



스토리라인(Storyline)을 활용한 수·해양 교육 콘텐츠 개발 사례

소미자·허균*

부경대학교(대학원 수료)·*부경대학교(교수)

A Case of Development of Contents for Marine Fishery Education Using Storyline

Mi-Ja SOH · Gyun HEO*

Pukyong National University(Student) · *Pukyong National University(professor)

Abstract

The purpose of this study is to improve the learning effect of water and marine high school students by using game and iterative learning to systematically memorize 'swimming animal' part, which is a subcategory of 'ocean and creature' The contents of the educational contents were developed using Articulate's Storyline. Through the usability test, developed contents, technical problems, and learning outcomes were evaluated. The contents development principle and usability evaluation contents of this study are expected to be used as developmental cases as basic data to be applied to the development of contents of more units or subjects.

Key words : Marine-fishery Education contents, Storyline, Development of e-learning contents

I. 서론

ICT 기술의 발달과 스마트기기의 일반화와 확산은 스마트교육을 언제, 어디서나 받을 수 있는 환경을 제공하고 있다. 특히 스마트기기의 대표라 할 수 있는 스마트폰의 높은 보급률은 스마트교육을 더욱 발전시키고 있다. 스마트폰은 PC와 비교했을 때 전원을 켜고 끄는 번거로움 없이 항상 켜져 있기 때문에 쉽게 사용이 가능하다. 또한 스마트폰은 휴대하기 편하여 언제 어디서나 제약 없이 SNS, 동영상 보기, 음악 듣기, 정보 검색, 게임 등 필요한 기능을 쉽고 편리하게 사용

할 수 있다. 스마트폰의 이러한 특징은 학습자 중심의 학습, 개별맞춤 학습, 소셜네트워크(Social Network)를 활용한 협력, 학습 성과의 최적화라는 스마트교육(Seol and Son, 2012)을 실현하는 데 중요한 도구가 되고 있다.

Ministry of Science and ICT(2018)가 보고한 '2017 무선인터넷 산업현황 실태조사'를 보면 교육 분야의 콘텐츠 매출이 꾸준히 증가하고 있는 것으로 분석되었다. 이는 스마트러닝 기반의 교육 콘텐츠 공급이 확대되고 있고, 학생들의 스마트러닝에 대한 인식이 호전되었기 때문이다. 특히 초·중·고 학습시장에서는 자기주도 학습에 중

* Corresponding author : 051-629-5970, gyunheo@pknu.ac.kr

※ 이 논문 또는 저서는 2015년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (NRF-2015S1A5A03049621).

점을 둔 모바일 교육 콘텐츠의 장점이 부각되면서 수요가 증가하는 것도 교육 분야 콘텐츠 매출이 증가하는 요인으로 분석되었다.

스마트교육 콘텐츠란 교육활동에 사용할 목적으로 제작하였거나 교육 활동에 충분히 활용 가능하도록 제작된 콘텐츠를 의미한다. 스마트교육 콘텐츠는 교수·학습 목표를 가장 효과적으로 달성할 수 있도록 설계·제작된 콘텐츠로, 교육용 콘텐츠를 활용한 수업은 전통적인 수업보다 학습자의 학업성취도 향상에 도움이 된다(Ahn et al., 2005).

하지만 학교 현장에서는 학습자의 요구에 맞는 콘텐츠와 학교에서 사용 가능한 콘텐츠가 미비하여 학교에서는 스마트폰을 이용한 학습이 어려운 상태이다(Kim and Park, 2012). 이러한 현상은 일반고에 비해 상대적으로 수요가 적은 수·해양 고등학교와 같은 특수고등학교 교과목인 경우 더욱 심각하다.

최근 일반교육과 수·해양고등학교 교과 교육의 스마트교육 미디어 효과성 차이를 살펴본 메타분석 연구 결과, 수·해양 교과교육에서 스마트교육 효과 크기가 일반교육이 크기보다 크게 나타났지만 통계적으로 차이가 나타나지 않았다. 연구자들(Heo et al., 2017)은 수·해양 교과교육 관련 연구 사례가 부족하기 때문이라고 분석하였다. 이를 통해 수·해양 교과목의 스마트교육 콘텐츠 개발이 필요하다는 것을 알 수 있다.

따라서 본 연구는 선행 연구를 통해 학습자 분석과 학습 내용 분석을 하여 위계적인 관계를 암기해야 하는 단원을 선택하였고, 학습자들이 흥미를 가지고 끝까지 학습을 할 수 있도록 게임을 기반으로 반복학습을 할 수 있도록 스마트교육 콘텐츠를 개발하였다. 개발한 콘텐츠는 실제로 학교 현장이나 가정에서 언제든지 학습이 가능하도록 하였다. 이를 위하여 Articulate 사(社)의 스토리라인(Storyline)으로 제작하였다. 스토리라인은 트리거(Trigger) 기능을 활용하여 다양한 움직임을 구현할 수 있어 학습자들의 흥미를 유발할 수

있고, 상호작용이 가능하다는 장점이 있다. 제작된 콘텐츠는 출판하기(Publish)를 통해 웹(Web)과 태블릿 PC, 스마트폰 등에서 사용할 수 있다.

