습이며, 스마트 기술을 활용하여 협력학습을 지원하고, 다양한 스마트 인프라와 스마트한 교육방식으로 이루어지는 학습의 형태라고 보았다[11]. 강인애·임병노·박

정영(2012)은 스마트 러닝의 개념을 스마트 기술을 활용하여, 특정한 틀을 벗어난 정형화되지 않은 학습의 형태를 포함하고 실생활과 접목하며 다양한 앱을 활용할 수 있는 학습환경에서 학습에 상호작용을 최대화하고자 하는 학습으로 보았다[1]. 이와 같은 선행 연구에 근거하여 본 연구에서는 스마트 러닝의 개념을 스마트 기술의 활용, 상호작용, 학습자 중심, 맞춤형 학습의 키워드를 중심으로 스마트 러닝의 개념을 스마트 기기와 관련 기술을 활용하여 학습자에게 상호작용과 맞춤형 학습을 최대한으로 지원하고자 하는 학습의 형태로 정의하고자 한다.

기존에 스마트 러닝의 교육적 적용과 관련하여 연구된 사례를 살펴보면 다음과 같다.

윤현철(2012)은 수학교과에 활용할 수 있는 스마트 러닝과 관련된 사례를 알아보았다. 여기에서는 주로 QR 코드와 e-book, 디지털교과서, 모바일 웹, 웹 기반 자료 등을 활용하였다[9].

이철현(2012)은 다양한 스마트인프라와 클라우드 등의 스마트기술을 적용하여 융합인재교육을 위한 스마트러닝의 전략에 대해 연구하였다[12].

금지현·손찬희·이유리(2012)는 실과 환경 영역의 스마트교육 전략으로 기존의 SNS 및 클라우드 컴퓨팅, 스마트 장비의 활용과 함께 전문가를 활용한 팀 티칭 환경 구축 등을 제시하였으며, 양질의 콘텐츠의 개발 및 확보를 위해 사용하기 쉬운 콘텐츠 저작도구가 필요하다고 제안한바 있다[3].

또한 설문규·손창익(2012)의 ‘초등학교에서 스마트 교육에 대한 교사들의 활용 인식 조사’에서는 스마트 러닝에 적용할 수 있는 다양한 콘텐츠와 학습 자료가 제공된다면 많은 선생님이 스마트 러닝을 적극적으로 도입하겠다는 교사들의 인식을 조사한 바 있다[7].

이와 같은 선행 연구를 통해 알 수 있는 시사점은 스마트 러닝이 각 교과와 학교 교육에 접목되기 위해서는 스마트 러닝 콘텐츠들이 다양하게 제시될 필요가 있으며, 이를 위해서는 기존에 활용된 콘텐츠들이 재활용되고, 교수자에 의해 손쉽게 제작될 필요가 있음을 알 수 있다. 이러한 측면에서 기존의 연구와 비교되는 본 연구의 특징은 스마트 러닝의 교육적 적용에 있어 가능한 기존에 제작된 콘텐츠를 재활용하여 학습 콘텐츠를 구현할 수 있는 방안을 제시한다는 측

면과 스마트 러닝에 적용할 수 있는 교육용 콘텐츠 저작도구의 필요성에 대한 논의에서 벗어나 구체적으로 사용될 수 있는 콘텐츠 저작도구를 안내하고 이에 대한 적용 방안을 제시한다는 측면이다.

이와 같은 접근은 현장에서 스마트 러닝을 적용할 때에 제기되고 있는 다양한 교육 콘텐츠 부족문제를 해결할 수 있는 방안이 될 수 있을 것으로 기대하며, 현장에서 교사들이 손쉽게 사용할 수 있는 콘텐츠 저작도구를 제시함으로써 스마트 기기에 적합한 교육 콘텐츠를 개발하는데 하나의 방안이 될 수 있을 것으로 기대한다.

이를 위해 본 연구에서는 기존의 콘텐츠를 재활용할 수 있으며, 교수자들이 손쉽게 제작할 수 있는 스토리라인을 그 대안으로 제시하고 스토리라인을 활용한 스마트 러닝 콘텐츠 개발에 관한 세부적인 사항에 대하여 논하고자 한다.

## 2.2 앱 개발 저작 도구

기존에 스마트 기기에 활용될 수 있는 앱(App)과 관련해서는 ‘앱스토어’와 ‘구글 플레이’처럼 자유롭게 앱을 거래 할 수 있는 환경이 구축되어 있다. 하지만 이러한 앱을 개발하려면 SDK, Xcode 등의 복잡한 프로그램이 있어야 한다.

<표 1> 앱 개발 플랫폼

Apple	iOS 기반의 앱, Xcode 활용
Android	안드로이드 OS 기반의 앱, eclipse와 Java 활용
MS	윈도우 모바일 OS 기반의 앱, Silverlight와 C++ 활용
삼성	바다 OS 기반의 앱, 바다 툴킷과 C++ 활용

<표 1>과 같이 기존의 앱 개발 플랫폼에서는 프로그래밍 코드를 작성하고 개발 운영체제를 고려해야 하기 때문에 일반 교사들이 개발하기는 상당한 시간과 노력을 요구한다. 이에 많은 교사들이 콘텐츠를 개발하고 활용하기에 어려움이 있다. 이러한 어려움을 극복하기 위해 <표 2>와 같이 다양한 앱 저작도구들이 등장하고 있다.

