

체험 공간에 따른 수학 교육 체험 콘텐츠 분석

Analysis of Mathematics Educational Experience Contents Depending on Experience Space

서창희¹, 권지은^{2*}

Changhee Seo¹, Jieun Kwon^{2*}

요약

최근 수학 교육의 방향성이 변화함에 따라 자기 주도적 학습 활동을 통한 수학에 대한 흥미와 동기유발에 중점을 두고 있다. 더불어 체험과 탐구방식의 열린 교육을 통해 수학의 대중화에 일조할 수 있는 문화 활동 구축에 힘쓰는 시점이다. 본 논문은 이러한 수학 교육이 가능한 체험 콘텐츠를 연구하기 위하여 수학문화관, 수학체험관 및 수학체험센터, 학교 수학교과실 3개의 기관으로 나누어 각각의 콘텐츠를 분석하고 앞으로의 수학 교육 콘텐츠의 방향성을 정립하고자 한다. 이를 위해 첫째, 논문, 단행본, 기관별 홈페이지를 통해 국내외 체험관 콘텐츠를 조사 및 분석하며 선행연구를 고찰한다. 둘째, 국내 수학체험 관련 6개의 기관을 방문하여 기관별 2명 내외의 전문가를 인터뷰하여 각각의 특징과 콘텐츠의 현황을 조사한다. 마지막으로 이러한 결과를 종합하여 수학 교육 콘텐츠의 효과적이고 올바른 방향성을 제시하고 앞으로의 활용방안과 고려사항을 제시한다.

핵심어 : 수학 교육, 체험 콘텐츠, 수학문화관, 수학체험센터, 수학교과실

Abstract

Recently, according to the trend of mathematics education to improve students' negative stereotypes and attitudes toward mathematics, it has focused on inducing interest and motivation in mathematics through self-directed learning activities. In addition, it is time to strive to build cultural activities that can contribute to the popularization of mathematics through open education of experience and exploration methods. This paper aims to analyze each content and establish the direction of mathematics education contents in the future by dividing it into three institutions: Mathematics Culture Center, Mathematics Experience Center, School Mathematics Room. First, we investigate and analyze the contents of domestic and international experience centers through the website, papers and prior research. Second, we visit six domestic mathematics experience institutions and interview about two experts from each institution to investigate the current status of each feature and content. Finally, we present an effective and correct orientation of mathematical educational content and present future utilization methods and considerations.

Keyword : Mathematics Education, Experience Content, Mathematics Culture Center, Mathematics Experience Center, School Mathematics Room

1 Department Emotion Engineering, Sangmyung University, Seoul, Korea [Graduate Student]
e-mail: 286756@naver.com

2 Department Human-centered Artificial Intelligence, Sangmyung University, Seoul, Korea [Professor]
e-mail: jjeun@smu.ac.kr (Corresponding author)

* 이 보고서는 2020년도 교육부의 재원으로 한국과학창의재단의 지원을 받아 수행된 성과물임

Received(January 15, 2021), Review Result(1st: February 1, 2021), Accepted(February 5, 2021), Published(February 28, 2021)



© 2021 The Authors. Published by NCISS.
This is an open access article licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>.

1. 서론

1.1 연구 배경 및 목적

과거 초중고 수학 수업에서는 규칙과 공식의 암기를 통한 문제풀이 위주의 교육 방식으로 진행되며 학생들에게 높은 성취도를 요구하고 낮은 흥미도를 주어 수학에 대해 어려움을 느끼는 ‘수포자’라고 불리는 학생들이 많아졌다는 것을 확인할 수 있다.

그러나 2015년부터 개편된 교과 과정에서는 배움을 즐기는 수학 교육이라는 패러다임 속에서 수학이란 자연과학의 이론과 기술발전은 물론 사회, 예술, 디자인 등의 우리 생활 속 곳곳의 모든 분야와 연계된 기초학문이라는 점을 강조하기 시작했다 [1]. 실생활과 연관된 내용을 강화하고 체험과 탐구중심의 다양한 수학 교육 콘텐츠 개발과 보급에 힘쓰며 학생 참여 수업과 과정 중심의 평가가 강화되었다. 또한, 기존 책상에 앉아 칠판에 적힌 문제를 공책에 연필로 풀이를 하는 방식이 지양되고 논/서술형 평가와 관찰평가가 확대되고 있다. 이처럼 최근 교과 과정에서의 수학 교육 콘텐츠는 학생들이 스스로 문제를 해결하는 수학적 성공 경험과 성취의 과정을 제공함으로써 수학에 대한 자신감을 찾고, 흥미와 동기를 유발한다는 주요 목적을 두고 있다 [2].

