

# 놀이에 기반을 둔 활동적 수학학습 환경 구축

Establishment of Collaborative Learning based on Mathematics playing Environment

## 박익정

이화여자대학교 디지털 미디어학과

## 이현정

이화여자대학교 디지털 미디어학과

## Park.Ui-Jeong

Dept. of Digital Media ,Graduate School.Ewha Woman Univ.

## Lee.Hyun-Jeong

Dept. of Digital Media ,Graduate School.Ewha Woman Univ.

• Key words: Children,Mathematics,tangible

## 1. 서론

### 1-1. 연구의 배경 및 목적

수학교육환경에 있어서 기존의 방식을 벗어난 창의적인 교육 환경을 제공하려는 연구가 활발하게 진행되고 있다. 수학은 추상적인 개념을 경험을 통한 구체적인 현상과 연결한다면 아이들에게 빠른 인식을 심어줄 수 있다. 수학교육에서 아이들의 호기심과 관심을 유발하게 하는 창의적인 교육이 요구된다. 이러한 교육방식과 터치블 인터페이스는 디지털 시대와 어울려 평면학습이나 컴퓨터의 딱딱한 인터페이스를 넘어 아이들에게 장난감을 가지고 노는 놀이와 컴퓨터학습을 연결할 수 있다는데 의미가 있다. 본 연구는 이러한 터치블 인터페이스의 장점을 살려 아이들에게 창의적인 교육환경을 제공하고 숫자와 이미지 오브젝트를 연동하며 수의 개념을 이해시키는데 의의가 있다. 또한 협업을 통한 아이들간의 상호교류를 통해서 사회화 능력의 향상을 기대할 수 있다.

## 2. 이론적 배경

### 2-1 인지학습이론과 행동주의 학습이론

프로세스는 행동주의와 인지주의 학습이론에 기반을 두며 놀이가 인지학습과 행동주의학습 이론에 미치는 영향과 효과 그리고 그것에 기반을 둔 어플리케이션에 대해서 기술한다. 인지적 융통성이론에 따르면 인지적 융통성을 위해서 복잡한 실제 경험을 포착하고 제시하는 사례 중심 학습의 중요성을 강조하고 있다. 사례중심의 학습은 아이들에게 경험 기반의 직접적인 학습 방법으로 아이들의 동기 유발과 의욕을 일으킬 수 있다.이러한 경험기반의 인지 학습은 기존의 주입식 수학교육에서 오는 단조로운 사고방식이 아닌 활동적이고 적극적인 사고를 불러 일으킬 수 있는 장점이 있다. Bruner는 적절한 교육환경을 제공하기 위해 여러 가지 매체를 사용할 것을 시사하고 있다. 매체는 단일한 매체로만 활용될 것이 아니라 다양한 매체가 적절하게 상호관련으로 혹은 통합적으로 활용되어야 한다고 주장하고 있다. 이러한 방법에 기초하여 놀이와 컴퓨터의 연동은 효과적인 결과를 낼 수 있다. 어플리케이션은 하이테크놀러지를 이용하여 개인의 독특성을 살릴 수 있도록 풍부한 경험적 환경을 제공하는 것으로 한다. Bruner의 발달 이론 중 행동적(enactive),영상적(iconic),상징적(symbolic)이라는 세 가지 표상양식에 기반을 두어 세 가지의 컨텐츠를 만들었다. Bruner의 학습이론에 따르면 학습자에게 학습하고자 하는 의욕을 가장 효과적으로 심어줄 수 있는 경험들을 명

백히 해줄 수 있어야 하며, 지식체계를 구조화하는 방법을 분명히 해주어야 한다고 기술하고 있다.

또한 학습활동이 끝난 후 결과에 대한 피드백을 제공해 줄 것을 주장한다. 이것을 기반으로 하이테크놀러지를 통한 학습 의욕, 호기심을 유발시킬 수 있는 인터페이스로 터치블 인터페이스개념을 도입 했다.또한 지식체계의 구조화를 위하여 구체적 조작물을 이용한 수의 시각화

그리고 학습결과에 대한 피드백의 제공을 위해서 영상화를 첨가 하였다. 그러나 아이들에게 있어서 학습만큼 중요한 부분인 상호 교류작용에 대한 방안으로는 구성주의의 학습이론인 타인과의 공동 작업을 통하여 다양한 관점을 습득하게 하고 문제해결의 과정을 경험하게 하기 위한 협력 학습(collaboration)개념을 도입하기로 한다.

