大韓數學敎育學會 論文集 第 8 卷 第 1 號
Journal of the Korea Society of Educational Studies in Mathematics
Vol. Ⅷ, No.1, 327-350. July 1998

열린 수학 학습을 위한 게임의 교육적 활용 가능성 탐색

김 나 영*

Ⅰ. 들어가는 말

근래 뜻있는 교사들은 학생의 흥미를 유발시키고 수업자료를 보다 드라마틱하게 만들어주기 위해 퀴지네르 막대나 숫자판, 숫자카드를 비롯한 여러 교구들과 함께 간혹 게임을 사용하고 있다. 특히 수학 교육 분야에서 놀이나 게임은 수학 학습의 흥미를 유발하는 데 도움이 되는 것으로 여겨져 수학 퀴즈나 퍼즐과 함께 사용되어 왔다. 이는 수학도 재미있는 공부라는 것을 알려 수학에 대한 사고 전환을 꾀하게 하는 일종의 리크리에이션 수학 (Recreational mathematics)의 일환이라고 볼 수 있다. (최 영한, 1998) 이렇게 게임이 교실 현장에서 사용되고 있는 것은 게임이 학습자의 관심을 사로잡는 등 여러가지 매력을 가지고 있다는 점과 새롭고도 다양한 교수 방법을 원하는 현장의 요구가 서로 맞았기 때문일 것이다. 이제 특히 열린 교육 현장에서 게임을 비롯한 놀이는 중요한 수업 매체의 하나로 인식되고 있다.[1] 이러한 추세에 맞추어 게임은 학습에의 흥미와 참여도를 높일 뿐만 아니라 게임에 참여하는 과정을 통해 모종의 의미있는 학습이 일어난다고 보는 시각이 확산되고 있기도 하다.[2]

그리고 여러 연구를 통해 게임이 복잡하게 얽혀 있는 관계들을 파악하고 이해하는 능력을 길러줄 뿐 아니라 전략을 세우고, 또 다른 가능성 여부를 판단하고, 결과를 예측하고, 위험 정도를 계산해 보는 등 참으로 다양하면서도 가치로운 사고 기능들을 자극함으로써 학습자들이 보다 명확하게 사고하도록 동기화하며 서로 효과적으로 의사소통하고, 경쟁과 협동을 통해 사회적 관계를 형성하도록 하는 등 다른 전통적인 교수 방식에 비해 여러 측면에서 효과적이며, 여러 다양한 특성의 학습자에게 유용하게 사용될 수 있다는 점이 인정되었지만 (Abt, 1968 Schild, 1968 Coleman, 1979, Boocock, 1968) 아직도 대부분의 교육자와 교사들은 게임을 통해 학습한다는 것 자체가 너무 새롭고 혁신적인 것이라고 보거나 게임은 그저 어쩌다 한번 수업의 재미를 위해 사용하는 것

---

* 인지계발연구소

1) 이러한 예로는 최 영한(1998)이 소개한 임용식의 퍼즐 놀이 및 숫자 맞히기 게임, 최석정의 마방진이 있고, 이동훈, 한상근(1998)의 마방진, 그리고 김 주봉 외 (1998)의 피보나치 수열과 칠교판에 숨어있는 수학, 박 수일 (1995) 달력 말판게임, 달력에서 규칙찾기, 퀴즈 카드 만들기 등이 있다.

2) 김 정원, 류 희찬, 예 홍진 (1998)은 수학교육에서의 멀티미디어 교수 \ 학습 자료의 유형을 강의형, 참고형, 요약형, 실험\실습형, 문제풀이형, 게임형으로 분류하면서 특히 게임형의 중요성을 다음과 같이 강조하고 있다."게임형은 학습자로 하여금 주어진 상황이나 정보를 파악하고 문제의 본질을 분명하게 해석하여 가설을 세우고 관련자료를 면밀히 검토한 후 문제의 해결 방안을 찾아내는 매우 복합적이면서도 체계적인 학습 과정을 유도하므로 앞으로 초중등 수학 교육에 있어 중점적으로 개발되어야 할 대표적 유형이다." (421쪽)

일 뿐이라고 생각한다.

왜냐하면 아직도 많은 경우 게임은 단지 재미를 위한 '놀잇감'으로 또는 학습을 보다 효과적으로 진행하는 데 필요한 '활용 자료' 정도로만 여겨지고 있기 때문이다. 이러한 시각의 근저에는 게임은 그 자체로는 어떤 것도 가르칠 수 없고, 다만 동기 유발에 기여하거나 그에 수반되는 학습을 촉진할 수 있을 뿐이라는 생각이 깔려 있다. 이처럼 학습은 매우 중요한 일인 반면 게임은 단지 재미를 위한 것이므로 게임을 통해서는 학습할 수 없다는 시각은 교육 현장에 뿌리 깊게 박혀 있는 특징과도 무관하지 않다.[3)]

그러나 최근 열린 교육을 위한 다양한 학습 방식에의 요구와 함께 컴퓨터 게임을 포함한 다양한 교수 매체가 개발되고 있어 앞으로 게임에 대한 교육적 관심의 앞날은 밝다고 본다. 이와 함께 수학 교육 분야에서도 문제를 해결하는 과정을 통해 기초적인 수학적 지식이나 기능에 대한 이해를 공고히 하는 것뿐만 아니라 의사결정, 비판적 사고, 창의적 사고와 같은 고급 사고 기능의 신장에 관심을 두는 방향으로 변모하고 있어 (박 경미, 1996) 게임을 통한 학습에 관한 논의도 확대되리라고 본다.

이에 본 논문은 단순한 놀잇감이나 활용자료로서가 아니라 보다 본격적인 학습 매체로서 교육 게임이 자리매김하는데 관심을 두고 게임의 이론적 배경과 관련 연구물을 고찰해보았다. 그리고 이를 통해 특히 열린 수학 교육의 학습 방식에 게임이 시사하는 바를 중심으로 그 교육적 활용 가능성을 탐색해보고자 하였다.

II. 게임에 관한 이론적 고찰

1. 게임의 정의

게임이라는 용어는 교육학적으로는 그다지 친숙하거나 애용되는 용어가 아니며 일반적으로 '놀이'라는 용어가 많이 사용되고 있는 것이 사실이다. 물론 '놀이'와 '게임'은 서로 구분되기 보다는 구별되는 개념일 것이다. 앞으로 놀이와 게임의 개념 구별을 위해서는 보다 심도있는 논의가 있어야 할 것이지만 본고의 초점은 게임에 주어져 있으므로 놀이를 언급함에 있어서도 그 게임적인 요소에 초점을 맞추고자 한다. 이와 함께 대부분 게임이라고 하면 컴퓨터 게임을 떠올리게 될터인데 본고에서 다루는 게임 형태는 카드게임이나 보드게임 또는 조작적 게임 형태이며 컴퓨터 게임에 관해서는 그 교육적 의미만 공유할 뿐임을 밝혀둔다.

게임의 기원은 기원전 2600년경 '길가메시 서사시'의 주인공인 수메르인들의 진흙게임판에서 찾아볼 수 있다. 이후 현재에 이르기까지 게임을 보는 시각에는 다양한 변화가 있어왔다. 스펜서 (Herbert Spencer. 1873)가 게임은 단지 재미를 위해 잉여 에너지를 사용하는 것이라는 게임의 잉여에너지론 (surplus energy theory of games) 을 피력했다면, 호이징하 (John Huizinga, 1938)는 놀이하는 인간 (Homo Ludens) 이라는 개념하에 각 문화에서 놀이 요소와 원리를 탐색하면서 놀이정신이야말로 문명화 (civilization)의 기초라고 보았다. 이렇게 스펜서와 호이징하가 사회학적인 눈으로 게임을 보았다면 게임의 도덕적 가치를 강조하면서

3) 박 교식(1996)은 우리나라 초등학교의 수학 교수 학습에서 볼 수 있는 특징을 다음과 같이 분석하고 있다. (99-113) 1. 배울 내용을 미리 알고 있는 아동들이 교사의 관심이 자신에게 쏠리도록 유인하거나 교사의 관심이 그러한 아동들에게 쏠린다는 의미에서의 유인 현상 2. 교과서를 성서처럼 받아들이는 교과서의 성서화 현상 3. 대부분의 수학 교수 학습이 문제 풀기 중심으로 되어있는 문제 만능 현상 4. 수학교수 학습의 대상이 되는 수학이 기성수학이라고 하는 기성 수학 현상.

학습 도구 (learning tools) 로서의 게임 기능을 강조한 듀이 (John Dewey, 1922) 에게 게임은 강력한 교육적 의미를 지니는 것이었다. 한편 게임은 1940년대 게임 이론의 대두 이후 실제 문제의 분석이나 의사 결정의 도구로 활용되고 있으며, 특히 1960년대 이후 교육 분야로까지 확장되면서 여러 교과의 학습 활동에 사용되고 있다.

이처럼 시각에 따라 다양하게 해석되고 있는 한편 어떤 경우 놀이라는 개념 속에 혼용되어 온 게임의 정의에는 게임이 게임일 수 있는 요소들이 들어 있다. 즉 사람의 능력을 재는 것이 '시험' (test)이고, 한 사람 이상이 시험을 치고 그 결과들이 비교되는 것이 '시합'(contest) 이라면 '게임'은 게임자들이 어떤 규칙하에서 목표를 쟁취하기 위해 벌이는 시합이라고 할 수 있다. (Abt, 1968) 또 게임에는 성취해야 할 예정된 크라이막스가 있으며 게임자의 역할이 상호의존적이면서도 상대적, 협력적이다 (한국어린이교육협회, 1988) 교육학 용어사전 (1981) 에서는 게임은 "현실의 실지 장면을 축소, 단순화한 조작적 모형으로서 학생에게 다양한 역할의 대리 참가 기회를 제공한다"고 정의하고 있다.

이런 점에 비추어볼 때 아동의 놀이 유형 중 이기기 위해 규칙을 지키는 데 협력하는 한편 각 놀이자는 자신들이 이해하는 규칙을 주장하게 되는 초기 협력적 놀이와, 규칙을 통일하려는 시도에 협력할 뿐아니라 새로운 규칙을 만드는 데에도 즐거움을 느끼게 되는 규칙을 만들어 노는 놀이 (Piaget), 규칙있는 게임 (Smilansky), 그리고 연합 놀이와 협동 놀이 (Parten) 등은 게임의 특성과 관련되는 놀이라고 할 수 있을 것이다.

'퀴즈'와 '퍼즐' 도 게임과 유사한 점을 지니고는 있지만 게임과는 구별되는 것이다. 즉 퀴즈 (quize)는 쾨니히스베르그의 다리 문제, 4색문제, 집과 세 개의 샘 문제, 15명 처녀의 산책 문제 등[4] 과 같이 지식을 질문하는 것이다. 그리고 퍼즐 (puzzle) 은 궁리하여 지혜를 짜내는 것으로 그리스인들이 사교 게임으로 즐긴 아포리아 (aporia) 즉 궁극적으로 대답할 수 없는 질문을 던지는 놀이나 스핑크스의 수수께끼를 예로 들 수 있다.