본 연구에서는 체험 공간에서의 수학 교육 콘텐츠를 분석하여 미래지향적 수학 교육의 실현에 긍정적인 조건을 갖출 수 있는 수학 교육 콘텐츠의 개발 방향성에 대해 제안하는 데 목적이 있다.

1.2 연구 방법 및 범위

첫째, 문헌 조사를 통한 기초조사를 통해 국내외 체험관 콘텐츠 조사 및 기존 선행 연구의 결과를 종합하고 분석한다. 기초조사를 통해 수학과 관련된 체험 공간을 3가지 타입으로 분류하고 정의한다.

둘째, 국내 체험관 방문 및 교육 관련 전문가 심층 인터뷰를 통해 기관별의 특징에 따른 수학 교육 콘텐츠의 분석과 수학 교육 콘텐츠 제작 방식, 수요조사 및 요구사항을 분석한다.

셋째, 분석한 결과를 통해서 앞으로의 수학 교육 콘텐츠 방향성을 제시하고 앞으로의 콘텐츠 활용방안 및 고려사항에 대해 논하도록 한다.

2. 수학 교육과 체험 콘텐츠

2.1 일반 체험 콘텐츠 특징

일반 체험관은 과학관, 직업체험관, 미디어아트 전시관 등 다양한 주제에 따른 전문적인 이론이 적용된 콘텐츠를 통해 원리와 기초 지식을 효과적으로 전달하여 관람객이 이해할 수 있도록 구성

되어있다. 해당 주제에 대한 단편화된 정보가 아닌 과정 및 역사 그리고 결과물에 대해 자세한 설명을 제공한다. 콘텐츠는 스토리텔링과 게임, 인터랙티브 시스템, 인공지능, 로봇, 증강현실(AR) · 가상현실(VR)과 같은 최첨단 기술, 온 · 오프라인 형식 등을 적용하여 관람객들이 오감을 모두 활용하여 직접 손으로 만지고 조작할 수 있도록 설계되어있다.

이를 통해 관람객의 적극적 체험과 더불어 결과물을 타인과 공유, 소통 등의 형태를 적용하여 관람객의 흥미와 호기심을 유발하고 보다 능동적으로 즐기며 배우는 ‘구성주의 교육철학’의 이념을 강조한다. 구성주의 교육철학에서의 학습이란 주어진 상황에서 개인의 주관적인 경험과 사회적 상호작용을 통해 의미를 구성해 나가는 과정을 말한다 [3]. 즉, 타인과의 사회적인 대화 활동을 통해 적극적이고 능동적인 존재인 학습자들이 ‘능동성’과 ‘주체성’을 통해 스스로의 지식을 구성해 나가며 개인적 경험에 대한 자연스러운 지식 습득에 중점을 두는 것을 의미한다 [4].

이에 따라 일반 체험관 콘텐츠는 관람객들의 자율성과 독자성을 전제로 하여 학교 외적인 지식 습득의 장소로 관찰과 체험을 통해 능동적 참여와 학습 동기유발 및 흥미를 끌어내는 비정형 교육의 효과를 극대화 시킨다.

2.2 수학 교육과 체험 콘텐츠의 관계

현재 국내에서 물리적 체험 공간에 기반한 교육이 증가하고 있으나 대부분 과학, 최첨단 기술 등과 관련된 주제가 대다수이고 수학 관련 체험관은 부족한 실정이다. 즉, 국내 수학 관련 체험관은 초기 단계로 볼 수 있으며 수학 교육과 관련된 콘텐츠 및 교육 프로그램 운영에 대해서도 전문성 및 체계화에 중점을 두고 발돋움하고 있다 [5].

기존 수학 교육 관련 체험관은 놀이기구나 블록 등을 활용한 콘텐츠가 대부분으로 수학적 문제 해결 과정, 추론 등과 같은 주체적이고 적극적인 탐구적인 활동을 유도하는 체험 방식이 더 필요한 상황이다. 또한, 지역에 수학 관련 체험관이 부족하고, 학교 내 수학교과실의 활용도가 과학실에 비해 떨어진다.