II. 이론적 배경

1. 스마트교육 콘텐츠

스마트교육 콘텐츠는 학습목표를 달성하기 위해 멀티미디어와 인터넷 기술을 교수설계 전략과 통합하여 학습 내용을 적절히 구조화, 계열화, 디지털화하여 학습자에게 효과적이고 효율적인 학습이 창출될 수 있도록 제작된 교수·학습 내용 및 가공물을 의미한다(Leem et al., 2009). 스마트교육 콘텐츠는 교과서를 중심으로 교과내용을 지원하고 보완할 수 있는 모든 종류의 학습 자료나 학습도구로써 자기 주도의 수준별 맞춤 통합 학습을 지원한다(Kim, 2011). 스마트교육 콘텐츠는 상호작용에 있어 효과적이며, 시간과 비용 감소 효과를 볼 수 있다. 또한 교육을 체계화시킬 수 있고, 학습자의 입장에서 원하는 시간과 장소에서 학습할 수 있어 편하다는 특징이 있다(Go, 2012). 즉 시·공간의 제약이 없이 유료 또는 무료로 교육용 콘텐츠 앱을 설치하거나 학습 내용을 다운로드 받는 등의 간단한 절차를 거쳐 쉽고 간편하게 교육을 받을 수 있다. 특히 모바일 교육 콘텐츠는 놀이(Entertainment)형식을 통해 동기유발 구조를 강화하여 교육적 성취도를 높이고자 제작되는 콘텐츠를 말한다(Go, 2012).

2. 수·해양 관련 스마트교육 콘텐츠 연구

스마트교육 콘텐츠의 양적 증가와 매출이 증가하고 있음에도 불구하고 수·해양 스마트교육 콘텐츠는 찾아보기 어려운 실정이다. 수·해양 교육은 주로 해양 레저 활동, 해양 기관 견학, 체험학습 등의 방식으로 교육을 실시(Park, 2007)하고 있기 때문으로 볼 수 있다. 수·해양 교육은 관련 기관에 가야만 교육을 받을 수 있다. 이는 관련

연구를 살펴보면 더욱 뚜렷이 나타난다. RISS (Research Information Sharing Service)에서 수·해양 스마트교육 관련 콘텐츠를 검색한 결과 해양생물과 관련된 3D 입체체험학습과 관련된 논문이 3편(Won and Kim, 2012; Won et al., 2008; Yun et al., 2012) 있을 뿐이었다. Won et al.(2008)이 서·남해안의 역사, 문화, 관광을 효과적으로 홍보하고 학습하기 3D 낚시 게임을 개발하였다. Won and Kim(2012)은 증강현실을 활용한 3D 입체영상 교육을 위한 콘텐츠를 개발하였다. 해양생물 AR Book은 50여종의 해양 생물 증강 현실 콘텐츠를 바탕으로 초등학교 수업 교재로 활용이 가능하도록 하였다. Yun et al. (2012)은 VR 콘텐츠로 제작된 해양 생태 도감, 가상 수중 환경에 스킨스쿠버 시뮬레이터, 3D 입체북을 통해 간접 체험할 수 있는 콘텐츠를 제작하였다. 살펴본 선행 연구 모두 3D 입체체험학습에 중점을 두고 있다. 이는 학습보조 도구로 학습자의 흥미와 몰입감을 높일 수 있다는 장점이 있다. 하지만 주로 학습 보조 역할로서의 기능이 강하다고 할 수 있다. 체계적인 교수-학습이 필요한 수·해양 교육을 위해서는 좀 더 구체적이고 체계적인 학습 콘텐츠가 필요하다.

본 연구는 수·해양 고등학생의 학습 효과를 높이기 위해 수·해양 교과목인 ‘해양의 이해’를 스토리라인(Storyline)을 활용하여 스마트교육 콘텐츠를 개발하였다.

3. 콘텐츠 개발을 유형 및 준거

선행학습에서도 알 수 있듯이 최근 스마트폰을 이용한 스마트교육 콘텐츠는 ‘에듀테인먼트(Eduainment)’의 성격이 강하다. 또한 학습 효과를 높이기 위해서는 반복학습이 중요하다. 따라서 본 연구에서는 교육게임형과 반복학습형 기반의 콘텐츠를 개발하기 위해 Ahn(2002)이 제시한 교육용 콘텐츠 평가 준거를 참고하였다.