<표 2> 앱 저작 도구

스토리라인	Articulate사에서 제작 파워포인트와 유사 인터페이스 레이어 기능, 트리거 활용 변수를 이용한 상호작용 가능 애플, 안드로이드 기기 모두 활용 가능
m-bizmaker	데이터베이스 연동 애플페이지 제작 용이 코딩 없이 손쉽게 제작 가능
앱쿠커	별도 프로그램 설치 없이 웹상에서 앱 가능 단계별로 분류되어 있는 콘텐츠를 보여주기 에 적합한 앱
App Craft	PC 기반이 아닌 애플사의 스마트 기기 기반 앱 제작 프로그래밍을 몰라도 간단하게 개발 가능
아이북 어써	아이북스 전자교과서 직접제작 직관적으로 쉽게 멀티미디어 전자책 제작 가능

본 연구에서는 최근에 도입되고 있는 ‘앱 저작 도구’들이 있지만, 기존의 앱 저작 도구들은 학습자와의 상호작용을 하는데 제한점이 있고, 앱 저작 도구를 활용하는데 부가적인 노력과 시간을 요구하는 부분들이 많아 스토리라인을 새로운 대안으로 제시하고자 한다.

2.3 스토리라인의 특징

본 연구에서 ‘앱 저작 도구’로써 스토리라인을 선택한 이유는 다음과 같다.

첫째, 현장 교사들이 가장 쉽고 많이 사용하고 있는 기존의 파워포인트와 유사한 형태를 띠고 있으며, 이미 작성된 파워포인트를 그대로 불러와 사용할 수 있기 때문에 교수자들에게 친숙한 인터페이스를 제공하고 있다.

둘째, 스마트러닝에서는 협력적 사고과정과 상호작용이 중요한 부분인데[8], 스토리라인의 경우 플래시의 상호작용 기능을 갖추고 있어 학습자의 상호작용을 유도하기에 용이하게 앱을 개발하여 활용할 수 있다.

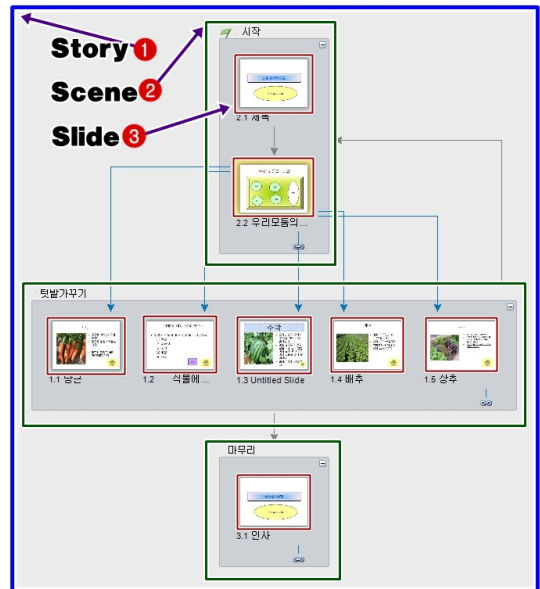
셋째, 많은 교사들이 학생들이 생각을 구성하는데 그래픽이 도움이 된다고 생각하는 것처럼[17], 교육용 콘텐츠를 제작하는데 있어, 멀티미디어적인 요소는 중요한 사항이다. 이러한 측면에서 스토리라인은 디자인, 이미지 제작툴, 동영상툴, 녹음기, 버튼제작 등

의 도구를 포함하고 있고, character를 제공해 주기 때문에 별도의 디자인을 만드는데 많은 노력이 필요하지 않는다.

넷째, 기존의 e-교과서의 XAML, SVG의 경우, 각각의 플랫폼에서 만들어진 콘텐츠는 상호 호환이 되지 않는 특성이 있어, 특정 플랫폼을 통해서만 해당하는 콘텐츠를 지원받을 수 있는 제한점이 있다[15]. 그러나 스토리라인의 경우 PC, Apple, Android 기기 모두 활용이 가능하며 단말기에 다운받을 수 있어 네트워크가 연결되지 않은 상태에서도 사용할 수 있다는 장점이 있다.

2.4 스토리라인의 기본구성

스토리라인은 기본적으로 인터페이스가 파워포인트의 메뉴와 유사하고, 기본 단위인 슬라이드를 선택하여 콘텐츠를 제작한다.