수학에 대한 친밀함과 대중화의 향상을 위해서는 관람객이 주변 환경에서 흔히 볼 수 있는 것들을 주제로 선정하여 직접 만지고 체험하는 놀이방식과 ICT와 첨단기술을 적용한 대화형 전시물이 필요하며 체험관에서의 전시뿐 아닌 전문가의 강연, 캠프, 워크숍, 공연, 공모전 등과 같은 학생들의 직접적인 흥미 유발이 가능하고 적극적인 참여를 요구하는 이벤트 개최가 필요하다 [6].

이러한 점이 적용된 체험관의 수학 콘텐츠는 체험관과 수학 교육을 연계한 수학체험 공간을 통해 학생들을 교육하는 하나의 방안으로 구축할 수 있다. 또한, 체험관은 개인보다는 가족 단위 관람객의 방문이 많다는 점에서 학생들뿐 아닌 모든 사람이 즐기면서 배울 수 있는 하나의 문화 활동의 역할로 다양한 계층의 수학에 대한 친밀도를 높이며 대중화에 일조할 수 있다.

3. 국내 체험 공간의 수학 교육 콘텐츠 분석

3.1 분석 대상 및 범위

국내 수학 교육과 관련된 체험 공간을 일반 체험관과 같은 독립 체험 공간과 학교에 있는 체험 공간의 두 가지로 크게 분류하였다. 독립체험공간은 ‘수학문화관’, ‘수학체험센터’가 있고 학교 내 체험 공간은 ‘수학교과실’이 있어, 본 연구에서는 3가지 타입으로 체험 공간을 분류하여 연구하였다. [표 1]과 같이 각 타입에 해당하는 대표 기관들을 직접 방문하여 2명 내외의 각 기관 운영자와 인터뷰를 진행하고, 콘텐츠를 직접 체험해보았다.

[표 1] 인터뷰를 진행한 기관과 대상자

[Table 1] Institutions and Subjects of Interview

분류	기관명	개요	인터뷰 대상자
수학문화관	노원 수학문화관	- 2019년 설립 - 수학의 대중화를 위한 놀이로서의 수학 콘텐츠 제작	운영자 1인
	경남 수학문화관	- 2018년 설립 - 체험 및 탐구 활동으로 즐기는 수학 교육 실현	운영자 2인
수학체험센터 및 수학체험관	전라북도 수학 체험센터	- 2017년 설립 - 창의적 체험 활동을 통한 문제 해결력과 사고력 증진	운영자 1인
	제주 수학체험관	- 2020년 설립 - 수학에 긍정적 동기 부여로 능력 향상	운영자 1인
학교 교과실	서울대학교 사범대학 부설 중학교	- 1945년 설립 - 놀이방식을 통한 주체적 수학 이론 습득	수학교사 1인
	제주 과학고등학교	- 1999년 설립 - 일상에 적용된 수학에 관한 탐구 및 이해력 증진	수학교사 1인

수학문화관은 어린이와 청소년 눈높이에 맞는 체험 중심의 쉽게 이해하고 재미있게 수학을 배우며 창의 및 융합 역량을 키우는 공간으로 수준 높은 교육 프로그램 개발 보급을 통해 수학의 대중화를 위한 문화 활동을 제공한다. 대표 기관으로 노원 수학문화관, 경남 수학문화관이 있다 [7].

수학 체험센터는 수학을 직접 보고, 만지고, 느끼는 활동형 체험 중심 프로그램과 같은 다양한 창의적, 융합적 수학체험 활동을 통해 학생들의 수학적 사고력, 호기심 및 무한한 상상력을 향상할 수 있는 공간이다. 교육공동체와 함께 수학 문화 조성을 하는 것에 목표를 두고 있으며 수학의 중요성과 유용성을 인식하는 문화 공간을 제공하고 있다. 대표 기관으로는 전라북도 수학체험센터,

제주 수학체험관이 있다 [8].

학교 수학교과실은 구체적인 조작과 탐구 활동을 통해 수학의 개념과 원리를 이해하고 수학 주제에 대해 모둠으로 토론함으로써 수학학습의 효율을 높일 수 있도록 구축한 공간으로 교실의 이론 중심 수업에서 벗어나 구체적인 조작, 사고 및 체험을 통한 다양한 수학 동아리 활동이나 체험 활동을 전개하여 학생들에게 수학의 유용성과 수학에 대한 흥미를 높이고 창의적 문제 해결 능력을 강화하는 것을 목표로 한다. 본 연구에서는 서울대학교 사범대학 부설 중학교와 제주 과학고등학교를 방문하였다.