그러나 게임의 정의에 비추어볼 때 게임에는 모종의 규칙과 상호작용이 깃들어 있음을 알 수 있다. 이와 함께 게임 상황도 게임의 정의와 관련하여 그 특성을 엿볼 수 있게 하는 측면이다. 즉 경제의 흐름이나 결혼의 과정, 회사의 운명 등과 같이 실제 생활 속에서 부딪치게 되는 문제점과 상황들이 모의 설정되어 있는 게임의 경우 게임자는 게임 속에서 성취해

---

4) 4색문제 : 지도의 나라별 색도 분류가 네가지 색으로 가능한가라는 19세기 중엽부터의 문제로서, 세 개의 색으로는 불가능하다는 것과 다섯가지 색으로는 가능하다는 것이 증명되었지만 네가지 색으로 가능하다는 것은 증명되지 않았음을 말함 (그러나 1976년에 네가지 색으로도 가능하다는 것이 증명되었다.) * 쾨니히스베르그의 다리 문제 :'한붓그리기'의 발단이 된 문제. 동 프로이센의 쾨니히스베르그 (철학자 칸트가 태어난 곳) 에는 프레게르 강이 있었는데 그 강에는 7개의 다리가 있다. 같은 다리를 두 번 건너지 않고 한 번씩만 건너서 7개의 다리를 전부 산책할 수 있는가가 그곳 시민들의 관심거리였다. 스위스의 수학자 레온하르트 오일러에 의해 불가능하다는 것이 증명된 문제이다. * 세 집과 세 개의 샘 문제 : 어느 집의 사람도 다른 집의 사람과 만나지 않으면서 세 개의 샘 어디에나 갈 수 있는 길을 만들 수 있는가하는 문제로 평면에서는 해결할 수 없지만 고리의 표면같은 한정된 표면에서는 해결가능하다. * 15명 처녀의 산책 문제 : 어떤 기숙사에 15명의 여학생이 있다. 매일 3명으로 1조를 만들어 정원을 산책한다. 1주 7일간 매일 만나는 얼굴을 바꿔 (두 사람이 같은 조가 되는 일이 없이) 조합을 만드는 문제. 영국의 수학자 카구만이 1850년에 제출했다고 하여 카구만의 문제라고도 한다.
이상은 로제 카이와, 이 상률 옮김 (1994), 놀이와 인간 - 가면과 현기증 -, 문예출판사, 247 - 248쪽에서 인용한 것임.

야 할 모종의 목표를 향하여 이러한 상황을 타개해 나가는 문제해결력을 펼치게 되는데 이런 게임이 바로 시뮬레이션 게임이다. 전략 (戰略)을 모의한 게임인 장기가 그 좋은 예라고 할 수 있다. 특히 대다수의 교육 게임이 시뮬레이션 게임이면서 전략적인 게임이라는 점에서 시뮬레이션의 개념도 살펴볼 필요가 있다.

시뮬레이션 (simulation) 은 어떤 대상이나 과정의 특정 양상을 재생산해보거나 모방하는 것이다. 예를 들어 비행기의 날개 모형을 바람터널속에서 작동시켜보기, 배의 물탱크에 물을 채워 보기 등과 같은 종류의 시뮬레이션은 개발할 사물의 모형에 관한 것이다. 이때 중요한 것은 모델이 실제 사물과 똑같이 보여야한다는 것보다는 모델의 각 요소나 부분들이 실제와 같은 방식으로 반응해야 한다는 것이다. (Boocock, 1968) 이렇게 시뮬레이션은 생생하게 재생시킨 모의 현장에서 참가자들이 새로 터득한 기술이나 지식을 응용하게 하고, 그들이 취한 행동의 적합성에 대해 피드백을 제공한다. (허 운나, 1990) 따라서 게임은 "참가자들이 이미 결정된 규칙 내에서 목표를 달성하려고 애쓰는 활동" 이며 시뮬레이션은 "현실상황이나 과정의 추상화 또는 단순화" (Blooner, 1973)라고 본다면 게임의 속성인 경쟁, 규칙과 시뮬레이션의 속성인 현실의 반영, 동작성을 모두 갖는 경우를 시뮬레이션 게임이라고 볼 수 있다. 따라서 수학이라는 교과를 시뮬레이션한 게임이란 게임의 구조에 수학적 내용을 포함해서 설계한 게임을 말한다고 할 수 있다. (구광조 외, 1988) 본고에서 다루고 있는 게임의 개념은 이런 점에서 시뮬레이션 게임과 그 맥을 같이 한다고 할 수 있다.

이상에서 살펴본 대로 게임의 본질적 속성으로는 목적, 규칙, 경쟁, 승패의 결정 등을 들 수 있고, 시뮬레이션의 경우 목적, 현실의 반영, 역할 수행 등을 들 수 있다. 이제 이중에서 게임의 목표와 규칙 그리고 경쟁과 협동을 가능하게 하는 상호작용적 측면 및 다양한 전략 구사를 자극하는 의사결정이라는 점을 중심으로 게임의 특성을 살펴보기로 하자.

2. 게임의 특성

(1) 게임의 목표

기본적으로 승패가 있는 게임에서 게임자의 목표는 상대를 이기는데 있을 것이다. 그러나 게임이 진행되는 상황과 규칙에 따라 게임의 목표는 변화할 수 있다. 그리고 게임의 고수가 지니는 목표는 상대를 이기는 것보다 자신을 이기는 데 있을 것이고, 목표 달성을 위해 때에 따라서는 경쟁과 협동이 절묘하게 조화를 이루는 상황도 필요할 것이다. 한편 게임의 목표는 교육 게임 (Educational games) 과 오락용 게임을 구분지을 수 있게 하는 요인이다. 교육 게임과 오락용 게임은 그 형태가 유사하기는 하지만 목표에 있어서는 서로 다르다. 즉 교육 게임의 목표는 오락이 아니라 가르치는 것이며 가장 중요한 특성은 그 의도가 교육적이라는 점이다. (백 영균, 이 광희, 1994) 그러나 서로 형태가 유사하다는 점에 있어 게임은 오락적 요소를 지니고 있으면서도 학습을 촉진시키는 에듀테인먼트 (Edutainment) 적인 것이라고 볼 수 있다. 게임의 교육적 목표와 관련된 부분은 이후 교육적 활용에서 다시 살펴볼 것이다.

(2) 게임의 규칙

"놀이란 모든 참여자에 의해 인정받는 어떤 일정한 원칙과 규칙, 즉 "놀이 규칙"에 따라 진행되는 활동이며, 거기에는 성취와 실패, 이기는 것과 지는 것이 있다. 이때 놀

이의 규칙들은 놀이에 의해 분리된 일시적 세계 속에서 적용되고 통용되며 절대적인 구속력을 가지고 있고, 추호의 의혹도 허용하지 않는다."[5]

이처럼 게임의 규칙은 게임자가 암묵적으로 지키고 따라야 할 일종의 협약과도 같은 것이다. 이제 간단하게 게임 규칙 형태 몇가지를 살펴보자. 어떠한 게임이든 다음 게임 규칙 형태 중 하나를 중심으로 구성된다. (Coleman, 1968) 우선 가장 널리 사용되는 규칙으로 절차적인 규칙 (procedural rule)이 있다. 이 규칙은 게임을 시작하는 방법과 게임을 진행하는 일반적인 순서에 관한 것으로 게임 활동의 순서에 따라 기술된다. 만일 게임자의 창의성과 문제해결력을 자극하는 방식으로 게임을 변형시키려면 활동의 순서나 절차를 정하지 않은채 두고 게임자의 행동에 의해 절차가 선택되도록 할 수도 있다. 거의 모든 게임에서 찾아볼 수 있는 이러한 절차적 규칙의 한 종류로 중재 규칙 (mediation rule) 이라는 것이 있다. 이는 게임 속의 난국이나 막다른 골목 또는 갈등을 해결하는 방법을 구체화시켜 놓은 일련의 규칙이다. 특히 이 규칙은 둘 이상의 게임자 모두가 모종의 결정을 내릴 공적인 권위를 가지고 있지도 않고, 그렇다고 자신의 방식대로 게임을 진행할 힘도 가지고 있지 못하여 서로 갈등하는 경우에 필요하다. 경제 체제 게임 (Economic system game) 에서 노사간에 임금 협상을 할 수 없는 상황이 좋은 예이다. 만일 이러한 난국을 그대로 두면 결국 게임 자체를 망치게 되는데 이는 마치 모종의 중재나 조정이 가해지지 않으면 실제 경제가 파괴되고 마는 것과도 흡사한 것이다. 두번째로 살펴볼 규칙은 행동 규제 규칙 (behavior constraint rule) 으로 이는 실생활의 역할 책무 (role obligation) 와 같은 것으로써 게임자가 반드시 해야 할 일과 해서는 안되는 일을 구체화 해놓은 것이다. 세번째 유형의 규칙은 각 게임자의 목적과 목적 성취를 위한 수단을 구체화해놓은 규칙 (goal and means of goal achievement rule) 이다. 네번째 유형인 환경적 반응 규칙 (environmental response rule) 은 어떻게 환경이 게임의 일부로서 제시되어 있는 것처럼 작동하게 할 것인가를 상술해놓은 것이다. 모든 시뮬레이션 게임에서 이 규칙은 무척 중요한데 왜냐하면 시뮬레이션 게임은 현실에서 어떤 요소를 추출하여 추상화한 것이므로 이 규칙을 통해 실제 환경에 대한 반응이라는 요소를 게임속에 넣을 수가 있기 때문이다. 마지막 유형은 경찰 규칙 (police rule) 이라고 불리우는 것으로 게임 뿐만 아니라 우리의 일상 생활속에서도 볼 수 있는 것이다. 이것은 게임자가 게임의 규칙을 어기거나 깨뜨리면 그 결과로 게임 진행 초기 상태로 되돌아가도록 하거나 모종의 벌을 받게 하는 것이다. 일반적으로 절차적인 규칙을 어기면 처음 상태로 돌아가게 되지만 행동 규제 규칙을 어기면 모종의 억압 - 한번 쉬기 등 - 을 받거나 상대방에게서 벌을 받게 된다. - 상대에게 자기 카드를 내놓아야 하는 등 - 특히 게임자의 수가 많거나 활동 영역이 많은 게임에서 이러한 경찰 규칙은 더욱 필요하게 된다.

이상에서 살펴 본 게임의 규칙은 우리가 실생활에서 만나게 되는 것과 서로 여러가지 면에서 유사하다. 즉 일단 규칙을 어기면 다른 사람들에게 도덕적으로 비난받게 되거나 그 다음 상황이 진행되는데 모종의 억압이나 벌이 따르므로 가능한 규칙을 어기지 않게 되는 것이다. 그러나 이 둘간에는 아주 중요한 차이도

5) J. 호이징하, 김 윤수 (역) (1993), 호모 루덴스 - 놀이와 문화에 관한 일 연구 - 까치글방, 317쪽과 24쪽에서 인용

있다. 즉 대부분의 게임에서는 게임자들이 명확하게 알 수 있는 고정된 단일 규칙이 있으나 실생활에서이는 아주 드문 일이다. 사실 실생활에서 '삶의 게임 규칙' 은 지속적으로 게임자에 의해 수정되며, 규칙의 본질 자체를 넘어서서 게임이 이루어지기도 하는 것이다. 그리고 실제 생활에서의 규칙이나 규제는 명시적이기보다는 암시적이며 때로는 게임자가 전혀 알 수 없는 것이기도 한 것이다.