가. 교육게임형

교육게임형은 ‘컴퓨터 게임과 교육내용의 결합’(Prensky, 2001)으로, 교수자의 직접적인 개입 없이 학습자 주도로 게임을 활용하여 학습목표를 달성해 나가는 학습이다(Back, 2006). 즉 학습자는 학습 시작부터 종료까지 ‘학습을 하고 있다’는 생각보다 ‘게임을 하고 있다고’고 느끼도록 하며 학습 목표를 이뤄나가도록 하는 교수-학습 방법이다.

Ahn(2002)은 교육게임형을 평가하기 위해서는 학습내용의 적합성, 학습 안내의 적절성, 동기유발의 적절성의 준거를 제시했다.

① 학습 내용의 적합성: 학습내용이 교육게임형에 적합한가?

② 학습 안내의 적절성: 게임 활동에 필요한 사전 요소들이 적절하게 제시되었는가?

③ 동기유발의 적절성: 시나리오가 교육목적과 동기유발에 적합한가?

나. 반복학습형

반복학습형은 학습자에게 새로운 내용을 가르치기 위한 것이 아니라 학습자가 이미 학습한 내용을 반복하여 연습할 수 있는 기회와 피드백을 제공함으로써 학습을 강화시키는 유형이다. 반복학습형의 특징은 진단평가로써 빠른 시간 내에 학습자의 수준을 파악하여 부족한 학습을 보충할 수 있다는 것이다. 또한 학습자들에게 적합한 수준의 학습내용을 제시하기에 적합하며, 학습자의 성취도 파악에 적합하다. 학습자들은 별도의 학습 및 각기 다른 진도에 따라 학습할 수 있다는 특징 또한 있다(Ahn, 2002).

본 연구는 유영 동물의 종류를 위계적으로 분류하고 특징을 아는 것이 주요 학습내용이므로 반복학습이 적합하다.

Ahn(2002)은 반복학습형을 평가하기 위해서는 학습내용의 적합성, 문항제시의 적절성, 피드백의 적절성의 준거를 제시했다. 본 연구에서는 다음과 같은 준거로 콘텐츠를 개발하였다.

- ① 학습내용의 적합성: 학습내용이 반복학습형에 적합한가?
- ② 문항제시의 적절성: 문항이 적절하게 선정되어 제시되었는가?
- ③ 피드백의 적절성: 학습자의 응답에 대해 피드백이 적절하게 제공되는가?

4. 스토리라인(Storyline)

본 연구의 스마트교육 콘텐츠를 구현하기 위해 Articulate 사(社)의 스토리라인(Storyline)을 활용하였다. 스토리라인은 프로그램의 사용자 환경이 파워포인트와 유사하여 메뉴나 버튼을 보면 직관적으로 사용방법을 알아낼 수 있다는 장점이 있다.

트리거(Trigger)를 활용하여 상호작용이 가능한 콘텐츠를 만들 수 있다. 트리거의 기능을 활용하면 간단한 게임도 제작할 수 있다. 또한 다양한 형태의 퀴즈 문제 양식으로 손쉽게 평가 문제를 만들 수 있다. 제작된 스토리라인 콘텐츠는 Flash, iOS, HTML5 등의 형태로 결과물을 만들 수 있다. 또한 콘텐츠를 실행할 스마트기기에 따라 자동으로 화면이 맞추어져 사용이 편리하다 (Han, 2018).

Ⅲ. 콘텐츠 개발 사례

본 연구는 교육게임형과 반복학습형을 기반으로 ADDIE 모형의 순서를 따라 수·해양 교과목인 ‘해양의 이해’의 일부를 스마트교육 콘텐츠로 개발하였다. 각 단계의 내용은 <Table 1> 와 같다.

1. 분석 단계

가. 학습자 분석

우리나라 수해운계 고등학교의 가장 심각한 문제는 입학생 정원미달에 따른 자질의 저하(Park et al., 2011)이다. 최근 수·해양고 학생들과 일반고 학생들의 스마트폰 활용 행태를 비교한 연구

<Table 1> Stage of Content

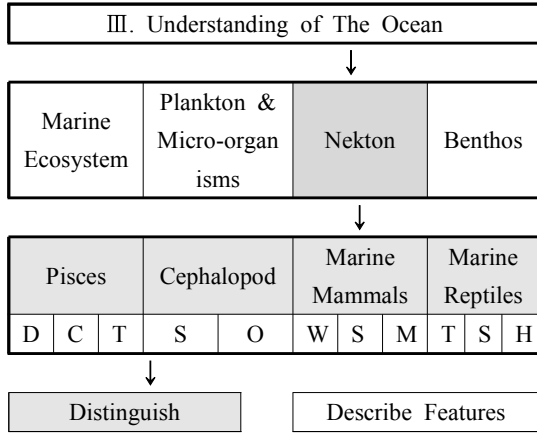
Stage	Contents	
Analysis	<ul style="list-style-type: none"> •Learner •Learning Contents 	
Design	Game-based	<ul style="list-style-type: none"> •Scenario •Motivation
	Repeat-based	<ul style="list-style-type: none"> •Repetitive problems •immediate feedback
	1-6stage	Game-Learning-Problem
Development	By Storyline	
Implementation	Web/ Smart phone	
Evaluation	Usability Test	