3.2 체험관 콘텐츠 분석





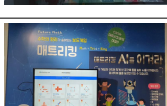
각 타입별로 조사한 콘텐츠는 형태, 내용, 수학 교육적 내용과 특징을 분석하고, 인터뷰 내용을 통해 인사이트를 도출하였다.

수학문화관에 대한 대표 콘텐츠 사례를 [표 2]와 같이 정리하였다.

[표 2] 수학문화관 대표 콘텐츠

[Table 2] Main Contents of Mathematics Culture Center

항목	콘텐츠			교육		이미지
	타이틀	형태	내용	수학분야	특징	
노원 수학 문화관	도전! 조선 산학자 능력 시험	터치 키오스크	옛날 고문서 속에 있는 수학 문제를 이해하고 풀기	확률과 통계	결과물 인쇄 및 보유 가능	
	곡선을 그리는 모래 진자	모래와 물리적 도구	진자 원리의 이해를 통한 모래 그림의 패턴 확인	무게 중심	과학과 수학의 이론 결합	
	이미지너리	터치 키오스크	3D 시뮬레이션을 통해 다양한 입체도형을 시각화	입체도형	방정식을 이미지로 도출	
	많다? 적다?	물리적 도구	다양한 입체도형 통해 물리적 칩을 놓으며 수를 비교	부피와 넓이	단순한 놀이를 통한 이론 파악	
	수학을 지은 구조	인터랙티브 영상	건축 및 구조물에 적용된 수학적 개념 및 특징 파악	비율과 비례	생활 속에 적용된 수학 이론 파악	
	도형이 만든 세상	터치 키오스크	도형이 이루는 건물, 교통수단 등의 형태들을 확인해보며 도형을 완성	입체도형 평면도형	일상생활 속의 구성된 다양한 도형의 종류와 배치 파악	

경남 수학 문화관	외비우스 정글짐	물리적 기구	정글짐의 내부를 걸으며 경로의 안과 밖을 관찰	다면체와 회전체	움직임을 통한 놀이 방식 적용	
	쌍곡선 터널	물리적 기구	원통 안에 누워 교차하는 직선이 만드는 곡선 관찰	직선과 곡선	곡선으로 여러 형태의 입체 형성	
	사각바퀴 자전거	물리적 기구	원이 아닌 바퀴가 굴러가는 원리가 무엇인지 파악	기하와 삼각함수	미적분과 기하와 벡터 이론의 결합	
	나도 작곡가	터치 키오스크	주사위를 던져 눈의 합에 해당 마디를 선택하며 작곡	확률과 경우의 수	음악의 수학적 원리 파악	
	매트릭킹	터치 키오스크	규칙에 맞게 여러 수학의 분야에 대해 인공지능과 대결	기하학과 인수분해	첨단기술을 적용한 게임 방식	

수학문화관의 운영자와의 인터뷰를 통해서도 수학문화관에서는 기관의 목적에 걸맞게 수학이 우리 일상생활 여러 곳에 녹아 들어있다는 것에 대한 자연스러운 깨달음과 공연, 예술과 같은 문화적 요소가 수학과 합쳐져 있다는 것에 중점을 두고 있다. 주요 목적은 학생들뿐 아닌 학부모까지도 수학에 대한 인식개선과 대중화를 통해 수학에 한 발짝 더 가까이 올 수 있도록 체험 및 탐구중심의 활동을 통해 즐길 수 있는 콘텐츠를 설계하는 것이며 교사들을 대상으로 그들의 전문성 및 역량 강화를 통해 수업혁신을 높이는 방안 구축도 함께 다루고 있다. 또한, 다른 지역의 수학문화관 또는 체험 공간들과의 콘텐츠 모듈화를 통해 교류와 협업이 많아진다면 전시물의 갱신과 다양성의 폭이 넓어질 것으로 생각하고 있다.