한편 Abt (1968) 는 이러한 게임 규칙에 기초하여 게임의 타입을 분류하고 있다. 즉 규칙이 명시적이기보다는 암시적인 비공식적인 게임 (informal game)과 이에 비해 다소 명시적인 규칙을 가지고 있는 공식적인 게임 (formal game)으로 나누고 다시 공적인 게임을 세가지의 타입으로 구분한다. 우선 showdown game은 다른 게임자의 방해 없이 자신이 가지고 있는 물리적, 인지적 능력과 운을 나타내면서 게임하면서 각 게임 결과를 비교하는 것으로 포커, 크랩 (두개의 주사위로 하는 미국식 노름), 보물찾기, charade (몸짓으로 어떤 말을 알아맞추는 놀이), 골프 등이 이에 속한다. 그리고 비공식적인 쇼다운게임으로는 'getting even (범죄게임의 일종으로 인간의 생과 사를 다룸), 직업알아맞추기 등이 있다. strategy game은 상대의 게임 수행에 따라 그 진행을 추리하면서 게임하는 것으로 브릿지, 체스, 체커 (12개의 말로 노는 서양장기), 권투 등이 이에 속한다. 비공식적인 전략 게임으로는'hard to get' (로만틱게임의 일종으로 정서적인 회비를 다룸) 이 있다. 마지막으로 combination game은 전략과 쇼다운이 결합되어 있는 것으로 축구와 하키가 이에 속한다.

(3) 게임의 상호작용적 요소

게임이 기술과 운, 그리고 현실과 상상이 다양하게 결합되어 있는 한편 모종의 규칙에 따라 이루어지는 시합이든, 아니면 단순한 기능을 연습 (practice) 하는 것이든간에 게임에는 항상 서로 다른 목표를 가지고 있는 참가자들 간에 일어나는 상호적인 작용과 반작용 (reciprocal actions and reactions) 이 일어난다. 이는 상대의 성격이나 능력에 따라 게임의 전략이나 진행 방식이 달라진다는 점과도 관련된다.

> "놀이에 경험이 많은 사람은 자기가 사실상 졌다는 것을 알면, 자신의 패배가 미숙한 자의 눈에도 분명해지기 전에 종종 게임을 그만둬버린다. 그로서는 상대방이 자신을 이길 것이 틀림없으며, 또 그러기 위해 어떤 수로 둘 것인지를 알고 있는 것이다. 하수(下手)의 미숙함을 이용해서 큰 기쁨을 맛보는 자는 아무도 없다. 반대로 하수가 모르고 있다면, 불패 (不敗) 의 수를 가르쳐주려고 안달한다. 왜냐하면 놀이는 무엇보다도 우월함의 증명이며, 즐거움은 힘을 겨뤄보는 데서 나오기 때문이다."[6]

이에 관해 Schild (1968) 는 게임은 그 내용 (content)이 무엇이든간에 상호작용이라는 양상을 나타내고 있기 때문에 인간관계상 필요한 기술 (interpersonal skills) 개발에 도움을 준다는 점을 강조한다. 특히 특정한 역할이 주어지는 시뮬레이션 게임을 하게 되는 경우 역할에 대한 감정이입을 통해 자신의 역할을 존중하게 되는 것도 게임을 통해 얻을 수 있는 중요한 점 중 하나이다. (Boocock, 1966) 그러나 한편 능숙한 역할 수행만이 게임에서 이기는데 필수적인 것은 아니며, 그 반대로 역할의 어떤 부분에 지나치게 집중하게 되면 지적인 게임 전략을 계획하는데 필요한 합리적이고 정밀한 분

6) 로제 카이와, 이 상률 옮김 (1994) , 놀이와 인간 - 가면과 현기증 -, 문예출판사, 252쪽 에서 인용

석을 하지 못하고 주의가 산만해지게 될 수도 있다는 점은 유의할 필요가 있다.

그리고 게임의 상호작용적 특성은 게임자의 문제 해결력 신장에 도움을 준다. 전통적인 교실 상황에서 문제 해결은 추상적이면서 인간 관계적인 측면을 간과하게 된다. 그러나 게임을 할 때 게임자는 상대의 수를 지켜보면서 다음에는 어디로 말을 움직이는 것이 가장 좋은가를 계산해야 할 뿐만 아니라, 협동하여 게임을 하는 경우 자기와 한 팀인 게임자에게 그렇게 하는 것이 효과적이라는 사실을 설득해야 할 필요도 있다. 이같은 상호작용 상황을 통해 게임자는 경쟁과 중재의 본질이 어떤 것이라는 것을 맛보게 되는 것이다. 이와 함께 지나치게 공격적이거나 상대에게 무례한 행동을 하면 게임을 통해 응분의 대가를 받게 됨으로써 자신의 행동을 조정하고 규범화하게 된다. 이렇게 각 요소들이 서로 조화를 이루는 콘서트같은 게임내의 상호작용을 통해 게임자는 이후 직면하게 되는 사회경제적인 문제들을 해결하는데 필요한 지적, 사회적 기술들을 계발하게 되고, 이를 자신의 생활에도 적용하게 되는 것이다.

(4) 게임과 의사결정

한편 게임은 세상과의 관계속에서 쉼없이 일어나고 있는 의사결정과도 직접 관련된다. 즉 게임자들은 계속 변화하는 상황속에서 그때마다 합리적으로 자신의 전략과 수를 선택하고 적절한 때에 결정을 실행해야 하는 것이다. 이때 운 (chance) 이라는 요소도 확률적으로 효과적인 한 시뮬레이트 과정에 사용되기 때문에 의사결정은 더욱 어려워질 수도 있다. 이처럼 불확실한 상황하에서 의사결정을 해야 하거나 또 다른 가능성들을 고려하면서 게임을 풀어나가는 과정을 통해 게임자는 논리적 전략을 계발하게 된다.[7] 이런 종류의 게임은 사회, 경제, 상업, 정치 영역에서 흔히 발생하는 문제들의 모델과도 같은 것으로 이로 인해 게임자는 게임을 보다 실체적으로 그리고 방법론적으로 인식하게 된다. 하지만 다음과 같은 점도 유의할 필요가 있다.

> "모든 있을 수 있는 상황속에서 어떤 말을 움직이면 좋은가, 어떤 카드를 내보이면 좋은가를 확실하게 결정하려고 하면 놀이 정신을 촉진시키기는 커녕 오히려 놀이의 존재 이유를 없애면서 놀이 정신을 파괴한다."[8]

이외에도 주의집중이나 동기유발, 그리고 게임 태도 면에 있어 게임의 특성을 엿볼 수도 있다. 게임은 즐거움이 기대되는 한편, 갈등 상황과 마지막까지 그 결과를 알 수 없는 점 등에 내재되어 있는 드라마틱한 흥미로 인해 게임자의 동기를 유발시킨다. 그리고 게임자는 자신을 단순히 수동적으로 관망만 하는 사람이기보다는 상황이나 사건을 유발하는 사람으로 느끼게 된다. 이와 함께 게임내에 시뮬레이션 되어 있는 구조와 내용을 인식하게 되면서 게

---

7) 이 점에 관해서는 Hayes (1989)와 Gilhooly (1988)의 글에서 보다 자세하게 제시되어 있다. 즉 Hayes (1989)는 의사결정상의 운을 다루는 문제로 위험 (룰렛도박과 같은 경우, 17에 걸어서 이길 수도 있고, 돈을 잃을 수도 있다) 과 불확실성 (비가 올 것같은 상황에서 야외로 놀러나가기), 그리고 갈등 (어떤 대안이 최선인가 하는 것)이라는 상황을 제시하면서 위험이 있거나 불확실한 상황하에서 운의 영향을 조정하는 것이 그리고 갈등이 있는 상황하에서는 상대방의 공격을 고려해야 한다는 점을 강조하고 있다. 한편 Newell &Simon (1972) 의 minimax 원리를 응용하여 게임나무 (game tree) 모형을 제시한 Gilhooly (1988)는 상대에게 가장 불리한 것이 자신에게는 가장 유리한 수이므로 자신의 말을 이동시키기전에 상대가 옮길 수 있는 말의 수를 헤아려보는 등의 전략이 필요하다고 제안하고 있다.

8) 로제 카이와, 이 상률 옮김, 놀이와 인간 - 가면과 현기증 -, 문예출판사, 1994, 252쪽 에서 인용

임의 변수들간에 모종의 구조가 있음도 알아차리게 된다. 이는 학습자의 주의 집중의 폭 (attention span) 을 늘려주고 지적인 자신감을 강화시켜준다. 게임이 이러한 구조로 밀도높게 짜여질수록 게임 과정이 길어져도 피곤하거나 흥미를 상실함이 없이 게임에 참여하게 되는 것이다. 따라서 특히 동기유발이나 주의집중 정도가 낮은 학습자나, 자신의 경험이나 능력과는 유리된 교육과정으로 고통받는 학습자들에게 있어 게임은 이전에는 별로 재미없던 학습을 재미있는 것으로 만들어주는 역할을 하기도 한다. 그리고 게임은 개인이 자신의 운명을 조정할 수 있다는 생각 (sense of control of his own destiny) 에 크게 영향을 미친다. (Rotter, 1966; Seeman, 1966) 즉 만일 게임자가 이같은 조정감이 게임에 실제 영향을 미칠만큼 충분히 오래 게임을 하는 한편, 여러가지 다양한 게임을 경험하게 된다면 일종의 "게임 태도 (game attitude)" 를 가지게 할 수 있다. 이처럼

> "여러가지 다양한 활동의 결과 배우게 되는 태도야말로 중요한 것이다. 특히 게임 태도로도 불려질 수 있는 놀이 태도를 통해 학습자는 자신이 할 수 있는 행동 결과가 제한되어 있다는 사실과 함께 게임의 절차를 관장하는 일련의 규칙 때문에도 한계가 있을 수 있음을 감지하게 된다. 그 게임이 수학게임이든, 야구게임이든간에 말이다."[9]

이상으로 살펴본 내용을 통해 볼 때 게임의 잠재적인 교육적 기능을 시사받을 수 있는 점들이 많다. 이제 게임에 대한 논의를 살펴보자.

3. 게임에 대한 논의들

(1) 사회학적 논의들

게임이 교육학적으로 관심을 받기 이전에 먼저 사회심리학자나 사회학자들이 게임에 관심을 보였다. 이들은 게임이 일반적으로 삶에 터한 놀이의 종류이므로 일상 생활 맥락에서 일어나는 것과 유사한 종류의 행동이나 동기를 도출한다는 점에 주의를 기울였다. 사실 게임이 삶에 터한 놀이의 한 종류인지 아니면 삶이라는 것이 우리가 어린 시절 어떻게 노는지 배워야 했던 게임의 확장이자 융합인지는 구별하여 말하기 어렵다. (Coleman, 1968) 이는 장자(莊子)의 제물편 (齊物篇) 에 나오는 '나비꿈'의 은유를 떠올리게 한다. 이렇듯 우리의 삶과 게임간에 모종의 관련성이 있다는 점은 여러 방향에서 논의되었다.