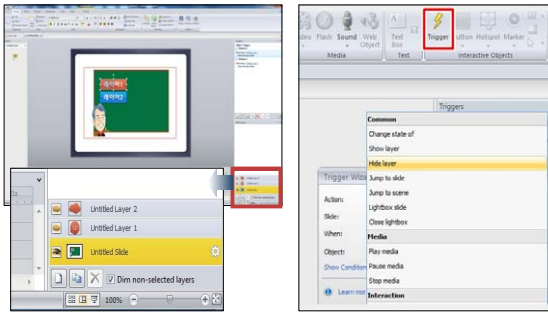


(그림 1) 스토리라인의 구성

또한 (그림 1)과 같이 스토리라인의 기본 슬라이드(Slide)에 썸(Scan)을 유목화 시켜 스토리(Story)를 만들기 때문에 별도의 스토리보드를 작성하지 않아도 개발자가 오류를 수정하거나 자료를 첨가할 때 유용

하게 사용할 수 있다.

그리고 스토리라인의 슬라이드에서 여러 장의 그림을 포개듯이 작업할 수 있는 레이어 기능이 있고, 트리거(Trigger)의 활용으로 액션을 설정할 수 있으며, 변수를 이용한 상호작용이 가능하다.



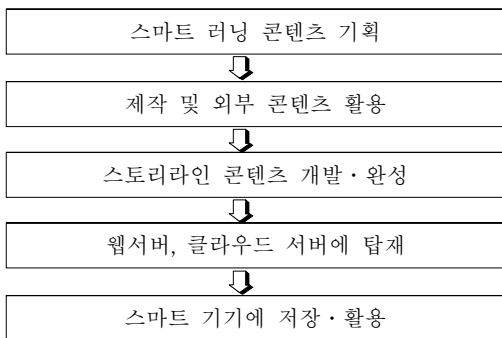
(그림 2) 레이어와 트리거 활용

### 3. 스토리라인을 활용한 교육용 콘텐츠 설계

#### 3.1 스토리라인 활용 콘텐츠 개발 과정

스토리라인으로 제작된 콘텐츠를 개발·활용하기 위해서 <표 3>과 같이 다섯 단계의 과정을 수행한다.

<표 3> 스토리라인 활용 콘텐츠 개발과정



먼저, 제작할 콘텐츠를 기획한 후 직접 스토리라인에서 콘텐츠를 제작하거나 기존 콘텐츠(PPT 등)를 활용할 수 있다. 또한 콘텐츠의 개발 후 출판과정을 거쳐 웹 또는 클라우드 서버에 탑재하면 다양한 스마트 기기에 저장하여 활용할 수 있다.

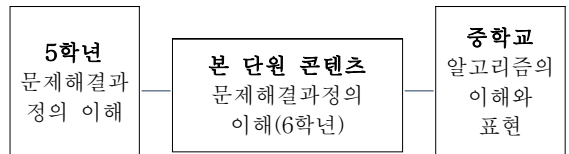
### 3.2 스토리라인 활용 콘텐츠 개발의 실제

#### 3.2.1 스마트 러닝 콘텐츠 기획

본 연구의 스마트 러닝 콘텐츠 내용은 초등학교 정보 생활의 ‘정보 처리의 이해’ 영역에서 구성했으며, 제 3단계에 해당되는 ‘문제 해결 전략과 표현’을 중심으로 내용을 기획하였다.

<표 4> 스마트 러닝 콘텐츠 제작 내용 선정

단계 영역	제 1단계	제 2단계	제 3단계
정보 처리의 이해	<ul style="list-style-type: none"> <li>다양한 정보의 세계</li> <li>재미있는 문제와 해결방법</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>숫자와 문자 정보의 표현</li> <li>문제 해결 과정의 이해</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>멀티미디어 정보의 표현</li> <li>문제 해결 전략과 표현</li> <li>프로그래밍의 이해와 기초</li> </ul>



정렬 알고리즘의 기초를 지도하는 6학년 ‘문제 해결 과정의 이해’ 단원으로 정보의 검색을 용이하게 하기 위해서 자료를 정렬된 상태로 유지하는 것이 중요함을 인지하도록 콘텐츠를 제작하였다.



(그림 3) 콘텐츠 제작 내용

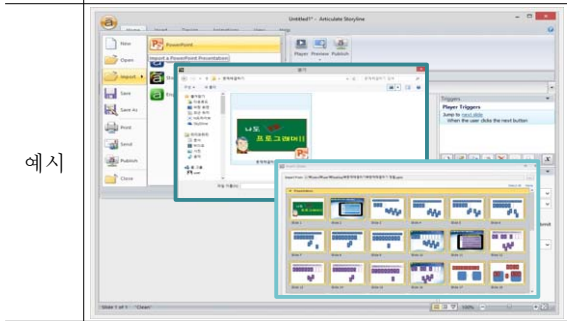
문제를 효율적으로 해결하는 방법을 알아보기 위해 숫자 카드를 정렬하는 4가지 방법을 스마트 기기의 조작을 통해 익힐 수 있도록 내용을 기획하였다.