콘텐츠 제작에서는 재미만을 목적으로 기획하는 것이 아닌 관람객이 자발적으로 탐구하고 학습할 수 있도록 수학 이론이 적용된 기존 해외 콘텐츠에 대한 다방면적인 새로운 해석과 자체적으로 제작한 콘텐츠 등을 통해 연구에 힘쓰고 있다. 이를 통해 관람객들이 체험관에서 놀이와 체험을 통해 수학의 이론에 대해 다시 한번 찾아보아야겠다는 주체적인 행동과 생각이 들었으면 하고 바라고 있다.

최근 코로나로 인한 포스트 코로나 시대를 대비하여 비대면으로 체험 활동을 할 수 있도록 미디어를 통한 영상제작과 학교 수업시간에 활용하거나 집에서 부모와 아이가 함께 해볼 수 있는 수학 교육 체험 키트를 활성화하기 위해 노력하고 있다.

수학체험센터에 대한 대표 콘텐츠 사례를 [표 3]과 같이 정리하였다.

[표 3] 수학체험센터 대표 콘텐츠

[Table 3] Main Contents of Mathematics Experience Center

항목	콘텐츠			교육		이미지
	타이틀	형태	내용	수학분야	특징	
제주 수학 체험관	수학자의 볼머신	물리적 전시물	여러 수학 이론이 적용된 코스에 따라 공이 이동	이차곡선 이항분포 그래프	체험관 상징 전시물을 활용	
	AI 매쓰봇	모션 인터랙티브	숫자판 배열을 통한 인공지능이 탑재된 매쓰봇과 대결	확률과 통계	미로 형식의 게임방식 적용	
	데카르트 볼	터치 키오스크	작성한 함수식을 전구를 활용한 그래프로 시각화	함수와 그래프	시각적 효과를 통한 형태 파악	
	기어매쓰	물리적 도구	톱니바퀴를 몸에 끼워 기존의 것과 맞물리게 돌려 비교	약수와 배수	실시간으로 회전수 시각적 도출	
	퍼슨 디텍션	이미지 인식	인공지능을 통해 입력된 데이터를 비슷한 것끼리 분류	평균과 가능성	사람, 사물 등 다양한 객체 활용	
전라북도 수학 체험센터	내가 만드는 선	물리적 기구	레버를 움직여 선을 형성하고 공을 굴려 시간을 측정	그래프의 기울기	여러 형태와 기울기 형성 가능	
	모션 스케이프	모션 인터랙티브	움직임의 속도와 거리에 대한 수치가 그래프로 형성	함수와 그래프	장애물을 피하는 게임 방식 적용	
	스폰지 블록 놀이	물리적 도구	스폰지 블록을 활용하여 다양한 건물과 탑을 형성	기하와 입체도형	자유로운 분위기 조성	
	소수를 찾아보세요!	터치 스크린	터치를 통한 LED 불빛을 통해 소수의 원리에 대해 파악	소수	시각적인 효과를 통한 원리 학습	
	하노이 탑	물리적 도구	여러 크기의 고리를 직접 하나씩 옮기며 하노이의 탑을 완성	수학적 귀납법	움직임을 통한 수학적 이론 파악	

수학체험센터의 운영자와의 인터뷰를 통해서도 수학 분야는 여전히 과학과 비교하면 이론적 학문 중심의 과목이라는 이미지를 벗어나지 못했기에 투자 및 대중화가 되지 않고 있다는 점을 중요하게 생각하고 있었다. 따라서 이를 고려한 콘텐츠 제작은 수학체험센터의 방문객 특성 및 행동, 연령층, 추구하는 콘텐츠의 방식 등을 적절하게 사용하여 아이들에게 수학에 대한 거부감과 어려움을 해소에 목표를 두고 효과적으로 달성해야 한다.

콘텐츠 기획에서 가장 중요한 점은 ‘쉬운 난이도’, ‘짧은 체험시간’, ‘작품 및 활동물의 개인 소유’ 3가지를 제시하였다. 이와 더불어 아이들이 체험하며 실시간으로 결과를 확인할 수 있는 기능, 아날로그와 디지털 기술이 잘 어우러진 방식의 기기, 때와 장소에 따라 다른 규모로 구성하고 이동할 수 있는 체험 콘텐츠 등이 더해진다면 효과적일 것이다.

또한, 수학체험센터가 위치한 지역의 특성을 잘 살려 일상생활 속의 내용을 콘텐츠에 적용하는 것과 지역 내에 시도마다 수학 체험전, 수학 축제와 같은 수학 행사 개최를 위해 노력하고 있다.