특히 Huizinga (1938)는 게임을 포함한 놀이 활동을 "간접적이며 실제적인 목적을 추구하지 않으며, 움직임의 유일한 동기가 놀이 자체의 기쁨에 있는 정신적 또는 육체적 활동"이라고 보고 법, 지식, 시, 생활의 지혜, 전쟁, 예술 등이 놀이 정신에 의해 풍부해지고 때로는 그것에서 생겨나기도 했다는 사실을 동서고금에 걸친 많은 자료들을 동원하여 입증하면서 놀이의 문화적 창조력을 명쾌하게 보여주고 있다. 한편 Caillois (1961)는 호이징하가 놀이의 창의적인 특성을 문화라는 영역에 국한시켜 분석하여 그 다양한 타입을 고려하지 못했다고 본다. 이에 Caillois 는 아곤(경쟁), 알레아 (운), 미미크리 (모의), 일링크스 (현기증) 이라는 독특한 개념으로 게임의 특성 (property space of game characteristics) 을 분석하는 한편 각 사회와 역사별로 나타나는 게임에 대한 취향 및 그 사회를 지배한 게임 특성에 따라 사회의 특성을 분석, 비교하려는 시도를 하였다.

---

9) Bruner, J S. (1966), Toward a Theory of Instruction, Cambridge Massachusetts, Belknap Press 134 - 135쪽에서 인용

한편 동물들의 놀이 형태를 분석한 Groos (1898) 는 놀이를 일종의 본능적인 행동으로 인식한다. 그리고 이 행동에는 모종의 중요한 의도하에 실습이나 연습을 할 목적이 존재한다고 보았다. 그리고 이러한 놀이야말로 인간을 포함한 고등동물의 발달에 매우 중요한 것이며, 특히 아동기에 특별한 부분이며, 특정 게임에서 행해지는 물리적, 지적 활동은 성인 생활의 원형 (prototypes) 이라고 보았다. 그리고 여러 문화간의 특성을 분석하면서 게임의 발달론적, 사회화적인 기능을 강조한 Mead (1934)는 게임이 아동의 사회적 자아 발달 (development of the social self) 에 기여한다고 보았다. 즉 자아의 발달상 처음에는 개인적인 타자 (individual others) 의 눈을 통해 그리고 궁극적으로는 전체 또는 체제로서의 타자 (generalized others) 의 시각을 통해 자신을 보게 될 때 자아를 가지게 되는데 게임은 이러한 과정의 주요 메카니즘이라는 것이다. 이러한 Mead 의 개념화에 있어 게임의 역할놀이적 측면 (role - playing aspects of games) 은 매우 중요한 부분을 차지한다. Mead는 게임은 게임자로 하여금 개인적으로나 집단적으로 여러 중요한 사회적 역할을 경험하게 함으로써 개인을 사회화한다고 보았기 때문이다. 이와 유사하게 Simmel (1950) 도 게임의 개념을 그 게임이 개발되고 놀아지는 사회와의 통합적인 관계 속에서 파악하려고 시도하였다. Simmel 은 사람들이 계속해서 노는 게임은 실생활의 중요한 상황이나 문제를 반영하는 것이며 따라서 게임을 함으로써 사람들은 실생활을 실습 (practice) 해보게 된다고 보았다. 이때 특기할 사항은 자신의 행동에 수반되는 결과에 대해 어떠한 댓가도 치르지 않는다는 점이다. 이런 점에 기초하여 Simmel은 게임은 사회적으로 재미있는 활동형태 (sociologically interesting form of activity) 라고 결론지었다. 이 말의 의미는 게임이 외부와 다리를 놓는 (external medium) 방식으로 행해질 뿐만 아니라, 이러한 도움하에 실제로 사회를 놀아보게 된다 (play society) 는 것이다. 다시 말해 사람들이 게임을 마치 인생사처럼 대하는 것은 그것이 사실상 실생활의 모델 또는 시뮬레이션이기 때문이라는 것이다. 이상에서 살펴 본 사회학적 논의들이 게임이 지니는 사회화 기능 및 그 역할놀이적 측면을 중시했다면 게임에 대한 교육학적 관심은 교육적 효과 및 의미에 초점이 있다.

(2) 교육학적 논의들

게임에 대해 교육학자들이 본격적으로 관심을 가지게 된 것은 Sprague가 주관한 Western Bahaviroal Science Institute Project Simile의 게임 학습 연수 프로그램이나, 홉킨스 대학 시뮬레이션 게임 개발팀의 작업, 그리고 Dewey를 비롯한 아동 중심 사상의 조류에서부터 시작되었다고 볼 수 있다. 특히 게임이 학습적인 맥락을 가지고 있다는 점을 강조한 Dewey (1922) 는 게임에 대한 초기의 아이디어를 학습도구 (learning tools) 로서의 게임이라는 보다 일반적인 이론과 통합하면서, 게임이나 놀이는 본질적으로 무기능적 (non - functional) 이라는 생각에 반기를 들었다. 즉 Dewey는 게임을 정규적인 학교 공부의 지루함에서 풀려날 수 있게 하는 방식에 불과한 것이기보다 학교 교육과정의 통합적인 부분으로 고려했던 것이다. 이와 함께 놀이와 게임을 일 (work)에 대한 변증법적인 안티테제로서가 아니라 수동적인 학습에 반대되는 방식으로 보았다. 다시 말해 놀이와 게임이야말로 학습자가 자신의 학습과정에 능동적으로 참여할 수 있도록 하는 것으로 보았다.

게임의 교육적 가치는 여러 측면에서 밝혀졌다. 즉 게임내의 팀 활동에 참여하면서 게임

자들은 놀랄만큼 능동적으로 되고, 효과적으로 전략을 계획하게 (Boocock, 1963; Blaxall, 1965) 됨으로써 게임은 의미있는 학습을 유도해낸다. 이때 게임은 높은 수준의 동기와 흥미 유발을 통해 게임자의 관심을 사로잡는 한편 게임자의 특정 행동에 대한 강화를 통해 게임에서 이길 수 있는 전략이나 기능을 학습하게 하는데 유용하게 사용된다. (Schild, 1968)

이러한 게임의 교육학적 적용에 대해 Coleman (1979) 은 게임의 학습 효과에 관한 연구 결과들을 종합하여 다음과 같이 제시하고 있다. 우선 게임은 사실, 원리, 문제 등이 상호 연관되어 제시되는 특징을 가지고 있는데 이와 같은 학습 원리는 특히 시뮬레이션 게임의 경우 더욱 강조됨으로써 교과의 유의미한 조직을 가능하게 한다. 그리고 게임자의 흥미를 유지하면서 게임활동을 반복하는 효과를 제공하는 한편 적절한 강화를 제공한다는 것이다. 한편 Greenblat (1981), Chatier (1973) 등은 게임의 학습효과를 인지적 영역, 정의적 영역으로 나누어 살펴보았다. 우선 인지적 영역에서는 학업 성취도와 파지량에 관한 연구가 수행되었는데 연구 결과 게임의 적용이 반드시 학업성취의 증진을 가져온다고는 볼 수 없으나 파지량의 측면에서는 상당한 효과를 기대할 수 있는 것으로 나타났다. 그리고 정의적 영역에서는 학습 태도와 동기에 관한 연구가 수행되었는데 학습 이론과 잘 통합된 게임일수록 태도변화에 긍정적 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이와 같은 점은 국내의 수학 분야에서 수행된 연구에서도 유사하게 나타나고 있다. 김 영훈 (1985)은 학습자를 중심으로 하는 교수체제와 보다 다양한 학습자료의 제공이 필요한 상황을 만족시키는 학습자료의 하나로 게임과 시뮬레이션을 학습 장면에 적용시키면 긍정적인 학습 효과를 나타낼 것이라는 가설을 검증하였다. 그 결과 인지적 영역에서는 학업 성취 검사와 파지 검사를 실시한 바 학업 성취도 및 파지도에 있어 실험집단과 통제집단간에 유의미한 차이가 나타났다. 이와 함께 정의적 영역에서 실시한 수학에 관한 학습 흥미도 검사 결과에서도 유의미한 차이가 나타난 것이다.

그리고 게임은 특히 어린 아동의 사회인지적인 발달에도 강력한 영향을 미친다. 이러한 점은 유아 교육 분야에서 수행된 게임 관련 연구들에서 잘 나타난다. 여러 연구에 의하면 그룹 게임은 조망수용 능력 측면에서 유아의 탈중심화를 도울 수 있고, 상호존중하고 협동하는 기회를 갖게 (이경우, 반운경, 1995) 할 뿐만 아니라 규칙에 따라야 하는 그룹 게임을 통해 현실세계에서 사용해야 하는 사회적 양식을 시험해 볼 기회를 가지게 한다. (Kammi and DeVries, 1980) 이와 함께 상대방의 전략이나 생각을 정확하게 추론할 수 있어야 이길 수 있는 게임을 통해 타인의 생각을 추론하는 능력도 기르게 하는 것이다 (DeVries, 1970 Flavell, 1968)

한편 Coleman (1961) 의 연구는 게임식 학습 방법이 우수한 학생의 학문적 영역에서의 성취 추구를 유발하게 되었음을 보고하고 있다. 이러한 점은 특히 Cherryholmes (1966) 의 실험 연구에서 잘 나타난다. Cherryholmes은 게임식 학습 방법이 인지적으로 우수하고 상상력이 뛰어난 영재 학생들에게도 특별한 의미를 지닌다는 사실을 제시하고 있다. 즉 게임은 우수한 학생들이 엄격하게 정형화되어 있는 교실 수업에서 자유롭게 놓여날 수 있게 하며, 독립성과 창의성이라는 보상을 받게 하며, 그 자신의 아이디어와 이론을 기초로 시뮬레이션 게임을 개발하여 실제 검증 (실제의 역사적 자료나 사실적 자료를 통한) 해볼 수 있도록 격려한다. 그리고 이렇게 하려면 그저 생각만 떠오르기를

기다리는 것이 아니라 다양한 정보 수집과 기초 작업 등의 고된 학습과 구체적인 시뮬레이션 과정이 필요한데 이 또한 영재 학생들에게 좋은 동기유발과 자극이 된다는 것이다.