### 3.2.2 제작 및 외부 콘텐츠 활용

본 연구에서는 새롭게 교육 내용에 맞게 내용을 추가하면서도 가능한 기존에 제작된 외부 콘텐츠(과워포인트 자료)를 재활용하여 활용하는 방안으로 콘텐츠를 제작하고자 하였다. 이와 같은 부분은 이미 다양한 형태로 제작된 교육용 콘텐츠를 활용한다는 측면에서 간과할 수 없는 부분이라고 할 수 있다. 본 연구에서 제작된 자료 정렬과 관련하여 활용된 내용은 <표 5>와 같다.

<표 5> 숫자 정렬 관련 내용과 예시

방법	내용
1	숫자카드 움직여 순서대로 정렬
2	숫자카드 넣어 순서대로 정렬
3	열 숫자 카드 비교 순서대로 정렬
4	숫자 카드 묶음 비교 순서대로 정렬



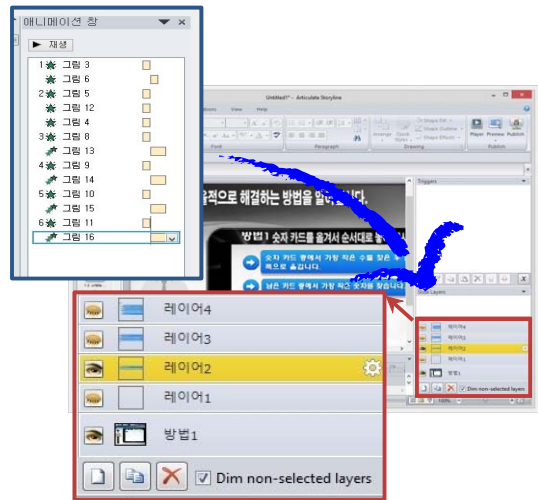
예시

### 3.2.3 스토리라인 콘텐츠 개발 · 완성

스토리라인을 활용하여 스마트 러닝 콘텐츠를 개발하는데 있어 장점은 기존의 과워포인트는 슬라이드내의 애니메이션의 경우, 복잡하게 나열되어 있어 클릭했을 때 어떤 내용이 나오는지 구별하기가 쉽지 않았다. 그러나 스토리라인은 레이어 기능이 있어 정확한 위치와 내용을 인지하여 콘텐츠를 제작할 수 있다.

또한 버튼 또는 영역에 액션을 지정하여 원하는 슬라이드 또는 레이어로 이동이 용이하다.

더불어 스토리라인에는 Drag and Drop, Pick One, Pick Many, Text Entry, Hotspot, Shortcut Key와 같이 학습자가 직접 조작할 수 있도록 제작하는 기능을 제공하고 있다.



(그림 4) 기존 슬라이드 보완한 레이어

숫자 정렬을 위해 숫자를 이동했을 때 정답일 경우 '참 잘했어요.', 오답일 경우 '다시 한번 해보세요' 라는 피드백을 줄 수 있어 반복적인 자기 주도적 학습을 가능하게 한다.



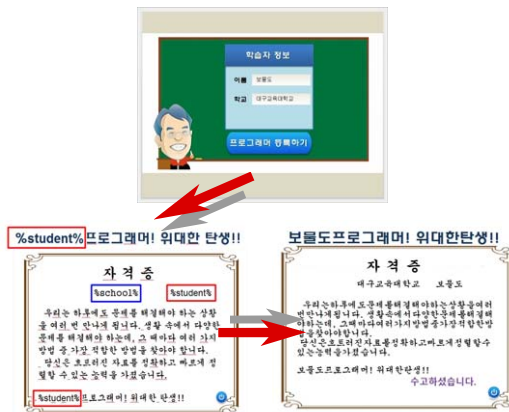
(그림 5) 변환하기(Convert to Freeform) 지원

본 연구에서 개발된 스마트 러닝 콘텐츠는 4개의 세부내용을 씬(Scene)으로 나누어 각 학습을 완료하면 자격증을 부여하는 것으로 (그림 6)과 같이 전체를 구성하였다.



(그림 6) 씬(Scene) 구성

또한 개발된 스마트 러닝 콘텐츠에서는 모든 과정이 완료된 후 사용자로부터 데이터를 입력 받아 출력할 수 있는 Data Entry를 활용하여 성취감을 맞출 수 있는 자료를 제작하였다. 학생이 직접 학교와 이름을 작성하면 그 데이터를 입력받아 자신의 정보로 자격증을 부여 받을 수 있도록 (그림 7)과 같이 콘텐츠를 제작하였다.

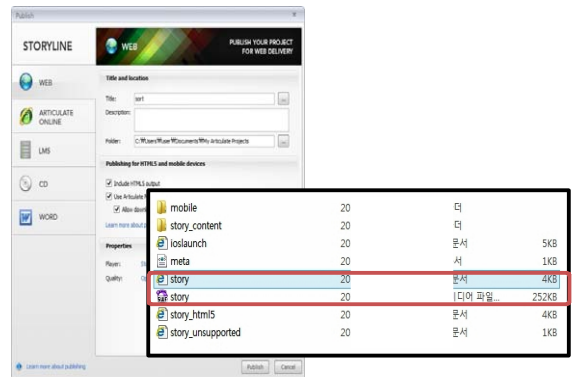


(그림 7) 입력창(Data Entry)을 활용한 보상

### 3.2.4 웹서버, 클라우드 서버 탑재

스토리라인을 활용한 스마트 러닝 콘텐츠는 웹 또는 스마트 기기에서 활용하기 위해서는 출판 후 웹 서버 또는 클라우드 서버에 탑재해야 한다. 스토리라인의 경우 웹, 표준콘텐츠, CD등으로 출판을 지원하고 있으며, 본 연구를 위한 콘텐츠는 학교홈페이지

웹서버에 탑재하기 위해 (그림 8)과 같이 웹으로 출판하였다.