수학교과실에 대한 대표 콘텐츠 사례를 [표 4]과 같이 정리하였다.

[표 4] 수학교과실 대표 콘텐츠

[Table 4] Main Contents of School Mathematics Room

항목	콘텐츠			교육 특징	이미지
	타이틀	형태	내용		
제주 과학 고등학교	장비 및 재료 수납함	물리적 도구	수학 교과실에 사용되는 다양한 수업자료 및 도구와 재료들을 정리	개별 과제, 모둠 과제, 동아리 활동 등에 따라 서로 다른 물리적 재료와 도구를 사용	
	칠판	물리적 도구	혼자 문제를 푸는 것이 아닌 칠판에 문제를 적고 함께 고민하고 해결하는 수업방식	이동식 칠판과 고정형 칠판으로 둘러싸인 교실 벽면을 통해 하나의 문제에 대해서도 다각적으로 사고 유도	
	메이커 스페이스	물리적 도구와 기기	3D 프린터, 스캐너, 레이저 커터 등 다양한 도구들을 활용하여 자유로운 창작 활동 제공	비례, 비율, 도형의 형태 등의 수학적 이론을 적용한 창작을 다양한 재료와 도구들을 활용할 수 있는 제작 환경 구축	
서울 대학교 사범대학 부설 중학교	메이킹 활동	물리적 도구와 재료 활용	모이는 꼭짓점과 면의 개수에 따라 서로 다른 다면체가 생성되는 것을 직접 만들어보는 활동	전개도를 활용해 자르고 접고 붙이는 과정을 통해 칼레이도사클 제작 및 수학 시계 만들기 등 다양한 활동 접목 가능	
	활동형 놀이 콘텐츠	교실 구조 활용	교실 바닥에 원을 그려 직접 길이와 각도를 측정하며 원에 대한 원리를 파악하는 활동	원주율, 원주각, 반지름, 지름과 같은 수학적 이론을 모둠을 지어 협업하는 놀이를 통해 자연스럽게 습득 가능	
	보드게임	물리적 도구 활용	수학 이론이 적용된 자체 제작 및 시중의 보드게임을 활용한 놀이방식 수업 진행	게임의 전략을 세우며 확률과 통계, 경우의 수 등의 수학적 이론을 통한 자연스러운 사고 유도	

수학교과실의 수학교사들과의 인터뷰를 통해서도 현재 수학에 대한 이론 수업을 할 때는 일반 교실에서 진행하고 이론을 바탕으로 추가적인 각종 수학 교구들을 활용한 게임, 메이킹 활동 등과 같이 모둠 단위로 움직이고 활동하는 방식의 수업은 수학교과실에서 진행하고 있다. 이와 더불어 야외 활동과 접목하여 자연 속에서의 수학, 일상생활 속에서의 수학을 찾는 과제를 함께 진행하며 결과에 대해 수학적 이론에 대한 설명과 함께 모둠별로 논의와 토의를 진행하는 방식을 적용한다.

또한, 수학 교육 소프트웨어인 알지오매스, 지오지브라, 매스매티카 등과 같은 프로그램과 교과과정의 함수와 방정식, 기하 (입체도형, 평면도형, 다면체 등) 와 같은 내용을 접목하여 학생들이 수업시간에 배운 이론을 활용하여 직접 시각적으로 결과를 도출해보거나 예술과 접목하여 함수식과 방정식을 활용한 캐릭터 디자인, 블록코딩을 활용한 스트링 아트 등의 디지털과 아날로그가 합쳐진 활동도 함께 진행하고 있다.

이와 같은 아이들이 직접 움직이고 만지며 탐구하는 방식을 적용한 수업을 진행하면 아이들의 집중도와 흥미도 올라갈 뿐만 아닌 수학 이론에 대한 이해도가 함께 향상되며 교육적 효과가 상승하는 것을 볼 수 있다.

3.3 분석 결과

독립 체험 공간의 수학기화관, 수학 체험센터와 학교 체험 공간의 수학 교과실의 콘텐츠에 대한 분석 결과를 아래의 [표 5]와 같이 정리하였다.