이처럼 게임에 관한 교육학적 연구의 대부분은 게임이 재미있고, 다양한 학습자에게 적용가능하다는 점을 알려주고 있으며 종래의 지적 성취 중심으로 아이들을 엄격하게 위계화한 학습 능력 개념과는 반대되는 것들을 제안하고 있다. 특히 시뮬레이션 게임식 학습이 우수한 학습자에게나 그렇지 않은 학습자에게도 매력있게 다가갈 수 있다는 점이 앞으로의 게임 학습에 중요한 시사를 주고 있다고 볼 수 있다.[10]

III. 게임의 교육적 활용 탐색

1. 게임 학습의 기초

앞에서 살펴보았듯 게임의 교육적 잠재력은 매우 크다. 이제 이 잠재력을 구체화하여 실제 학습 상황에서 활용할 수 있도록 하는 방안에 관해 탐색해 볼 차례이다. 게임은 아동뿐만 아니라 성인에 이르기까지 아주 강한 동기 유발의 영향을 주는 요소를 가지고는 있으나 게임 형태라고 하여 반드시 수업을 효과적으로 만들지는 않는다. 중요한 것은 어떤 게임 사용시 느끼게 되는 동기 유발적 도전감이나 재미인데 게임이 이러한 교육적 요소들로 충족될 때 보다 강력한 교육적 도구로 사용될 수 있을 것이다. (백영균외, 1994) 즉 학습자의 내발적 동기와 도전감을 불러 일으키기 위해 다양한 난이도와 목표 수준의 다양성을 꾀하는 한편 호기심 유발하기, 경쟁심리의 조정, 기술과 우연의 절묘한 조합 등의 요소들이 필요한 것이다. (Malone, 1980, Merrill et al, 1992)[11] 이외에도 게임 방법이 흥미롭고 도전적이어야 하며, 게임자 스스로 성공했는지 여부를 판단할 수 있어야 하고, 모든 게임자들이 게임의 전 과정에 적극적으로 참여할 수 있어야 한다. (한국 어린이 교육 협회, 1988)

---

10) 이처럼 시뮬레이션 게임이 다양한 참가자들에게 모두 효과적으로 사용될 수 있는 학습 매체 일 수 있다는 점은 다음과 같은 (Abt, 1968)의 연구에서 잘 나타나고 있다. 이 연구에서는 동일한 하나의 게임이 연령과 능력, 그리고 동기 수준이 다른 여러 게임자에게 성공적으로 검증되었음을 보여주고 있다. 연구팀은 Life career game을 초등 6학년에서부터 대학생, 그리고 성인에 이르는 학습자를 대상으로 사용하였고, 지역면에 있어서도 학습에 대한 경쟁이 치열한 우수 학군 고등학생에서부터 기초적인 학습만 가르치는 학교의 학생에 이르기까지 사용하였다. 그리고 4H 클럽에서부터 직업훈련원에 이르는 학교 밖의 조직에도 실시하였다. 이를 통해 알게 된 점은 학습 속도가 빠른 학습자와 느린 학습자가 서로 다른 수준에서 학습하면서 사회적인 상호작용을 공유할 수 있을 뿐만 아니라 때로 느린 학습자가 빠른 학습자에게서 배우는 것이 교사에게서 배우는 것보다 더 낫다는 것이다. 이처럼 성취도가 높은 학습자와 낮은 학습자간의 갭을 메꾸어주는 한편, 학습 속도가 빠른 학습자와 느린 학습자가 함께 학습할 수 있도록 하고, 서로를 돕고 서로에게서 배울 수 있는 (tutoring) 교수 매체라는 점에서 게임은 교육자와 교사의 관심을 끌기에 충분한 매력을 지니고 있다고 할 수 있다.

11) 컴퓨터' 게임의 교육적 요인을 분석한 백 영균, 이 광희 (1994)는 다음과 같이 각 학자들의 입장을 정리하고 있다.

* Allessi & Trollip (1990) ; 교육 목표, 게임 규칙, 사용지시문, 게임 선택, 시나리오, 현실성, 배역 및 역할, 목표 및 구조의 불확실성 (다양한 난이도, 다양한 목표, 감추어진 정보, 무작위성) ,\ 경쟁심리, 기술대 우연, 승패 결정, 호기심, 교수 목표와 학습과의 관계, 선택, 정보 흐름, 역전, 액션 유행, 상호작용

* Malone (1980) ; 도전 목표, 결과의 불확실성 (다양한 난이도, 다양한 목표, 감추어진 정보, 무작위성), 성취피드백 제시, 자긍심, 성취 목적의 의미성, 호기심 : 도구 대 유희의 대상, 통제, 환상, 협동과 경쟁, 인정, 요소들의 결합

* Sewell (1990) ; 시청각적 자극, 난이도 수준, 환상적 요소, 점수 내기, 사용자 통제

이와 같은 교육적 요소를 갖춘 게임의 유형에 관해 Abt (1968) 는 교육적 게임의 분류 기준을 1) 기술, 운, 현실, 공상 중 어느 것을 강조하는가 2) 전략적인가, 판가름적인가로 상정하고 여러 유형으로 분류하고 있다. 이와 같은 게임의 각 유형들은 학습자의 특성이나 가르치고자 하는 교육 내용에 따라 선별하여 사용할 수 있을 것이다. 우선 기술 게임 (games of skill) 은 체스, 테니스, 비지니스 게임의 몇 종류에서처럼 게임자의 능력에 따라 결과가 판정되는 게임 유형이다. 이 게임 타입에서 게임자는 게임을 주도하면서 모종의 기술을 성취해 내야 하기 때문에 속도가 느린 게임자에게는 불리하다. 그리고 자칫 게임의 기교만 부리게 할 위험도 내포하고 있다. 반면 운이 따르는 게임 (games of chance)은 주사위, 룰렛에서처럼 게임자의 능력에는 상관없이 결과가 나타나는 게임 형태이다. 이러한 형태의 게임은 개인의 노력이나 기술의 한계를 극복하는 장점이 있어 지나치게 욕심을 부리는 학습자의 과욕을 가라앉히고, 학습부진아를 격려할 수 있다. 그러나 개인의 책임, 노력, 기술을 최소화하게 하며 요행을 바라는 생각이나 수동성을 기를 수 있는 점은 경계되어야 한다. 그리고 현실 게임 (games of reality) 은 연극, 공상소설, 외교관 게임에서처럼 실제 세계에 대한 조작을 시뮬레이션해보는 것이다. 특히 이 게임 형태는 구조적인 관련성, 문제와 동기, 그리고 상대의 문제해결 방법 등을 이해하도록 하며, 게임자의 직접적인 경험을 넘어서서 여러 가능성을 대리경험해 볼 수 있는 기회를 제공해준다. 이와 함께 자신이 아직 경험하지 못한 세상에 대해 경험해보게 하므로 특히 동기가 강한 학습자에게 선호된다. 이 유형에서 위험스러운 점은 잘못된 유추를 배우거나 사건을 미리 예측해보는 것을 지나치게 과대평가할 수 있다는 것이다. 마지막으로 공상 게임 (games of fantasy)은 많은 사람들이 게임이라고 보지 않고 춤이나 스키와 같은 놀이의 일종으로 받아들이는 형태로 정서적인 흥분과 상상력은 자극하지만 인지적인 수준은 낮은 것이다.

위와 같은 게임 유형들이 학습에 활용될 수 있으려면 게임의 교육적 요인 중 특히 게임의 목표가 교육적이어야 한다는 점이 중요하다. 게임의 교육적인 목표로는 1) 타인과의 관계를 지배하는 규칙체계에 자발적으로 순종하는 자율성 2) 공동 규칙을 제정하고 그 규칙들을 준수하고 공명정대함을 결정해보도록 하는 상호 존중과 협동심 3) 타인의 관점을 인식하기 위한 역할을 통해 탈중심화해보고, 놀이하는 방법과 놀이에서 이기는 방법을 배우기 등을 들 수 있다. 이러한 목표를 통해 게임은 지적인 추론을 연습할 수 있는 상황을 제공하여 지적인 발달을 꾀하는 한편 규칙에 대한 복종이 아니라 책임감과 당위성을 이해하는 과정을 통한 도덕성의 발달, 그리고 자율성, 가치 체계 등과 같은 정서적 발달을 도모할 수 있게 되는 것이다. (한국 어린이 교육 협회, 1988) 한편 Abt (1969) 는 게임이 목표로 삼는 학습을 1) 게임 맥락과 역동성에서 나타난 사실 (fact) 에 대한 학습 2) 게임에 의해 시뮬레이션된 과정 (processes) 에 대한 학습 3) 의사결정과정에서의 대안적인 전략 (alternative strategies) 이 갖는 상대적인 득실과 위험성, 그리고 잠재적인 보상성 등에 대한 학습이라고 보고 이러한 학습은 학습자의 능동적인 참여와 강도높은 개입의 결과임을 강조한다. 이는 1) 시뮬레이션 게임을 한 경험의 결과 배우게 되는 것 2) 게임 후 토의를 하거나 추후 활동을 함으로써 배우게 되는 것이 있다고 본 Joyce & Weil (1980) 의 관점과도 맥락을 같이 한다.

이제 게임의 교육적 목표를 달성하기 위해

서는 어떤 방식의 교수법으로 접근하는 것이 좋은지 살펴볼 필요가 있다. 게임을 시행해 본 교사들은 우선 그 게임이 다른 교수법이나 기법과는 달리 매우 재미있어서 거의 100% 가까운 학생들이 참여했다고 보고하고 있다. 특히 게임식 수업을 진행함에 있어 게임을 하기 전에 그와 관련되는 교과나 학습 내용을 읽거나 숙지하게 한다음 게임 후에는 집단 토의를 하는 식으로 유도하면 아주 훌륭한 학습이 일어날 수 있음을 확신하고 있었다. (Abt, 1968) 그러나 게임 학습은 다양한 특성을 지닌 게임자 집단에서 동시적으로 일어날 수 있으므로 게임의 특성과 함께 게임자의 수, 연령이나 성취 수준에 따라 폭넓게 조절해주면서 각 개인 학습자의 특성과 개인차가 고려될 수 있도록 배려해주어야 한다. 이를 위해 열린 교육 현장에서 이미 적용되고 있는 학습 방식들이 유용하게 사용될 수 있다. 즉 2명 또는 그 이상의 교사들이 보다 규모가 큰 학생 집단을 위해 수업의 계획, 실천, 평가에 대하여 책임을 분담하는 수업 형태인 팀티칭이나 협력학습에 의한 수업 방법으로 학습자 상호간에 서로 가르치고 배우는 상호의존적인 소집단 학습인 지그소우 학습 방식, 또는 STAD (Student teams - achievement division) 협동 학습[12] 등이 게임식 학습 방식과 연계될 수 있을 것이다. 특히 게임식 학습은 소집단별로 주어진 문제나 프로젝트를 해결하는 학습 방식과도 의미있게 연결될 수 있는 바 이런 점에서 특히 김 수환 (1998) 이 제안한 민속 수학 탐구 자료를 이용한 프로젝트형 학습 방식도 유의해 볼 필요가 있다.[13]

이렇게 게임은 소집단 협동 학습이 가능할 뿐만 아니라 동질 집단 구성 (homogeneous grouping) 이나 이질 집단 (heterogeneous grouping) 양자에 모두 유의미 한 수업방식이라는 점은 중요한 시사를 준다. 그러나 소집단 협동 학습의 활용에 있어서는 집단 구성 방식과 학습자의 인지적 특성을 고려해야 할 것이다. (김 남균, 이기석, 1998) 이렇게 게임을 통해 다양한 수업 방식이 가능한 것은 사실이지만 열린 교실의 모든 수업에서 만족하게 적용되는 단일화된 완전한 수업모형이란 존재 할 수 없는 바, 교과목의 목표와 과제 내용, 상황에 따라 열린 교실에서의 수업 모형 적용이 다양하게 사용될 수 있다. 이와 함께 열린 교실에서 적합한 수업 모형이나 학습 방식을 선정 사용함에 있어서는 여러 가지 점을 고려해야 할 것이다.[14]

보다 구체적인 게임식 학습 모형은 Joyce & Weil (1980) 의 수업 모형에서 찾아볼 수 있는데 그 대강의 모델은 다음과 같다.