(그림 8) 스토리라인 출판 및 파일생성

### 3.2.5 스마트 디바이스 저장·활용

스토리라인 스마트 러닝 콘텐츠는 기본적으로 스마트 기기에서 웹 주소를 이용하여 웹 애플리케이션으로 활용할 수 있다. 하지만 무선 랜이 지원되지 않는 상황에서도 학습이 가능하려면 스마트 기기에 콘텐츠를 저장하여 활용할 수 있어야 한다. iOS 운영체제를 대표하는 아이패드의 경우 전용 애플리케이션(Articulate Mobile Player)으로 저장·활용이 가능하다.



(그림 9) iOS 운영체제 저장 활용하기

안드로이드 운영체제의 경우 콘텐츠를 저장할 수 있는 전용 앱은 없지만, 클라우드 서버에서 콘텐츠 파일을 다운받아 디바이스에 저장할 수 있다. 본 연구에서는 N드라이버를 이용하여 콘텐츠 파일을 저장한 후 'SWF 플레이어' 애플리케이션에서 'story.swf' 파일을 실행하여 활용할 수 있도록 하였다.



(그림 10) 안드로이드 운영체제 저장 활용하기

#### 4. 스마트 러닝 콘텐츠의 적용

##### 4.1 실험 대상

본 연구에서 스토리라인으로 개발한 스마트 러닝 콘텐츠의 교육적 효과를 검증하기 위해 초등학교 6학년을 중심으로 통제집단과 실험집단을 구성하였다. 대상 실험 학생들은 스마트기기를 가지고 수업을 해본 경험이 없는 학생들로 이루어졌으며, 집단별 인원은 <표 6>과 같다.

<표 6> 집단별 실험 인원 수

구분 \ 성별	A 학급	B 학급	계
남	12	13	25
여	13	12	25
계	25	25	50

##### 4.2 실험 설계

본 연구에서 스토리라인으로 개발한 스마트 러닝 콘텐츠의 효과를 검증하기 위해 <표 7>과 같이 실험 설계를 하고, 2012년 12월 12일부터 26일까지 3주간에 걸쳐 실험 적용하였다.

수업에 앞서 5학년 정보생활에 제시된 문제 해결 과정의 이해와 관련한 선수 학습의 확인 및 사전 검사를 실시하였고, 2차시의 학급별 수업내용을 바탕으로 실제 수업에 적용하였다.

1차시는 A학급과 B학급 동일한 내용인 정보생활 교과서의 활동으로 지도하였다. 1차시에 적용된 활동은 ‘숫자 카드를 순서대로 정렬하기’, ‘문제 해결 과정 순서대로 정리하기’, ‘문제 해결 방법을 서로 토의하기’ 활동으로 주로 짝 활동을 통해 숫자카드를 순서대로 정렬하는 놀이 방법과 조건을 알아보는 활동이다.

<표 7> 연구의 실험 설계

A 학급	O <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>3</sub>
B 학급	O <sub>2</sub>	X <sub>2</sub>	O <sub>4</sub>

O<sub>1</sub>, O<sub>2</sub> : 수업 전 사전 검사(정보통신기술 소양 능력 평가지, 스마트 교육 환경 설문)

X<sub>1</sub> : 활동 및 스토리라인 콘텐츠를 활용한 숫자 카드 정렬 방법

X<sub>2</sub> : 전통적 활동을 통한 숫자 카드 정렬 방법

O<sub>3</sub>, O<sub>4</sub> : 수업 후 사후 검사(숫자 정렬하기 평가지, 수업 후 설문지)

2차시는 (그림 11)과 같이 A학급의 경우 숫자카드와 스토리라인 콘텐츠를 활용하여 정렬하는 여러 가지 방법을 알아보고, 숫자 카드를 정렬하는 4가지 방법을 스마트 기기의 조작을 통해 익힐 수 있도록 하여 효율적인 문제해결 방법을 찾게 하였고, B학급은 1차시에 이어 정보생활 교과서에 제시된 활동을 통한 숫자카드 정렬 방법을 알아보는 활동으로 효율적인 문제 해결 방법을 찾는 활동을 실시하였다.



(그림 11) 실험집단과 통제집단의 수업 내용

##### 4.3 분석 및 평가 통계 도구

본 연구는 스토리라인을 활용한 스마트 러닝 콘텐츠 개발에 관한 연구로 전통적 활동 중심의 숫자 정렬 교육과 스마트 기기를 활용한 콘텐츠 활용 교육의 효과를 비교 분석하고자 사전·사후 평가를 실시하였다.