(Kim and Heo, 2017)를 보면 수·해양고 학생들은 일반고에 비해 전반적으로 스마트폰 이용을 많이 하였지만, 주로 음악 듣기, 동영상 감상, SNS를 하는 것으로 나타나 학습에 스마트폰을 거의 이용하지 않는다는 것을 알 수 있다. 수·해양고등학생들의 SNS 활용 유형을 살펴본 연구(Soh and Heo, 2017)에서는 사람들과의 교류 외에 정보획득, 재미있어서, 시간을 때우기 위해 SNS를 하는 것으로 나타났다. 이는 수·해양 전공계열 학생들은 학습목적 스마트교육 미디어 활용이 상대적으로 부족하다는 연구(Heo and Goo, 2017)와 일맥상통하다고 볼 수 있다. 따라서 본 연구는 선행 연구에서 나타난 학습자의 특성을 고려하여 스토리라인을 활용하여 실제로 운영될 때 클릭(Click)이나 드래그(Drag) 정도 수준의 단순한 활동을 할 수 있도록 조건을 설계하였다.

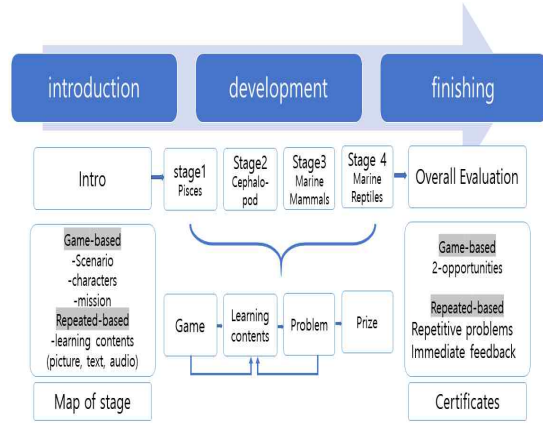
나. 학습내용 분석

본 연구는 수·해양고등학교 교과목인 ‘해양의 이해’의 3단원 ‘해양과 생물’을 분석한 결과, 콘텐츠로 제작할 학습 내용을 [Fig. 1]과 같이 선정하였다.

선정 이유는 위계적인 학습이 이루어져야 하며, 이는 단순 암기가 필요한 부분으로 학습자들이 학습을 할 때 어려움을 겪을 것으로 판단하여 이를 세분화하여 4부분으로 나누어 각 부분마다



[Fig. 1] Learning Contents Analysis



[Fig. 2] Flow of Content

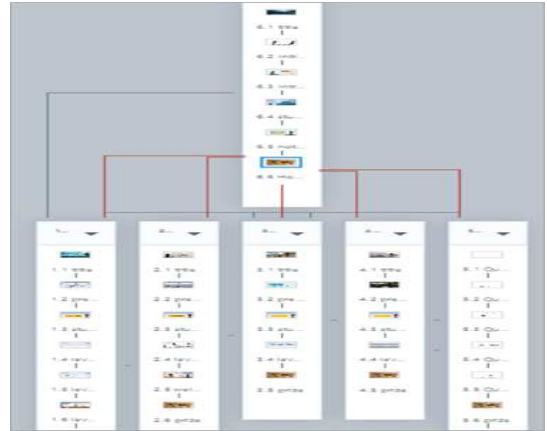
음성과 그림, 문자 등을 포함한 학습 내용을 제공하고 간단한 게임 형태로 관련 문제를 제공함으로써 흥미를 불러일으키고, 반복학습을 통해 재미있게 암기를 할 수 있도록 하였다. 이는 Park(2007)이 해양교육이 초·중·고등학교 교과서에 수록될 때 교육목표를 효과적으로 달성하기 위해서는 ‘학습 요소들을 위계적인 관계로 조직하여 학습단계를 체계적으로 구성하여 최종 목표에 완전하게 도달할 수 있어야 한다. 해양 관련 내용 요소가 동일한 수준에서 계속적으로 반복되어야 한다.’는 것과 일맥상통하다.

2. 설계 단계 및 개발 단계

설계단계에서는 앞서 설명한 교육게임형과 반복학습형을 기반으로 [Fig. 2]와 같이 교수모형을 설계하였고 개발단계에서 스토리라인으로 제작하였다.

가. 스토리보드: 스토리뷰 씬

콘텐츠 개발은 스토리라인을 활용하여 제작하였다. 스토리보드를 따로 만들 필요 없이 스토리뷰(Story View)의 씬(Scene)을 통해 콘텐츠가 어떤 식으로 짜여 있는지 파악할 수 있다.