### 2-2 Tangible Interface의 정의

기존의 수학교육방식에서 이미지와 수를 연계한 방식이 연구되어 실행되어지고 있다. 그러나 평면적인 방식으로 이루어 지고 있으며 좀더 적극적인 학습방식으로 나타난 컴퓨터와의 연동은 마우스와 키보드를 이용하거나 장난감 펜을 이용한 정적인 방식들이다. 아이들은 경험을 통한 학습을 했을 때 가장 효율적인 결과를 얻을 수 있다.

디지털 시대에 맞추어 아이들의 수학 학습 환경에 활동적인 놀이와 컴퓨터 피드백과의 결합은 학습효율성을 높이는데 기여한다. 그렇다면 놀이와 컴퓨터 피드백을 연결시킬 수 있는 인터페이스는 아이들과 학습 환경과의 친 숙도를 높일 수 있는 것이라야 한다. 여기서 터치블 인터페이스의 도입은 그러한 의미에서 필요하다.터치블 인터페이스는 가장 자연스러운 행동을 통해서 컴퓨터의 피드백을 받을 수 있다. 아이들은 터치블 인터페이스를 통해서 수학교육을 할 때 컴퓨터를 어떻게 조작해야 될 지에 대한 고민을 하지 않아도 되며 그러한 이점은 아이들이 놀이와 수학교육에 집중할 수 있도록 도와준다. 마우스나 키보드에 의해서 컨트롤 되어지는 것이 아닌 장난감이나 그림을 그리며 학습하던 방식을 사용함으로써 아이들에게 친숙한 인터페이스를 제공할 수 있다. 인터페이스에 대한 사전 학습 없이 생활에서 행동했던 방식 그대로를 사용할 수 있다는 장점이 있어 아이들에게 친숙한 환경을 제공할 수 있다.

## 3.본론

본 장에서는 놀이 기반의 활동적 수학 학습 환경 구축에 필요한 컨텐츠에 대해서 기술하겠다. 세 가지의 컨텐츠를 제시하려 하며

컨텐츠의 내용은 첫째 효과적인 사용자 인터페이스의 도입 둘째 움직임과 영상을 이용한 수의 시각화 셋째 사회화를 위한 협업이다. 활동적인 수학 학습 환경을 구현하기 위해서 필요한 확장된 사용자 인터페이스와 놀이를 통한 수의 시각화가 학습의 효율에 미치는 영향에 대해 기술하겠다. 또한 단순놀이의 개념을 넘어 협업을 통한 아이들의 상호교류작용에 대해 기술하고자 한다.

### 3-1 움직임과 영상을 이용한 수의 시각화

아이들의 학습 환경에서 가이드의 역할은 아이들의 학습의 방향을 제시해 준다는 데서 필요하다.

움직임과 영상은 아이들에게 촉각과 시각적인 경험을 할 수 있게 한다. 이것은 아이들에게 놀이적인 측면에서 접근 할 수 있으며 활동성을 심어주어 아이들에게 적극적인 참여를 유도한다. 아이들은 숫자보다는 이미지를 빨리 인식하고 이미지보다는 오브젝트를 인식하는데 더 빠르다. 그러나 경험을 했을 때는 가장 직관적인 인식을 받을 수 있다.

이러한 점을 이용하여 움직임과 영상을 이용해서 수의 시각화를 동시에 경험 할 수 있도록 하면 수학학습 시 효율적인 방법이 된다. 수의 시각화는 수의 개수 인식과 글씨간의 연결성을 의미한다. 놀이와 도형 이미지들 속에 담긴 숫자와의 연관성을 아이들에게 이해시킨다. 놀이에 의해 취해진 액션에 대한 반응은 컴퓨터 피드백과 연결이 되어 힌수에 대한 숫자로 연결이 되며 그 연결들이 모여 하나의 간단한 이미지와 사운드 등의 이벤트를 만들어 낸다.

### 3-2 사회화를 위한 협업

소가족화, 인터넷의 보급, 사회 전반에 걸친 개인주의적 성향은 아이들에게 직접적인 영향을 주며 교육적인 측면에서 사회화를 감소시키는 역할을 하고 있다. 이러한 아이들에게 사회화를 느낄 수 있고 서로 도우며 즐겁게 학습할 수 있는 환경을 마련하기 위해서 협업의 개념을 도입하기로 한다. 이것은 아이들에게 학습뿐만 아니라 상호 교류적인 유대감을 형성함으로써 교육적 효과를 유도할 수 있다. 타인과의 공동 작업을 통하여 다양한 관점을 습득하게 하고 문제해결의 과정을 경험하게 하기 위한 협력 학습(collaboration)개념의 도입은 교육환경에서 갖추어야 할 중요한 부분이다.