실험 대상인 초등학교 6학년 학생들의 ‘문제 해결 전략과 표현’(숫자카드 정렬하기) 학습을 위한 동질성 여부를 판별하기 위해 사전학습으로 가장 연관성이 높다고 판단되는 정보통신기술교육 3단계(5-6학년 정보생활)의 학습 내용에서 사전 평가지를, 학습한 내용



의 학업성취도를 비교 분석하기 위해 실험 수업에서 학습한 내용을 바탕으로 사후 평가지를 제작·활용하였다.

또한 스마트 교육환경에 대한 설문 및 수업 후 평가지에서 확인하기 어려운 실험·통제집단의 수업 후 설문을 통해 자신이 느끼는 학습이해, 만족, 흥미정도를 알기 위해 리커트형 5점척도 설문지를 제작·활용하였다.

사전 동질집단 여부 확인 및 평가 후 결과를 분석하기 위해 SPSS를 이용하였고 윈도우8 환경에서 19.0 버전을 사용하였다.

**4.4 실험 결과 및 분석**

**4.4.1 실험집단과 통제집단의 동질성 검증**

실험집단 A학급과 통제집단 B학급에 대해 사전 검사를 실시하여 t-검증을 통해 동질집단 여부를 검증하였다.

<표 8> 사전평가 결과(정보통신기술 소양능력)

학급	N	M	SD	t	Sig(p)
A학급 (실험집단)	25	84.8	14.18	.471	.642
B학급 (통제집단)	25	83.2	10.69		

<표 8>과 같이 실험집단인 A학급의 평균점수가 0.4점 높았으나, 두 학급의 평균차이가 통계적으로 유의미하지 않는 것으로 나타났다( $p>.05$ ). 두 학급은 동질집단으로 볼 수 있으며 사후 평가 결과에 영향을 끼치지 않는 것으로 분석되었다.

**4.4.2 사후 평가지 분석으로 본 교육적 효과**

본 연구를 통해 ‘문제 해결 전략과 표현’ 관련 학습에서 스마트 러닝 콘텐츠를 활용한 학급과 전통적 활동 수업만을 실시한 학급 간의 학업 성취도 점수에 유의미한 차이를 기대했다.

<표 9> 사후평가 결과(숫자 정렬하기 평가지)

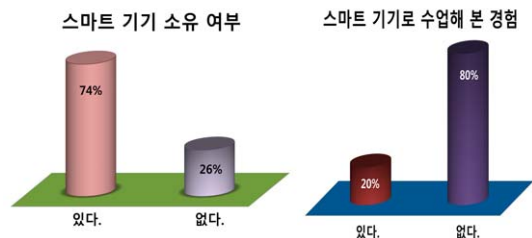
학급	N	M	SD	t	Sig(p)
A학급 (실험집단)	25	83.6	18.23	.544	.592
B학급 (통제집단)	25	80.8	18.69		

두 학급의 학업 성취도 분석 결과는 <표 9>와 같고, 통계적으로는 유의수준 5%수준에서 유의미하지 않은 것으로 나타났다. 하지만 실험집단인 A학급의 평균이 B학급의 평균보다 상대적으로 높아졌으며, A, B반 모두 사전평가보다 학업성취도의 편차가 높음을 알 수 있었다.

이와 같은 결과는 아직까지 스마트 러닝을 충분히 적용하기 위한 스마트 기기의 구비 문제와 무선네트워크의 속도와 장소의 제한 등 교육 환경적인 측면에서 학생들 개개인이 장비를 가지고, 이동성이나 즉시적인 측면에서 원하는 시간과 장소에서 임의대로 스마트 장비를 활용하는데 현실적인 제한점이 있는 부분이 학습 효과에 대한 유의미한 차이를 들어내지 못한 것으로 분석된다. 또한 3주간의 수업으로 학업성취도의 유의미한 차이를 보기에 적용기간이 짧은 것도 하나의 원인으로 여겨진다.

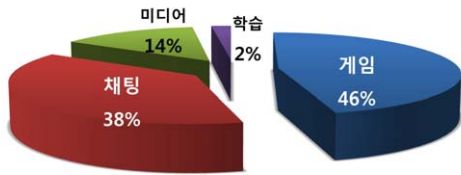
**4.4.3 스마트 교육 환경 및 설문지 분석 결과**

스마트 교육을 위한 학생들의 사용실태를 설문한 결과 (그림 12)와 같이 74%의 학생이 본인의 스마트 폰을 소유하고 있었다. 하지만 스마트 기기를 이용하여 수업을 해 본 경험이 있는 학생은 20%에 불과하였다.



(그림 12) 스마트 교육 환경 설문 (N=50)

설문 결과에 기초하면 스마트 기기의 보급률에 비해 스마트 교육에 대한 경험이 매우 부족한 상황임을 알 수 있다.