[Fig. 3] Story Board: Scene of Story View



[Fig. 4] Scenes of Introduction

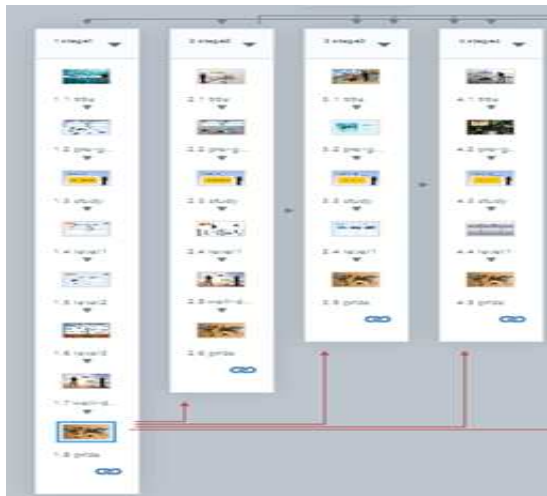
나. 도입 단계

도입 단계에서는 시나리오를 기반으로 캐릭터를 설정하여 캐릭터 소개와 미션소개, 학습내용을 안내하는 역할을 하도록 하였다. 남녀 캐릭터는 각 단계를 걸쳐 미션을 수행할 경우 격려 또는 칭찬 등의 인정하기를 통해 동기를 부여해 주는 역할을 한다.

다. 전개 단계

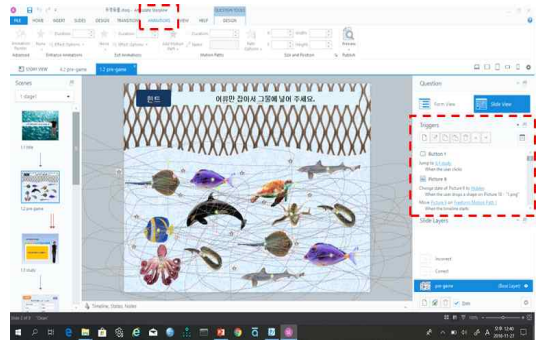
전개 단계는 유영동물에 대한 학습을 하기 위하여 [Fig. 5]와 같이 어류-두족류-해양 포유류-해양 파충류의 4단계로 나누었다.

각 단계는 사전 게임-학습-문제-동기부여로 이루어졌다.



[Fig. 5] Parts of Content

사전학습으로 제시된 게임형식의 슬라이드에는 어떻게 미션을 수행 하는지 소개하여 문제를 해결할 수 있도록 하였다. 미션은 트리거 기능을 이용하여 해양 생물을 드래그(drag)하여 그물에 올리면 사라지도록 하는 것이다. 학습자의 몰입과 재미를 위해 애니메이션 기법을 사용하여 유영동물의 자유로운 움직임을 [Fig. 6]와 같이 구현하였다.



[Fig. 6] Trigger in Storyline

이 장면을 재생시키면 [Fig. 7]와 같다.



[Fig. 7] Game-based Pre-activity

‘힌트’ 버튼을 두어 누르면 [Fig. 8]과 같이 학습 슬라이드를 볼 수 있다. 학습 슬라이드는 이름이 적힌 라벨을 누르면 활성화 되면서 그와 관련된 내용의 텍스트와 음성, 사진이 제공된다. 학습 재생 시간은 총 1~2분 정도이다.



[Fig. 8] Learning Content

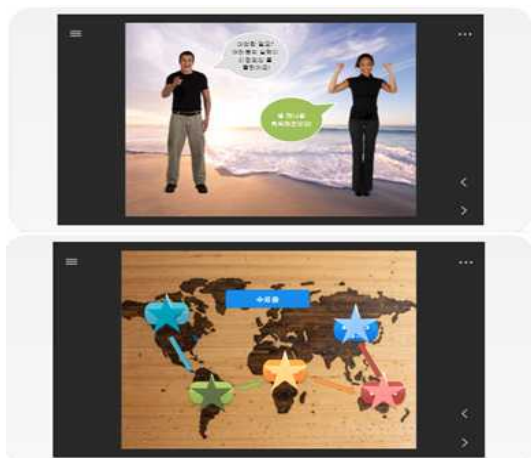
학습이 끝나면 [Fig. 9]와 같이 관련된 문제를 풀게 된다. 주어진 문제는 학습 내용에 따라 1~3 문제가 제시되며, 쉬운 문제가 먼저 제시되고, 단

계가 높아지면서 점점 어려워진다. 문제는 점점 구체화되면서 유명동물의 분류표를 외울 수 있도록 구성되었다.