[표 5] 3개 기관의 종합적 분석 결과

[Table 5] Result of synthetic analysis of three institutions

분류	독립 체험 공간		학교 체험 공간
	수학기화관	수학 체험센터	수학 교과실
공간	<ul style="list-style-type: none"> • 콘텐츠별 평균 소규모 사이즈 • 대규모 놀이 공간을 별도 마련 	<ul style="list-style-type: none"> • 콘텐츠별 평균 소규모 사이즈 • 수업이 가능한 교실 형태 보유 	<ul style="list-style-type: none"> • 교실 사이즈 • 칠판, 책걸상, 컴퓨터, 사물함이 비치되어 있음
주요 대상	<ul style="list-style-type: none"> • 초중고 • 성인(가족 단위) 	<ul style="list-style-type: none"> • 초중고 • 성인(가족 단위) 	<ul style="list-style-type: none"> • 중학생
콘텐츠	<ul style="list-style-type: none"> • 일반적인 수학 개념과 원리를 이해할 수 있는 콘텐츠 • 생활 속에서 발견할 수 있는 수학 원리 	<ul style="list-style-type: none"> • 개별 체험 콘텐츠 중심 • 지역적 특성에 기반한 연계 콘텐츠 및 프로그램 중심 	<ul style="list-style-type: none"> • 교과 내용 중심 • 수학 원리를 깨닫게 하는 체험 • 수학 소프트웨어 프로그램 사용
체험 형태	<ul style="list-style-type: none"> • 직접 보고, 듣고, 만지는 체험 콘텐츠가 주로 많음 • 게임이나 놀이 형식 • 인터랙티브 콘텐츠 	<ul style="list-style-type: none"> • 지역 학교와 연계한 체험 수업 프로그램 운영 • 수학 교구 및 키트 활용도가 높음 	<ul style="list-style-type: none"> • 교사가 직접 제작한 키트 활용 • 교사가 수업과 연계한 체험 학습

	<ul style="list-style-type: none"> • 디지털 방식보다는 주로 아날로그 방식 • VR 등의 첨단 기기 사용하는 것도 있음 	<ul style="list-style-type: none"> • 개별 참여 콘텐츠가 많음 • 다양한 체험 방식을 구현 • 체험 과정을 동영상으로 촬영하여 온라인 서비스 	<ul style="list-style-type: none"> • 칠판 활용한 풀이 중심 • 학교 환경이나 교사에 따라 차이가 큼
운영 방식	<ul style="list-style-type: none"> • 수시 콘텐츠 업데이트 (1년에 한 번 이상) • 전시 해설사가 있음 	<ul style="list-style-type: none"> • 지역 학교 및 교육 기관에 교구 대여 및 교육자 양성 프로그램 운영 	<ul style="list-style-type: none"> • 담당 교사가 관리 • 새로운 장비를 설치하거나 교구 구매에 어려움이 있음

4. 결론

본 논문은 기존 일반 체험관과 수학 교육 관련 수학문화관, 수학 체험센터, 학교 수학교과실의 콘텐츠를 분석함으로써 향후 수학 교육 콘텐츠의 방향성을 제시하고자 하였다.

첫째, 수학 교육 체험 콘텐츠의 주된 목적은 앞서 말한 수학 교육의 개편된 교과 과정이 추구하는 방향성과 교육 측면에 따라 학생들의 수학학습 부담 경감을 추구하는 쉽고 재밌는 수학 교육 제공이다. 이를 위해 물리적 공간에서 수학 교육적인 이론에 대한 이해보다는 원리를 체험하고 탐구할 수 있는 흥미와 호기심 유발 위주의 체험 콘텐츠를 제공해야 한다. 즉, 수학에 대한 거부감과 어려움을 지닌 학생들에게 그들의 주제성과 적극성을 유도하여 수학에 대한 사고력 증진과 긍정적 태도 및 자신감을 느끼도록 해야 한다.

둘째, 다양한 수학의 주제와 기술을 활용한 콘텐츠 제작이 필요하다. 현재 대부분의 수학체험 공간 콘텐츠들은 같은 수학적 주제가 주를 이루고 같은 기술과 방식을 적용한 키트 및 기기들이 즐비하다. 이를 개선하기 위해 수학 교육 체험 콘텐츠의 폭넓은 주제와 더불어 몸으로 익히고 체득할 수 있는 물리적인 형태의 직접 타보는 놀이방식의 기구, 직접 손으로 만져보는 블록 및 키트를 통한 메이킹 활동과 같은 아날로그 방식과 SW 및 인공지능, 인터랙티브, 3D 등과 같은 첨단 IT 기술의 디지털 방식을 콘텐츠의 목적에 따라 다양한 방식으로 적용해야 한다. 또한, 체험공간별 특징이 있기에 이에 따른 키 콘텐츠 개발과 지속적인 업데이트가 필요하다.