(그림 13) 사용용도(N=50)

스마트 기기를 이용하여 주로 하는 기능은 게임과 채팅이 대부분이며 학습을 주로 이용하는 응답자는 2%에 불과했다. 스마트 교육의 활성화에 앞서 게임 중독과 같은 역기능에 대한 대비가 필요하며, 1:1 채팅이 아닌 다수의 인원이 함께 채팅장을 이용할 때 생겨날 수 있는 문제점을 학생들 또한 인식하고 있었다.

또한 스마트 폰을 소유한 학생 중 1명만이 iOS 운영체제를 사용하였으며 나머지 23명은 안드로이드 운영체제를 이용하는 스마트 폰을 사용하고 있었다. 대부분 학생들이 청소년 요금제를 사용하고 있기 때문에 무선 랜이 서비스 되지 않는 장소에서 학습을 힘들어 하는 경향을 보였으며, 이를 통해 볼 때 스마트 러닝 콘텐츠는 스마트 기기에 저장하여 활용할 수 있는 방안이 좀 더 강구되어야 된다는 부분을 시사해 준다.

<표 10> 자신이 느끼는 학습이해, 만족, 흥미(%)

유형	학습이해		만족		흥미	
	A학급	B학급	A학급	B학급	A학급	B학급
매우 그렇다	48	12	56	8	60	16
그렇다	28	44	16	36	20	40
보통이다	12	32	20	36	16	28
그렇지 않다	12	12	8	20	4	16
전혀 그렇지 않다	0	0	0	0	0	0

사후 평가를 통해 파악하기 힘든 자신이 느끼는 학습이해, 만족, 흥미 정도의 정의적 영역에 대해 알아보기 위해 실시한 설문 결과는 <표 10>과 같다.

스마트 러닝 콘텐츠를 활용한 A학급의 경우 절반 이상 학생들이 자신이 느끼는 학습 이해, 만족, 흥미 정도가 ‘매우 그렇다’라고 답변한 반면 전통적 활동 수업을 실시한 B학급의 경우 상대적으로 ‘그렇다’와 ‘보통이다’라고 응답한 학생이 많았다.

수업에 대해 A학급의 학생들은 처음으로 하는 스마트 기기 활용 수업에 흥미를 느꼈다고 답했으며, 답에 대한 즉각적인 피드백을 해 주기 때문에 자기 주도적으로 복습을 하기 편리하고 재미있었다고 소감을 밝혔다. 반면 B학급의 학생들은 교과서에 제시된 내용의 반복활동에 지루함을 느끼고 있었으며, 자신이 활동한 결과의 정당여부를 알 수 없어 내용 이해 및 흥미가 떨어졌다는 응답이 다수 있었다.

### 5. 결론 및 제언

최근 교육 현장에서는 스마트 러닝 공개학교 및 추진 계획 등이 발표되면서, 스마트 러닝을 학교 현장에 적용하기 위한 다양한 시도가 이루어지고 있다. 그러나 교육 현장에서 스마트 러닝을 정착시키기 위해 필요로 하는 교육 콘텐츠가 충분하지 않은 실정이며, 무수히 개발되고 있는 다양한 애플리케이션이 있지만, 교육용 콘텐츠와 앱은 보기 드문 현실에 놓여 있다.

이를 위해 본 연구에서는 스토리라인을 활용한 스마트 러닝 콘텐츠의 개발에 대해 연구해 보았으며, 스마트 러닝 콘텐츠를 개발하여 실제 수업에 적용하여 다음과 같은 결론을 도출하였다.

첫째, 스토리라인 콘텐츠 개발과정을 통해 교사가 별도의 프로그래밍 지식이 없더라도 콘텐츠의 개발이 가능하며 웹서버, 클라우드 서버에 자료를 탑재한 후 스마트 디바이스에 저장 활용할 수 있었다.

둘째, ‘문제 해결 전략과 표현’(숫자카드 정렬하기) 학습을 전통적인 활동 수업과 스마트 러닝 콘텐츠 활용 수업으로 실시한 결과 두 집단 간의 유의미한 평균 차이는 없었다. 하지만 즉각적인 피드백과 반복 조작활동 등은 스마트 러닝 콘텐츠의 활용이 학습에

대한 이해, 만족, 흥미에 긍정적인 역할을 한 것으로 해석할 수 있다.

본 연구의 결과를 통해 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 스마트 러닝을 위해 교사들이 필요한 콘텐츠를 개발할 수 있는 프로그램의 보급이 필요하다. 또한 콘텐츠를 쉽게 탑재하고 공유할 수 있도록 교육청 단위의 클라우드 서버시스템이 구축되어야 한다.

둘째, 학교 내 무선랜 구축과 같은 스마트 교육 환경이 제공되어야 하는 것은 물론 스마트 기기의 사용으로 발생하는 역기능 해소를 위한 연구가 필요하다.

셋째, 디지털 교과서가 보급되기 전이라도 학생들이 가지고 있는 스마트 기기의 운영체제에 대한 호환성을 바탕으로 학교와 가정에서 자기 주도적으로 스마트 러닝을 할 수 있도록 지원해야 한다.