1단계 ; orientation

시뮬레이션의 주제와 시뮬레이션 활동

12) Johns Hopkins 대학에서 연구 개발된 STL (Student Team Learning) 프로그램 중의 하나인 STAD (Student teams - achievement division)의 기본적 아이디어는 학생들이 함께 학습하고, 자신 뿐만 아니라 서로의 학습에 책임을 지게 하며, 모든 팀구성원이 주어진 학습목표를 달성함으로써 얻을 수 있는 팀목표를 강조한다. (정 문성, 1995)

13) 이외에도 열린 수학에서의 학습자의 개인차를 고려하는 학습 지도 방식들은 학습 보충 모델, 학습 도달 도별 모델, 학습 속도 모델, 흥미\관심 모델, 자유 진도모델, 학습 적성별 모델, 컴퓨터 활용 개별 학습 모델, 복합 학습 모델 등이 있으며, 이는 다시 세가지 모형으로 구분된다.(1) 개별화 수업 모형 (2) 자율적 학습 모형 (주로 코너 학습) (3) 능력별 자유 진도 학습 모형 (이 남봉, 1993)

14) 이 점에 관해 김 현재 (1994) 는 다음과 같은 점을 고려해야 한다고 제시한다.
1. 아동 학습에 대한 열린 교육의 견해에 적합해야 하고 2. 교사가 생각하고 있는 열린 교육 프로그램에 적합해야 하고 3. 수업모형이 교사에게 익숙해야 하는 한편 편안한 수업 행동을 요구해야 하며 4. 학생의 적당한 탐구활동을 요구하는 수업모형이어야 하고 5. 수업모형에서 요구하는 자료 획득과 학급 조직이 가능해야 한다.

에 포함되어 있는 개념 제시
시뮬레이션과 게임을 설명
시뮬레이션의 개관을 소개

2단계 ; participant training
전체 개요를 설정 (규칙, 역할, 게임 절차, 점수내기, 목표 등)
역할 정하기
연습 게임해보기

3단계 ; simulation operations
게임 활동 해보기
게임 중 내린 결정이나 사용한 전략에 관한 피드백과 평가
잘못 알고 있었던 것 명확히 하기
여러번에 걸쳐 게임하기

4단계 ; participant debriefing
게임 중 일어난 사건과 활동 정리, 요약
게임 중 어려웠던 것과 알게 된 것 정리
게임 과정 분석하기
실생활과 시뮬레이션 비교하기
교과 내용과 시뮬레이션 활동을 관련 지어보기
시뮬레이션을 디자인하고 평가해보기

이런 방식으로 진행되는 게임 학습은 특히 간학문적 (interdisciplinary)이고 통합적인 학습에 매우 유용하게 사용될 수 있다. 이런 점에서 게임의 통합 교육적인 잠재력을 강조한 Hart(1987)는 어드벤처 게임을 이용한 통합 학습의 예를 제시하면서 게임이 사회적 상호작용 기술 뿐만 아니라 사고력, 읽기, 창의성 부분 등 많은 영역의 기능을 개발하는데 도움이 된다는 점을 강조하고 있다. 이러한 점은 학습의 통합적인 구조화를 꾀하는 문제 중심 학습 (PBL; Problem Based Learning) 에서 처럼 비판적 사고력, 창의적 사고력, 조작적 사고력 등과 같은 고급 사고 기능을 기르게 하는 한편, 자기 주도적 학습 (self directed learning)을 촉진하는 효과적인 방법 (Roberts, 1998)이라고 하겠다.[15]

게임을 언제 도입하여 활용하는 것이 좋은가 하는 것도 고려해볼 필요가 있다. 게임은 수업의 도입 부분에 사용될 경우에는 학습자의 주의를 집중시키고 동기를 유발하는 역할을 할 뿐아니라 학습자의 출발점 능력 과 요구 분석 (need analysis) 에 대한 자료 역할도 겸할 수 있다. (Parry, 1980) 그리고 새로운 개념이나 원리를 설명한 후 수업의 중간 부분에 도입된다면 학습자들은 방금 습득한 내용을 실제로 응용해보는 경험을 할 수 있는 기회를 제공받게 되며, 수업이 끝난 직후 활용하게 되면 학습자의 숙련도를 평가하는 평가도구의 역할을 할 수도 있다. (허 운나, 1990)

한편 Herbert (1974) 는 학습자 자신이 스스로 게임을 구성해봄으로써 중요한 발견을 하고, 문제 해결 기술을 학습하고, 창조적인 기술을 익힌다고 보면서, 게임의 구조를 변형시키는 활동의 중요성을 시사하고 있다. 이는 정답이 몇 개라도 가능하도록 조건을 준 문제, 결과가 열린 문제가 제시되며, 구하고 있는 해답은 주어진 문제의 답이 아니라 그 답에 이르는

15) 다음과 같은 문제 중심 학습 (PBL; Problem Based Learning) 의 특징은 게임식 학습 방식과 유사한 맥락을 보여주고 있다. - Roberts (1998), 85-113
1. 그 본질상 간학문적인 실제의 문제나 시나리오에 초점을 맞추고 있다. 2. 학습자들은 자신의 학습 과정을 촉진하는 튜터 (tutor)와 함께 소집단에서 학습하게 됨으로써 문제 자체와 문제 해결을 위해 해야 하는 일들을 보다 명확하게 알 수 있게 된다. 3. 진술된 문제와 관련되는 다양한 영역의 학습을 통해 학습자들은 자신의 필요에 맞는 다양한 학습 자료들을 사용할 수 있게 된다. 4. 처음의 문제에 다시 적용되는 방식의 학습이 일어나게 된다. 5. 학습 과정을 통해 배운 것이 학습자가 이미 가지고 있던 지식이나 기술에 통합된다.

방법이다. 이처럼 미완의 문제를 과제로 하여 거기에 정답의 다양성을 적극적으로 이용하여 수업을 전개하고, 한 과정을 통해 배운 지식, 기능, 사고방법을 여러가지로 조합하여 새로운 것을 발견해나가는 경험을 하게 하는 것이 문제 해결 방식의 목적이며 이 과정에서 특히 현실 세계적인 상황이나 수학적인 문제로부터 학생들에게 수학적 문제를 학생들 스스로 발견하고 만들게 하는 문제 만들기 수업도 하나의 열린 수업이 될 것 (임 문규, 1993) 이라고 보는 열린 교육의 관점과도 맥락을 같이 하는 부분이다.

이때 학습자가 게임을 디자인해보게 한다는 것은 학습자에게 게임을 통해 내용 뿐만 아니라 구조 (structure of games ; 게임자의 수, 상호작용의 본질, 경쟁 구조 등 - 도 가르칠 수 있음을 의미한다. 이런 과정을 통해 게임자는 아무리 복잡한 상황이나 사건이라 해도 배후에 어떤 순서를 가지고 있다는 것과, 서로 다르게 보이는 상황이나 제도라고 해도 구조적으로 유사한 특성과 배열을 가지고 있을 수 있다는 사실을 감지하게 되는 것이다. 이렇게 게임의 일부나 게임 자체를 수정하거나 변형시켜보는 과정은 참으로 많은 것을 배우게 한다. 예를 들어 어떤 수학적 원리나 개념을 잘 시뮬레이션하려면 우선 그 내용을 잘 이해하고 있어야 가능한 일인 것이다. 이는 마치 문제를 잘 풀 줄 아는 것보다 그 문제를 활용하는 새로운 문제를 만들 수 있는 것이 그 문제를 보다 잘 이해하는 것과도 같다.

요약하자면 게임식 학습방법에는 분석을 위한 과학적 체제 접근방식과 개입과 동기유발을 위한 드라마식 접근 방식이 결합되어야 하는 것이다. 이런 방식을 통해 학습자가 분석적으로 문제에 접근하는 능력을 계발하고, 개념을 조직함으로써 학습자 자신에 의해 인지된 또 다른 문제에 전이가 가능하도록 하는 데 게임식 학습 방법의 초점이 있는 것이다. 이때 직관적인 사고 뿐만 아니라 유추나 한계 상황 검증을 통한 분석적 사고, 그리고 해결책을 시각적으로 표현할 수 있는 능력들 또한 길러질 수 있게 된다. 그리고 자기주도적인 학습자의 참여로 인해 학습이 보다 재미있는 것이 되며, 학습자의 생활 경험과도 관련을 맺게 된다. 이는 어른의 시각으로 어른이 보기에 좋도록 만든 교구나 말로만 하는 학습방식과는 궤를 달리하는 것으로 특히 팀 활동을 통해서는 의사소통 능력과 중재, 협상하는 능력도 계발된다. 그리고 간학문적으로 문제를 보는 시각과 함께 다양한 감각적 경험을 통해 추상화 능력도 길러진다. 이렇게 게임 학습을 통해 얻을 수 있는 장점이 많은 것이 사실이기는 하지만 무조건 게임만능을 주장하거나 게임이 다른 학습방식보다 효율적이라는 주장만 할 것이 아니라 특정 게임이 가르치고자 하는 내용이 무엇인가를 알고, 그것을 어떤 학습자에게 어떤 상황에서 사용했을 때 가장 효과적인지를 아는 것이 중요할 것이다.

2. 수학 교과를 위한 게임 사례

이상에서 살펴 본 게임의 교육적 특성에 부합하는 몇 가지 게임을 살펴보기로 하자. 이들은 특히 수학 교육 영역에서 의미있게 활용될 수 있는 것들로서 주로 이스라엘 오르다 (Orda) 사의 게임 개발팀에서 개발된 게임들임을 밝혀둔다.

(1) Take Ten Games

Take Ten 게임은 Ora와 Theo 부부가 개발한 수 연산 게임이다. 이들은 어린 아들이 예루살렘이 어디있느냐고 물어 보자 이스라엘 지

도에서 여러 도시와 도로를 보다 쉽고 재미있게 찾아볼 수 있도록 하려고 간단한 게임을 개발해 본 것이 계기가 되어 40여년 동안 게임 개발자로서 일하게 되었다. 특히 어린 시절 부모가 함께 놀아 준 게임에 영향을 받은 두 아들 역시 함께 개발자로 활동하고 있다고 한다. 이들 가족이 개발한 교육 게임은 Take Ten 게임 외에도 주어진 숫자로 다양한 연산을 통해 여러 수식을 만들어보게 하는 Magimixer, 세개의 주사위에서 나온 사물들이 조합되어 있는 카드를 찾는 Three to Match, 투명 타일을 이용하여 색상이 혼합되는 원리와 기본 도형을 익히게 하는 Color Clowons, Memory Puzzle 등 총 40여가지가 넘는다. 이들은 게임이 교육적으로 유용한 의미와 가치를 지니고 있음을 확신하고는 있지만 게임을 지나치게 교육적으로 사용하는 것 - 단순한 지식이나 기능 중심으로 가르치려고만 하는 교육을 의미한다 - 은 반대한다. 왜냐하면 게임은 무엇보다도 '재미'가 있어야 한다고 굳게 믿고 있기 때문이다. 수직, 수평, 대각선 방향 중 4장의 카드로 합이 10 이 되도록 만드는 Take Ten 게임의 묘미는 상대가 10의 합을 만들어 내지 못하도록 적절히 방어를 하는 동시에 자신이 먼저 만들 수 있는 전략을 세우는데 있다.

■ 게임인원 및 연령 : 2~4명, 6세 이상

■ 내용물 : · 게임판 · 숫자 카드 66개(2개의 조커 카드 포함)

■ 게임방법

* 조커는 0~9까지의 어떤 숫자로도 사용이 가능하다.

1. 게임자마다 3장씩을 나누어 가진 후 나머지 카드는 뒤집어 쌓아놓는다.

2. 순서대로 게임판 위의 원하는 자리에 카드를 올려놓고, 뒤집어 놓은 카드 중에서 한 장을 가져온다. 이렇게 해서 항상 자신의 손에는 카드 3장을 들고 있어야 한다.

3. 먼저 10을 만드는 사람이 그 4장의 카드를 모두 갖는다.