[Fig. 9] Problems

마지막으로 한 단계가 끝나면 지속적으로 학습을 할 수 있도록 [Fig. 10]과 같이 격려와 칭찬을 하여 동기부여를 하였다.



[Fig. 10] Motivation

라. 마무리 단계

마무리 단계는 그동안 학습했던 내용에 대한 총괄 평가를 제시했다. 다양한 문제 형식을 주어 흥미와 재미 요소를 주었다. 또한 난이도를 두어 쉬운 문제가 먼저 제공되고 점점 어려워진다. 2번의 기회를 주었고, 맞았을 경우 'correct'와 틀렸을 경우 'incorrect'라고 [Fig. 11]과 같이 즉각적인 피드백을 하였다. 문제 풀이가 끝나면 종합 점수 채점표를 제시하였다. 80점 이상이면 통과, 미만이면 다시 문제를 풀도록 하였다. 또한 틀린 문제들을 다시 살펴볼 경우 해설을 제공하여 한 번 더 학습을 할 수 있도록 하였다.



[Fig. 11] Immediately Feedback

모든 단계를 마치면 성취감과 사회적 인정을 주기 위해 [Fig. 12]과 같이 수료증을 부여하도록 하였다.



[Fig. 12] Certificates

3. 실행 단계

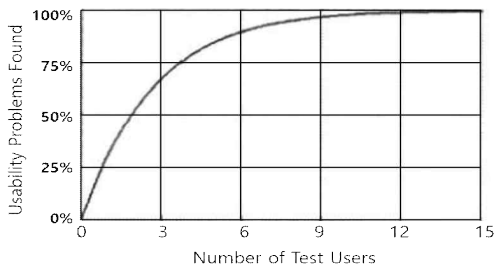
스토리라인으로 제작된 콘텐츠는 출판(Publish) 단계에서 웹(Web)과 스마트기기에서 사용 가능하다. 출판 옵션(option)에서 자신이 원하는 형식을

선택하여 출판할 수 있다. 본 연구에서는 웹과 스마트기기에서 사용가능하도록 출판하였다. 출판한 콘텐츠는 웹에 올려 공유하는 형식을 선택하였고, 웹페이지에서 제공하는 URL과 QR코드를 이용하여 콘텐츠로 접근 가능하도록 하였다. 스마트기기에서 사용하기 위해서는 Articulate Mobile Player를 다운로드 한 후 실행시킬 수 있다.

4. 평가 단계

교육용 웹페이지, 앱프로그램, PC용 프로그램 등 교육 자료를 개발하였을 때 사용성(Usability)을 고려해야하고, 이는 사용성 평가(Usability Test) 과정을 통해 이루어진다. 사용성 평가는 실제로 한번 사용해 본다는 의미로(Heo, 2016), Nielsen(2000)은 4-5명 정도에게 실시하여도 사용성 평가를 통해 얻을 수 있는 정도는 충분히 얻을 수 있다고 하였다. [Fig. 13]은 Nielsen의 수행한 연구의 사용성 평가에서 사람 수와 문제점 발견 비율과의 관계를 나타낸 그래프이다.

따라서 본 연구의 사용성 평가는 교육학 석·박사 과정에 재학 중인 대학원생 5인을 대상으로 하였다. 사용성 평가는 설문조사, 관찰 및 인터뷰를 실시하였다.



[Fig. 13] Usability Test Effect by Number of Users in the Study Performed by Nielsen(2000)

사용성 평가 내용은 앞서 설명한 학습유형에 따른 콘텐츠 유형의 준거와 Rha et al. (2003)이

WBI 완성도를 위한 Usability Test 활용 방안을 참고하여 설문지를 제작하였다. 설문지는 반복학습형 5문항과 교육게임형 6문항, 사용자 수준 3문항, 콘텐츠 평가 7문항으로 총 21문항으로 구성되었다.

사용성 평가 결과를 요약하면 다음과 같다. 첫째, 평가자들은 수·해양 과목 선행학습 정도를 묻는 질문에 4명은 ‘하’, 1명은 ‘중’이라고 답하였다. 스마트기기 활용 수준은 모두 ‘중’이라고 답하였다.

둘째, 반복학습형에 대한 응답으로는 스마트교육을 통해 학습이 강화되었고, 피드백이 적절하게 제공되었다고 답하였다. 문항의 적절성을 묻는 질문에서는 기초지식이 없는 평가자들은 문항의 난이도를 파악하지 못했지만, 위계적으로 문제가 출제되었다는 것은 알 수 있었다고 답하였다.

셋째, 교육게임형에 대한 응답으로는 움직이는 유형동물을 낚는 것이나 드래그나 터치를 통해 문제를 푸는 형식은 동기유발에 적합하나, 문제를 풀 때 제한점(기회 2번)이나 문제에 답하는 방법에 대한 상세한 설명이 없어 개선이 필요하다고 답하였다.