## 4. 텐저블 인터페이스에 기반을 둔 협업 수학 학습 환경

여러 가지 모양의 도형 이미지가 놓여진 바닥을 아이들이 뛰어다니거나 걸어 다니며 도형 이미지를 밟거나 들어갔다 나왔다 한다. 이러한 행동의 힌수에 대한 숫자를 인식하는 방식이다. 도형을 접한 힌수를 인식하며 피드백에 대한 내용은 접한 힌수의 수와 움직이는 자연의 이미지를 담고 있다. 또한 사운드의 첨가를 통해 아이들에게 직접적인 인식체계를 세워 줄 수 있다.

### 4-1 영상 이미지를 통한 수의 인식

영상화 작업은 수의 시각화를 구체적으로 제시하는 작업으로 아이들에게 호기심과 재미를 유발 할 수 있는 콘텐츠가 된다. 영상화는 아이들이 도형 이미지 판에 들어갔을 때를 인식하여 일정한 색채를 가진 이미지에서 움직이는 영상을 숫자와 함께 보여줌으로써 아이들에게 시각적인 효과를 가져다 줄 수 있다. 아이들이 뛰

어다니거나 정적인 자세로 도형 이미지를 밟았을 때 도형이미지에서는 물결파장을 보이며 일(숫자)이라는 숫자를 제시하게 된다. 아이들은 다른 도형으로 옮겨가거나 그 자리에서 다시 한번 도형에 발을 들여놓았을 때 또 다른 반응인 둘(숫자)이라는 숫자를 보게 되며 일보다는 더 많은 개수의 파장이 퍼지는 것을 보게 된다. 그러나 영상물은 도형마다 다른 이미지들을 취하고 있으나 힌수는 인식하고 있다.

### 4-2 사운드

사운드는 아이들에게 있어서 청각적인 자극을 준다. 아이들은 학습 시 가이드나 학습지도자와 같은 역할이 필요하다. 그러한 역할을 하는데 사운드는 효과적이다. 아이들에게 행동에 대한 반응으로 옮고 그름을 청각적으로 제시해주어 아이들의 가이드라인이 되어주는 것이다.

사운드는 자극적이지 않으면서 아이들의 행동에 대한 힌수를 피드백으로 제시해 줌으로써 아이들이 자신의 행동에 대한 결과를 인식하는데 도움을 준다.

## 5. 결론

이러한 과정들은 아이들이 촉각,시각,청각을 사용하며 적극적인 학습의욕을 유발시킬 수 있고 아이들에게 활동적인 교육환경을 제공하며 숫자와 이미지 오브젝트를 연동하여 수의 개념을 효율적으로 이해시키는데 의의가 있다. 또한 상호교류 작용을 통해서 아이들은 사회화를 기대 할 수 있으며 활동적 놀이와 컴퓨터의 피드백을 접목한 인터페이스를 통해서 학습 환경을 구축하는 기대 효과를 낼 수 있다.

실제적인 구축과 학습자와의 인터뷰 및 학습현장의 관찰 및 분석 등이 병행 되어야 함을 연구의 가능성으로 남겨둔다.

### 참고 문헌

- [1] Constructivist Theory (J. Bruner), <http://www.artsined.com/teachingarts/Pedag/Constructivist.html>
- [2]협동학습의 이론과 실제 : 열린교육을 위한 정문성,김동일 공저 | 형설출판사 | 1998년 08월 |
- [3]학습의 이론 G.H. Bower 등저 | 중앙적성출판사 | 1995년 01월 [4]인지 학습의 이론 김중철 | 교육출판사 | 1988년 09월 |
- [4]In Search Of Metaphors for tangible Interfaces:Dag Svanes(Computer Science Department Norwegian
- [5]University of Science and Technology Trondheimin)
- [6]TICLE : A tangible Interface For Collaborative Learning Environments
- [8]On the Effectiveness of Tangible Interfaces In Collaborative Learning Environments
- [7]Task Blocks:Tangible Interfaces for Creative Exploration (Michel Terry,Everyday Lab GVU Center)
- [8]ishii and H . Ullmer B "Tangible Bits: Towards seamless Interfaces between People People" CHI 97,234-241 ,March,1997
- [9]Fits Maurice,G.W(1996) Graspable User Interfaces.Ph.D
- [10]Danae Stanton,Victor Bayon Helen Neale,Ahmed Ghali"Classroom Collaboration in the Design of Tangible Interfaces for Storytelling" , Mixed Reality Lab University of Nottingham