4. 각줄에 카드를 놓을 때 비어있는 4번째 칸은 카드의 합이 10이 되는 카드만 놓을 수 있다.

5. 숫자 카드를 많이 모은 사람이 승자가 된다.

(2) Mattix 게임

Mattix 게임의 개발자인 Ptachia Bar - Shavit 는 텔아비브 대학에서 수학 경제학 (Mathematical Economics) 를 전공하였다. 그는 각 게임자들이 자신에게 가장 이로운 수를 선택하면서 게임한다는 MinMax 원리에 기초하여 Mattix 게임을 개발했는데 이 게임에서 게임자들은 상대가 어떤 수를 선택할 지를 예측해보면서 자신의 전략을 계획해 보게 된다. 특히 높은 숫자의 카드를 가져오는 것에만 집중해서 진행 칩을 옮기다보면 상대방은 자신이 가져온 숫자보다 훨씬 높은 숫자를 가져갈 수 있으므로, 미리 상대방의 줄에 칩이 놓여져 있는 상황을 몇 수 앞질러 살펴보면서 진행칩을 옮기는 전략이 필요하다.

■ 게임인원 및 연령 : 2명, 6세 이상

■ 내용물 ; · 게임판 · 주사위 · 1부터 15까지 번호가 쓰여진 숫자 칩 63개 · 별표가 있는 진행칩 1개

■ 게임방법

1. 게임판 위에 숫자칩을 무작위로 배열해 놓고 그 중 한 칸에는 별표가 있는 진행칩을 놓는다.

2. 주사위를 던져서 높은 숫자가 나온 사람

이 게임판의 가로줄을 선택하고 상대는 세로줄을 선택한다.

3. 가로줄 선택 게임자는 진행칩이 놓여진 칸의 가로줄에서만 숫자 칩을 선택할 수 있으며, 선택한 칩이 놓여있던 자리에 별표 진행칩을 옮겨놓는다.

4. 모든 칩을 다 모아올 때까지, 혹은 가로줄이나 세로줄 중 하나가 모두 비어 더이상 진행할 수 없을 때까지 게임을 계속하며, 게임이 끝났을 때 모은 칩의 숫자를 합해 가장 높은 숫자인 사람이 승자가 된다.

(3) Imagic Games

Imagic 게임의 개발자인 Oded Berman은 어릴 때부터 수학과목을 좋아했다고 한다. 특히 기하 (geometry) 문제를 푸는데 무척 재미를 느꼈던 그는 이러한 관심과 흥미가 이후 자신이 교육 게임을 개발하게 된 동기가 되었다고 한다. 전문적인 교육 게임 개발자로서 Oded Berman은 특히 집중력과 창의력, 그리고 논리적인 사고력을 기를 수 있도록 돕는 게임 개발에 관심을 두고 있다. 그가 개발한 교육 게임으로는 Imagic외에도 기억력과 집중력을 기르는데 도움이 되는 Hide away, Chik Chak, 그리고 전략적인 사고력을 통해 다양한 문제 해결을 구사해보는 기회를 주는 Duello, Cut mat, New line 게임 등이 있다. Imagic 게임은 서로 색상이 다른 4개씩의 절구막대를 이용하여 주어진 카드의 형태대로 배열해 나가면서 조망수용능력을 기를 수 있는 게임이다.

■ 게임인원 및 연령 : 2명, 6세 이상

■ 내용물 : · 나무로 된 절구막대 8개 (흰색 4개, 검은색 4개) · 도형의 배열이 있는 카드 34개 · 절구막대를 세울 수 있도록 되어 있는 게임판

■ 게임방법

1. 게임판 위에 8개의 절구막대를 임의대로 배열하는데, 이때 게임판의 한 칸은 비워 놓는다.

2. 흰색의 막대를 선택한 사람이 먼저 게임을 진행한다.

3. 게임판 앞의 경사로에 상대방이 보지 못하도록 각각 5장씩의 카드를 놓고, 나머지 카드는 뒤집어서 게임판의 빈 자리에 쌓아둔다. 그 카드 중에 어떤 것이든 순서에 관계없이 자신의 절구막대 1개를 빈 칸으로 움직여서 같은 형태의 배열을 만들어 나간다.

4. 카드의 모양대로 먼저 맞춘 사람은 상대에게 확인을 받고, 그 카드를 빼어낸다. 그리고, 쌓아놓은 카드 중에서 한 장을 가져온다.

5. 미리 정한 숫자만큼의 카드를 먼저 맞추어낸 사람이 승자가 된다.

(4) Rays of Light Games

Ehud Fridgut가 개발한 이 게임은 서로 자신의 게임 상자에 임의로 원반 칩을 배치한 후 상대방에게 질문을 하여 상대가 배치한 칩의 위치와 색깔을 알아맞추는 게임으로 빛의 특징과 함께 논리적 추론을 기를 수 있다.

■ 게임인원 및 연령 : 2명, 10세 이상

■ 내용물 : · 뚜껑이 있는 게임상자 2개 · 플라스틱 원반칩 16개 (빨강, 파랑, 노랑, 검정) · 빛의 굴절, 반사를 표시해 주는 칩 · 상대의 움직임과 결과를 기록할 종이

■ 게임방법

1. 자신의 차례가 되면 상대방에게 질문을 하고 그 대답을 종이에 적어 나가면서 나올 수 있는 경우의 수를 추론해 나간다.

2. 먼저 상대방의 원반칩 배치를 알아맞추는 사람이 승자가 된다.

(5) Branintwister Games

D. W. Payne이 개발한 BRAINTWISTER 게임은 게임명 그대로 머리를 쥐어짜면서 주어진 패턴 문제를 해결해보게 하는 게임으로 주사위를 던져서 나온 숫자만큼의 확률을 가지고, 다음에 나올 도형의 색상과 모양을 추리해 나가게 된다.

■게임인원 및 연령 : 2~4명, 8세 이상

■내용물 : · 게임판 1개 · 주사위 1개 · 문제카드 상자 · 색상패턴판 4장 · 80장의 도형카드(앞뒷면 160가지) · 4가지 색상의 원반칩

■게임방법

1. 각각 색상이 다른 원반칩과 색상패턴판을 나누어가진다.

2. 주사위를 던져서 나온 숫자만큼 도형의 개수가 보이도록 문제 카드를 상자 속에서 밀어낸 다음 마지막 6번의 도형이 어떤 것일지를 추론해본다.

3. 자신이 생각하는 도형의 형태위에 원반칩을 올려놓는다. 정답을 맞춘 사람은 자신의 원반칩을 자신의 영역에 올려놓는다.

4. 자신의 영역을 먼저 다 채우는 사람이 승자가 된다.

(6) Arithmetrix Games

이 게임은 Israel Schwartz 가 개발한 것으로 등식 개념을 이용하여 다양한 수식을 만들어보게 하는 게임이다.

■게임인원 및 연령 : 2~4명, 7세 이상

■내용물 : * 카드홀더 4개 * 카드 108장 : * 풍선을 든 광대 그림카드 46장 * 풍선 없는 광대 그림카드 2장 * 1~15까지의 숫자카드 15장 * 산수기호카드 13장 * 등호카드 28장 * 숫자나 풍선 카드만을 바꿀 수 있는 조커카드 2장 * 산수기호카드만 바꿀 수 있는 조커카드 2장

■게임방법

1. 각자 카드 홀더를 하나씩 갖는다.

2. 각자 풍선, 숫자, 연산카드 중에서 8장씩, 등호카드 중에서 4장씩 총 12장씩을 갖는다. 그리고 풍선, 숫자, 연산카드는 섞어서 뒤집어 쌓아두고, 등호카드는 옆에 따로 쌓아둔다.

3. 자신의 차례가 되면 등식이 성립되는 카드들을 내려놓거나, 내려 놓을 수 없으면 쌓여 있는 카드 중에서 한 장을 가져온다. 이때, 최대한 많은 카드를 써서 식을 만드는 것이 유리하므로 한번에 여러 개의 등식을 만들어도 상관없다.

4. 자신이 가진 모든 카드를 먼저 다 내려놓는 사람이 승자가 된다.

3. 교사의 역할

모든 교육이 그러하듯 교육 게임의 승패도 교사에게 달려있다고 해도 과언이 아니다. 교육 게임의 성공적인 활용을 위해 교사는 무엇을 어떻게 해야할 것인가, 그리고 하지 말아야 할 내용은 무엇인지 살펴보자. 많은 경우 우리가 하려고 하는 많은 일들을 하는 것보다 가장 하지 말아야 할 몇 가지 일을 지켜 하지 않는 것이 보다 도움이 되기 때문이다.

교육 게임의 효과라는 발목을 잡는 것으로 우선 게임에 대한 태도를 들 수 있다. 어떤 교사들은 게임은 공부와 같은 '심각한' 활동과는 걸맞지 않은 것이라고 생각한다. 더 나아가 게임은 학습에 대한 집중을 흐뜨려놓을 가능성이 있다고까지 본다. 또 학생들도 게임을 신중하게 다루지 않는 경향이 있다. 게임은 공부에 지쳤을 때 하는 오락이거나 몰래 숨어서 들키

지 않으면서 즐겨야 하는 불량스러운 것으로 생각하기도 한다. 이런 생각들은 모두 게임이 정확한 지식과 개념들을 잘 가르칠 수 있을 것인가에 대해 불신하는 데서 나온다. 그런데 이는 근본적으로 게임의 목표를 잘못 이해한데서 생긴 오해라고 볼 수 있다. 사실 게임은 어떤 지식이나 개념을 그대로 정확하게 전달하기 위해 만들어진 것이 아니다. 만일 이런 식이라면 그것은 게임이 아니다. 왜냐하면 게임에는 결과에 대한 불확실성, 호기심, 그리고 놀라움과 같은 요소들이 들어 있어야 하기 때문이다. 이와 함께 배우고 있는 주제와 관련되는 유형의 상황, 모티브, 실제적인 제약조건, 그리고 의사결정 과정에 개입하도록 하는 것이 게임의 목표인 것이다. 그러므로 학습자는 게임을 하면서 전체 상황에 관해 더 잘 이해하게 되는 한편, 어떤 일이 가능하고 가능하지 않은지, 그리고 그렇게 되는 이유는 무엇인지 등도 알게 된다.

그런데 일단 게임을 교실 현장에 적용하기로 작정한 교사에게도 문제가 있을 수 있다. 그것은 게임 진행상 일어나는 문제이다. 즉 대부분의 학생들은 처음 게임을 시작할 때 교사가 반복적으로 그리고 인내심있게 게임의 규칙을 설명해주어도 매우 성급하고 침착하지 못하게 게임을 하곤 한다. 즉 학생들은 자신들이 게임을 정확하게 이해하지 못하거나 불완전하게 알고 있다고 생각되는 상황에도 과감하게 게임에 뛰어들곤 한다. 하지만 교사는 학생들이 게임을 시작하기 전에 먼저 게임 규칙을 충분히 이해해야 한다고 버티곤 하는 것이다. 이는 아마도 교실에서 학생들의 행동을 통제해야 할 필요가 있다고 느끼는 대부분의 교사들의 자연스러운 반응일지도 모른다. 그리고 전통적인 학습 상황에서는 필요하고도 유용한 일일 것이다. 그러나 교육 게임의 상황에서는 보다 허용적인 태도를 지닐수록 보다 풍요한 결과를 낳을 수 있으며, 시간을 덜 낭비하게 되고, 학생들의 관심을 흐뜨러뜨리지 않게 된다. 따라서 게임을 시작할 때는 아주 간단한 규칙만 이해해도 게임할 수 있도록 하고, 게임을 해나가는 과정 속에서 부차적인 게임 규칙이나 복잡성을 발견할 수 있도록 하는 것이 필요하다.