넷째, 실제 사용 후 처음 듣는 단어에 대한 생소함이 있었지만 위계적인 관계는 알게 되었고, 한두 번 정도 반복해서 들으면 내용을 충분히 암기할 수 있을 것이라고 답하였다.

다섯째, 콘텐츠에 대한 평가에 대한 응답으로는 메뉴선택, 절차, 네비게이션 등에 대한 어려움은 없었지만 문제 의도에 맞게 조작하는 데는 시간이 걸렸다. 이는 문제 푸는 방법에 대한 그림이나 설명을 추가하면 해결될 것이라고 평가했다.

마지막으로 스마트폰에서 실행할 경우, 화면이 작아 설명된 글이 잘 보이지 않기 때문에 효과음이나 게임방법을 음성으로 지원해주고, 그림이나 사진을 더 많이 첨부하면 완성도가 더 높아질 것으로 평가했다.

IV. 결론

본 연구는 수·해양 고등학생들의 학습 효과를 높이기 위해 수·해양 교과목인 ‘해양의 이해’의 ‘해양과 생물’ 단원의 소단원인 ‘유영동물’ 부분을 체계적으로 암기할 수 있도록 게임과 반복학습을 기반으로 한 교육용 콘텐츠를 Articulate 사(社)의 스토리라인(Storyline)을 활용하여 개발하였다. 개발된 콘텐츠는 사용성 평가(Usability Test)를 통해 개발 원리와 기술적인 문제점, 학습 결과 등을 평가하였다.

본 연구는 ADDIE 모형을 적용하여 분석단계에서는 학습자와 학습내용 분석을 하여 학습 목표를 선정하였다. 설계단계에서는 앞서 분석한 내용을 토대로 수·해양 고등학생들의 특성을 고려하여 게임을 기반으로 한 반복학습형의 콘텐츠를 제작하였다. 유영동물의 네 종류를 각 단계로 나누어 도입-전개-마무리 순으로 학습 내용을 구성하였다. 도입 단계에서는 시나리오를 통해 전체 내용을 설명하고, 미션을 제시하여 흥미를 유발하고 동기부여를 하고자 하였다. 전개단계는 사전게임-학습-문제-동기부여 순서로 학습이 진행된다. 마무리 단계는 그동안 학습한 내용에 대한 총괄평가를 실시한다. 총괄평가 후 즉시 채점표와 피드백을 제공함으로써 학습을 반복해서 할 수 있도록 하였다. 또한 모든 과정이 끝나면 수료증을 발급하여 칭찬과 인정을 통한 동기부여를 하였다. 이를 구현하기 위해 스토리라인을 활용하여 스마트기기나 웹에서 접근이 가능하도록 하였다. 마지막 평가단계에서는 교육학 석·박사과정에 있는 대학원생을 대상으로 사용성 평가(Usability Test)를 실시하여 콘텐츠 개발 원리와 구현, 적용 및 작동에 불편한 점이나 개선점 등을 파악하고 최종적으로 학습에 효과가 있는지를 알아보았다.

본 연구의 제한점으로는 수·해양고등학교 학생

들이 직접 사용해 본 것이 아니기 때문에 아직 콘텐츠에 대한 확실한 효과를 알 수 없다는 것이다. 하지만 수·해양 교육을 받지 않은 대학원생들을 대상으로 실시한 결과 위계적인 관계를 파악할 수 있었고, 한 번에 다 외울 수는 없었지만 두세 번 정도 들으면 짧은 시간에 집중적으로 학습 내용을 암기할 수 있을 것이라는 평가 내용으로 볼 때, 수·해양고등학교 학생들에게도 학습 효과가 있을 것으로 예상된다.

추후 연구에서는 본 연구에서 개발된 콘텐츠를 학생들에게 제공하여 효과성을 알아볼 필요가 있다. 효과성이 검증되면 본 연구의 콘텐츠 개발 원리 및 사용성 평가 내용은 더 많은 단위이나 교과목의 콘텐츠 개발에 적용하기 위한 기초자료가 되고 개발 사례로 활용 될 것으로 기대한다. 하지만 사용성 평가를 통해 얻은 결과를 토대로 콘텐츠를 수정·보완하여야 좀 더 양질의 콘텐츠를 만들 수 있을 것이다.

수·해양 교육 콘텐츠 제작 과정에서 수·해양 관련 이미지나 사진 등 고화질의 자료나 관련 용어 또는 전문 용어들을 찾기 힘들었다. 학습 콘텐츠 개발의 활성화를 위해서는 다양한 이미지나 사진, 영상과 같은 시청각 자료뿐 아니라 전문 용어 사전 등 수·해양 관련 기초자료에 대한 용이한 접근이 우선되어야 할 것이다. 이를 위해 수·해양 관련 기관이나 학교는 시민들과 학생들이 언제든지 이용할 수 있는 온라인 자료를 무료로 배포해야 할 필요가 있다.