셋째, 콘텐츠의 연속성과 지속성을 고려해야 한다. 하나의 수학 교육 콘텐츠를 제공하더라도 처음 시작과 과정의 단계 그리고 결론 도출 및 학습에 대한 연속성이 이루어질 수 있도록 설계해야 한다. 단순히 콘텐츠를 체험하고 콘텐츠를 한번 만져보는 것에서 끝나는 것이 아닌 콘텐츠가 하나의 징검다리가 되어 이론적 학습과 결과 활용의 중간 지점이 되어 일회성의 교육으로 마무리되는 것이 아닌 콘텐츠를 통한 체험과 이어지는 추가적인 활동 및 과정이 단계별로 뒤따라야 한다. 또한, 장기적인 관점에서 콘텐츠의 지속성을 고려하여 체험 공간의 연장선상에서 다른 공간과 연결을 하거나 알지오매스, 지오지브라 등과 같은 온라인 수학 교육 소프트웨어와 오프라인 체험 공간의 연계를 통해 단발성의 체험 콘텐츠가 아닌 하나의 콘텐츠에도 다방면의 활용방안을 적용하여

교육적 시너지 효과를 증진할 수 있도록 해야 한다.

넷째, 수학의 대중화를 위해 수학 교육 콘텐츠는 폭넓은 다양한 사람들을 대상으로 기획되어야 한다. 수학을 두려워하고 싫어하는 사람들, 수학에 흥미를 느끼는 사람들 등의 수학에 대한 관심도가 다른 집단과 유아, 성인, 학생 등과 같은 연령층이 다른 집단 등을 다방면으로 고려하여 다양한 난이도와 활동과 더불어 대중화를 위한 친밀함을 형성하기 위해 미술, 음악, 공연 등과 같은 예술 분야와 익숙한 우리 주변의 밀접한 생활 요소들과 결합하여 다가가야 한다.

References

- [1] Y. S. NamGung, "Announcement of the 2nd comprehensive plan for mathematics education", moe.go.kr, <https://www.moe.go.kr/boardCnts/view.do?boardID=294&boardSeq=58701&lev=0&searchType=null&statusYN=C&page=144&s=moe&m=0201&opType=N>, (accessed December 14, 2020).
- [2] J. H. Park, "2015 Revision Curriculum Guide Announcement", moe.go.kr, <https://www.moe.go.kr/boardCnts/view.do?boardID=316&lev=0&statusYN=C&s=moe&m=0302&opType=N&boardSeq=62381>, (accessed December 14, 2020).
- [3] Y. G. Byun, Understanding the theory of teaching learning(Korean Edition), Hakjisa, 2005.
- [4] B. W. Chu, "The implications of constructivism in education", Journal of Curriculum and Evaluation, vol. 3, no. 1, December 2000, pp. 1-15, doi: 10.29221/jce.2000.3.1.1.
- [5] H. Y. Jung, J. H. Jung, K. H. Lee, "Analyzing Tasks in the Geometry Area of 7th Grade of Korean and US Textbooks from the Perspective of Mathematical", Journal of the Korean School Mathematics, vol. 23, no. 2, June 2020, pp. 179-201, doi: 10.30807/ksms.2020.23.2.001.
- [6] J. Y. Ko, I. S. Shin, M. M. Park, "A Study on the Change of Communication Competence of Middle School Students Running Mathematics Experience Exhibition", Journal of Educational Research in Mathematics, vol. 29, no. 1, February 2019, pp. 113-141, doi: 10.29275/jerm.2019.2.29.1.113.
- [7] I. H. Kim, "Nowon-gu, Open 'Math Culture Center' to lead the popularization of mathematics", asiatoday.co.kr, <https://www.asiatoday.co.kr/view.php?key=20191010010005228>, (accessed November 2, 2020).
- [8] D. W. Na, "Jeju Institute of Future Education, Jeju Mathematical Experience Center Opens Online Channel", veritas-a.com, <http://www.veritas-a.com/news/articleView.html?idxno=331754>, (accessed October 5, 2020).