넷째, 스마트 러닝을 지원할 수 있는 원활한 교육 환경과 교육콘텐츠 등이 지속적으로 연구되어지고 개발되어진다면, 기존의 연구에서 제안한 것처럼 스마트 기기를 활용하여 방과후에 학습자와 교수자간, 학습자 상호간의 상호작용을 통해 학생들이 학교 밖에서의 학습을 향상시키는데 도움이 된다는 인식의 전환[18]을 많은 사람으로부터 가져오는데 크게 기여할 것으로 기대된다.

### 참 고 문 헌

[1] 강인애, 임병노, 박정영(2012), '스마트 러닝'의 개념화와 교수학습전략 탐색 : 대학에서의 활용을 중심으로, 24(2), 283-303.  
 [2] 고은이(2012), **스마트러닝 환경에서 교육용 콘텐츠의 활성화 방안**에 관한 연구, 이화여자대학교 교육대학원 석사학위논문.  
 [3] 금지현, 손찬희, 이유리(2012), 실과 환경 영역의 스마트교육 전략 활용 방안, **실과교육연구**, 18(4), 207-228.  
 [4] 노규성, 주성환, 정진택(2011), 스마트러닝의 개념 및 구현 조건에 관한 탐색적 연구, **디지털정책연구**, 9(2), 79-88.  
 [5] 문교식(2007), 개념적 알고리즘에 기반 한 컴퓨터 알고리즘 교육의 방향, **정보교육학회논문지**, 11(1),

29-38.  
 [6] 방선희(2012), 스마트 러닝 활성화를 위한 자기주도 학습 전략 연구, **평생학습사회**, 8(1), 93-112.  
 [7] 설문교, 손창익(2012), 초등학교에서 스마트교육에 대한 교사들의 활용 인식 조사, **정보교육학회논문지**, 16(3), 309-318.  
 [8] 손원성, 윤민식(2012), 스마트 교육기반 협력 학습에서 디지털 교과서의 잉킹 효과 연구, **정보교육학회논문지**, 16(1), 99-106.  
 [9] 윤현철(2012), **스마트러닝에 기반한 학습이 수학적 성향 및 태도에 미치는 영향: 초등학교 6학년 측정을 중심으로**, 대구교육대학교 교육대학원 석사학위논문.  
 [10] 이미숙, 김갑수(2012), 초등정보영재를 위한 스마트폰 애플리케이션 레이아웃 교육프로그램 개발, **정보교육학회논문지**, 16(4), 409-418.  
 [11] 이준희(2012), IPA를 이용한 스마트러닝 품질관리 요인분석, **정보교육학회논문지**, 16(1), 81-89.  
 [12] 이철현(2012), 융합인재교육(STEAM)의 스마트러닝 전략, **한국실과교육학회지**, 25(4), 123-147.  
 [13] 임걸, 이동엽(2012), 스마트폰의 교육적 활용에 대한 예비교사의 인식 및 학교정책 개선방안 연구, **디지털정책연구**, 10(9), 47-57.  
 [14] 임민영, 정상목, 한병래(2006), 초등학교 컴퓨터 교육에서 검색과 정렬 알고리즘 학습가능성에 관한 연구, **정보교육학회논문지**, 10(3), 289-298.  
 [15] 임순범, 손원성, 김재경(2012), 스마트 교육환경을 위한 e-교과서 포맷 표준화 방안 연구, **정보교육학회논문지**, 16(3), 327-336.  
 [16] 조재춘, 임희석(2012), 교수-학습 활동과 학습자의 특성을 고려한 스마트교육 개념모델, **컴퓨터교육학회 논문지**, 15(4), 41-49.  
 [17] Baba, S., & Aziz, Z. A.(2009), Smart Teaching and Learning Strategies in Pre-writing Activities in Bahasa Melayu (Malay Language), UC Los Angeles: UCLA Center for Southeast Asian Studies, Retrieved from: <http://www.escholarship.org/uc/item/45g336rs>.  
 [18] Chen-Chung, L., & Yi-Ching, H. (2007), Providing hearing-impaired students with learning care after

classes through smart phones and the GPRS network, *British Journal Of Educational Technology*, 38(4), 727-741.

- [19] Kim S., Song Su-M., & Yoon Yong-I.(2011), *Smart Learning Services Based on Smart Cloud Computing, Sensors*, 11(8), 7835-7850.

### 저 자 소 개



#### 배 영 권

2006년 한국교원대학교 대학원 컴퓨터교육과(교육학박사)

2006~2007년 Indiana University Visiting Scholar

2007년~2009년 : 목원대학교 컴퓨터교육과 교수

2009년~현재 대구교육대학교 컴퓨터교육과 교수

관심분야 : 스마트러닝, STEAM교육, 정보영재교육

e-mail : bae@dnue.ac.kr



#### 도 재 춘

2000년 대구교육대학교 (학사)

2011년 대구교육대학교 교육대학원 컴퓨터교육과 (석사)

현재 대구덕성초등학교 교사

관심분야 : 스마트교육, 사이버가정학습

e-mail : bomuldo@edunavi.kr