References

- Ahn SH(2002). Research of Evaluation Method According to Learning Type for Educational Web Contents. Journal of the Korea Contents Association 2(3), 22~30.
<http://www.dbpia.co.kr/Article/NODE00684875>
- Ahn SH, Park HY and Kho DG(2005). Effect Analysis of Learning Using Educational Contents. Journal of the Korea Contents Association 5(6),

- 293~300.
<http://www.koreascience.or.kr/article/JAKO200518718056159.page>
- Baek YG(2006). Understanding and Applying Game-based Learning. Seoul: Education Science History.
- Go EI(2012). A Study on measures to revitalize educational contents in smart learning environments. Ewha Womans University.
- Han DY(2016). Smart E-Learning Contents Authoring Tool Storyline 3. Nae-Ha Publisher.
- Heo G and Goo JM(2017). A Study on the Structural Equation Modeling of Smart Education between Fisheries Marine and General High School Students. Journal of Fisheries and Marine Sciences Education 29(6), 2011~2019.
 DOI:10.13000/JFMSE.2017.29.6.2011
- Heo G, Gu JM and Han SJ(2017). A Meta-Analysis on the Effectiveness of Smart-Learning in the field of General Education and Fisheries and Marine Education. Journal of Fisheries and Marine Sciences Education, 29(1), 128~136.
 DOI:10.13000/JFMSE.2017.29.1.128
- Heo G.(2016). Theory and Practice of Educational Methods and Educational Engineering. Pukyong National University Press.
- Kim ES and Park JS(2012). A Study on Educational App Development using the App Authoring Tool. Journal of Digital Convergence, 10(5), 1~6.
 UCI: G704-002010.2012.10.5.026
- Kim HC(2011). Smart education content quality control and Teaching and Learning Model Development Issues, KERIS Issue Report Research Materials RM 2011-20, Korea Education and Research Information Service.
- Kim HY and Heo G(2017). A Study on the Comparative Analysis Using Smart phone between Marine and General Students. The Korean Association of Computer Education Conference Proceedings 21(2), 83~85.
 ECN: I410-ECN-0102-2018-300-000744501
- Leem JH, Han SY and Kim SR(2009). A preliminary study for the development of educational IPTV contents. Journal of The Korean Association of Information Education 13(4), 517~528.
<https://www.earticle.net/Article/A114988>
- Ministry of Science and ICT(2018). 2017 Wireless Internet Industry Status Survey Report.
- Nielsen J(2000). Why You Only Need to Test with 5 Users. Alertbox.
<http://www.useit.com/alertbox/20000319.html>
- Park JU(2007). A Study on the Marine Science Education Comprehensive Portal Site Construction for Elementary, Middle and High School Students. Journal of Fisheries and Marine Sciences Education 19(2), 229~238.
<http://www.dbpia.co.kr/Article/NODE01201446>
- Park JU, Won HH and Seo JP(2011). Fisheries and Merchant Marine High School Students' Perceptions of School Education. Journal of Fisheries and Marine Sciences Education 23(4), 684~694.
<http://www.dbpia.co.kr/Article/NODE01774986>
- Prensky M(2001). Digital Game-Based Learning. New York: McGraw-Hill.
- Rha IJ, Heo G and Yu BM(2003). A Case Study of Usability Test for Developing User-centered WBI Contents. The Korean Association of Computer Education 6(3), 109~117.
 ECN:ECN-0102-2009-370-003456870
- Seol MG and Son CI(2012). A survey on teacher's perceptions about the current state of using smart learning in elementary schools. Korea Information Science Education Society, 16(3), 309~318.
<https://www.earticle.net/Article/A184247>
- Soh MJ and Heo G(2017). An Exploring Study on the Difference SNS Using Patterns in Smart Educational Media between Marine and General High School Students. The Korean Association of Computer Education Conference Proceedings 21(2), 79~81.
 ECN:I410-ECN-0102-2018-300-000744516
- Won YT and Kim HD(2012). Augmented Reality Authoring Tool and Marine Life Culture Contents for 3D Realistic Experience-Based Learning. Journal of the Korea Contents Association 12(5), 70~80.
<http://www.dbpia.co.kr/Article/NODE01857921>
- Won YT, Lee MR, Hoh HW and Kwak HS(2008). Development and Utilization of Ocean Edutainment Games. Journal of Korea Computer Game Society 14, 37~46.

UCI: I410-ECN-0102-2012-690-003398242

Yun JH, Choi HS and Jeong SM(2012). Marine Contents Use and Service Plans for the Educational Purpose. Journal of the Korea Contents Association 12(3), 480~486.

<http://www.dbpia.co.kr/Article/NODE01813214>

-
- Received : 22 January, 2019
 - Revised : 12 February, 2019
 - Accepted : 27 February, 2019