그리고 이보다 더 중요한 문제점은 게임이 학습자에게 너무 매력적이라는 점이다. 그래서 자칫 게임만능식 발상을 할 수도 있게 한다. 그러나 게임은 전통적인 학습 방식을 대체하는 방법이 아니라 그러한 학습 방식을 보다 강화시키는 것이라는 사실을 잊지말아야 한다. 즉 게임을 한다해도 그 배경이 되는 지식, 정보에 관해서는 여전히 주의깊게 공부해야 한다. 그리고 이후 실연이나 작문을 통해 보다 명확하게 표현하게 함으로써 게임을 통해 습득한 내용을 교과 내용과 통합하고 평가적으로 판단하도록 해야 한다. 그리고 어떤 토픽은 교육 게임으로 가르치기에는 적합하지 않거나 비실제적이며, 또 어떤 종류의 지적 기술을 계발하는 데는 아무 도움이 되지 못하는 수도 있다. 따라서 게임 자료와 그렇지 않은 자료를 주의깊게 관련지어 제시해주어야 하며, 읽고, 쓰고, 셈하는 기본 기능과 함께 문제 해결 능력이라는 보다 고차적인 능력에 이르기까지 게임이 통합적인 활동을 가능하게 하는 역할을 담당하도록 해야 할 것이다.

한편 Herbert (1974)도 만일 게임활동을 통해 오히려 혼란을 일으킨다면 이는 게임을 사용하지 않은 것만 못하다고 보고 게임이 진행되는 동안 교사는 학습 목표에 초점을 맞추어 게임 진행이 유지되도록 중재자로서 역할해야 하며, 각 학습자의 참여를 격려하는 한편 몇 학습자에 의해 게임이 독점되는 것을 막아야 함을 강조하고 있다. 이러한 점에 비추어 Joyce

& Weil (1980)은 게임식 학습에서 교사가 담당해야 할 기본적인 역할에 관해 다음과 같은 제안을 하고 있다. 우선 교사는 게임 활동 수행에 필요한 기본 규칙을 알려 준다 (explaning). 이때 단순반복적으로 규칙을 연습시키기 보다는 게임 진행에 필요한 최소한의 규칙만 일러주고 학생들이 스스로 게임을 하고 토의를 하면서 보다 명확하게 익혀나가도록 한다. 그리고 다음으로는 중재해줌으로써 (refereeing) 다양한 학습자가 게임 학습에서 가능한 큰 교육적인 이득을 얻을 수 있도록 조정해주는 것이 필요하다. 즉 소극적이고 수줍어하는 학생의 경우 팀 작업에 끼워준다. 그러나 그렇다고 하여 조금 우수한 학생에게 어려운 역할을 주고, 그렇지 않은 학생에게는 수동적인 역할만 하게 하는 것은 좋지 않다. 시뮬레이션 게임은 종래의 다른 과제에 비해 폭넓은 능력을 요구하며, 우수한 학생은 이미 이러한 주도적인 역할을 다른 학습 활동을 통해서도 많이 경험해왔기 때문이다. 이와 함께 학생들끼리 더 많이 이야기하게 하고 학생들끼리 자유롭게 이동할 수 있도록 배려해주어야 한다. 따라서 교사는 게임 활동을 방해하지 않는 한도에서 경기장의 레프리 (심판) 같은 역할만 수행해야 한다. 더 잘 게임할 수있는 충고를 하는 등 필요한 경우 코치의 역할 (coaching)도 할 필요가 있다. 그러나 이는 게임자의 활동을 지원하는 충고자일 뿐, 훈련을 시키거나, 설교를 해서는 안된다. 왜냐하면 게임에서 게임자들은 실수를 하고 그 결과를 통해 배울 기회를 가져야 하기 때문이다. 마지막으로 게임 과정동안 위의 세가지 역할을 한다면 게임 후에는 토의를 주도해야 한다. (discussing) 즉 게임에서 시뮬레이션되어 있는 것이 실생활과 얼마나 흡사한지, 게임을 하면서 어려웠던 점이나 게임을 통해 알게 된 것들은 무엇인지, 게임내에 시뮬레이션 되어 있는 내용과 교과 내용과의 관련성을 찾아볼 수 있는지 그리고 게임을 개선하거나 새롭게 바꿀 수 있는 방안을 제안해볼 수 있는지 등에 관해 토의하게 하는 것이다. 그리고 이렇게 함에 있어 교사들은 게임자의 의사결정에 관해 평가하지 말아야 하며, 다만 게임자가 게임 규칙을 해석하고 이해할 수 있도록 돕고 게임에 참여하도록 격려하는 것이 바람직하다.

Ⅳ. 결 론

사실 게임이 교육 현장에 성공적으로 적용되었고, 그 교육적인 가치에 대한 증거를 밝히는 연구들이 있다고 해서 곧바로 게임을 교실 현장에 채택해야 하고, 모든 교과서에 삽입해야 한다고 생각 하는 것은 너무 소박한 감이 없지 않다. 교육의 역사를 살펴보면 교육 당국이나 교육 현장의 벽을 넘어서지 못하고 사장되고 말았거나 일부 소수 뜻있는 교사에게만 사용되고 만 좋은 아이디어들이 있었다는 사실을 알게 될 것이다. 따라서 게임 학습도 지속적이고도 의미있게 활용되려면 교사 스스로 계획안을 짜고 프로그램을 진행시킬 수 있도록 도와야 하는 것은 물론 실제로 활용 가능한 프로그램화 작업이 필요하다.

이와 함께 염두에 두어야 할 점은 게임의 특성상 교실내의 변화를 요구한다는 점이다. 게임 학습은 전형적인 교실 수업의 형태를 벗어날 것을 요구하고 있다. 일렬로 배열되어 있던 의자와 책상은 둥글게 움직여져야 하고, 학생들은 교실을 자유롭게 돌아 다니면서 소집단끼리 모여 전략에 관해 토의하고 정보를 얻을 수 있어야 한다. 이처럼 게임이 듀이가 말한 '능동적인 학습자' 의 이상과 매우 가깝다는 점은 그만큼 전통적인 강의와 연습 중심 수업

상황보다 교실내가 더 소란스럽고 덜 조직되어 있을 수 있다는 것을 의미한다. 그리고 게임은 교사와 학생 관계의 변화도 요구하고 있다. 만일 교사가 게임을 학습에 사용하려고 한다면 우선 게임의 규칙과 게임 교구를 다루는 데 익숙해져야 할 뿐만 아니라 학습자에 대한 인식을 그 근본적인 측면에서부터 바꾸어야 한다. 즉 게임 기법에 깔려있는 중요한 가정의 하나는 학습자들이 일반적으로 생각되는 것과는 달리 보다 자율적이고, 스스로 동기유발되며, 자신의 학습을 스스로 조절할 수 있다는 사실이며 또 이러한 점을 허용할 수 있어야 한다는 것이다. 또한 규칙은 교사가 지시하는 그런 것이 아니라 게임 자체 속에 있는 것이고, 그리고 교사가 아닌 게임의 결과에 따라 승자가 결정된다는 점은 교실을 통제, 조정하는 힘이 교사에게서 학습 매체로 그리고 궁극적으로는 학습자에게로 옮겨진다는 것을 의미한다. 물론 이러한 이동이 보다 생산적인 결과를 낳는 것은 사실이지만 권위주의적인 학습 방식에 길들여져 온 학습자나 교사들은 이러한 변화에 큰 위협을 느낄 수도 있는 것이다. 한편 게임이 제기하는 문제의 유형이 그동안 일반적으로 제시되어온 문제 유형과는 무척 다르다는 것도 게임에 대한 접근을 쉽지 않게 하는 점이다. 대부분의 교사와 학생들은 모두 교과서적인 문제, 즉 특별한 핵심을 중심으로 문제가 이루어져 있고, 또 애매하지 않은 하나의 정답이 있는 문제에 익숙해져 있다. 물론 때로 문제나 문제의 해결에 관해 토의를 벌이기도 하지만 대부분 지적인 도전감을 주지 않는 그저 그런 일반적인 결론을 내리는 것으로 끝나고 만다. 이에 비해 게임은 실생활이나 교과의 내용과 관련된 상황이 시뮬레이션 되어 있는 한편 하나의 정답이 있는 교과서적인 문제와는 반대로 다양한 전략을 사용해야만 하는 문제가 주어져 있다. 그리고 별 성과없는 토의와는 달리 어떤 전략들은 다른 전략에 비해 명확하게 우수한 것이기 때문에 이와 관련된 생각거리와 토론거리가 더 풍성해질 수 있는 것이다.

이같이 게임이 지니고 있는 측면들이 시사하는 바는 만일 게임이 학교 학습과 연결되어 사용된다면 학교 체제 자체를 변화시킬 수도 있다는 것이다. 즉 학생들에게 더 많은 자유를 주고, 자신의 학습에 보다 큰 책임을 가지도록 함으로써 학교의 분위기에 괄목할만한 영향을 끼칠 수 있을 뿐만 아니라 인간관계상의 변화도 일으킬 수 있는 것이다.

이상의 탐색 결과를 토대로 볼 때, 게임이 수학 학습에 시사하는 점과 앞으로의 과제를 살펴보면 다음과 같다.

1. 열린 수학의 통합적인 접근 방법의 일환으로써 게임을 통한 수학 학습 방법이 하나의 대안으로 활용될 수 있을 것이다.

2. 기존 게임만으로는 모든 수학적 상황의 제공과 개념 학습이 가능하지 않으므로 아동에게 흥미롭고 자연스럽게 수학 문제 상황을 제시할 수 있는 다양한 (시뮬레이션) 게임의 개발이 필요하다.

3. 개발된 게임을 중심으로 통합적인 수학 학습을 계획하고 활용할 수 있도록 하는 프로그램이 개발되어야 한다

4. 후속 연구로 게임을 통한 수학 학습의 효과를 검증하는 연구가 시도되어야 할 것이다.

마지막으로 호이징하의 다음 글을 인용하면서 수학교육적 논의의 지평을 넓히기 위한 하나의 시도로서 제시된 본 고에 대하여 앞으로 많은 관련 학자 및 교사들의 실천과 연구가 이어지기를 기대해 본다.

"놀이 활동은 본능적인 맹목적 합목적성

에서 어린이의 삶을 해방시켜 주고, 어린이 스스로 다스리고, 재발견하게 하는 하나의 세계를 만들어준다. 이러한 사실 가운데 놀이가 즐거운 원인 중 하나가 들어있을 것이다. 교육이 극히 기술적인 관점만을 추구하는 동안 교육학의 역사에서 놀이는 의례 부정적인 비판을 받아 왔다. 왜냐하면 놀이란 자발적이며 개인적인 에너지를 옹호하기 때문이다. 그러나 교육의 목표가 자립적인 인간성을 추구할 때는 그 반대로 놀이가 깊이 있고 긍정적인 가치를 가졌다는 것이 인정될 것이다."[16]

참고 문헌

김 남균, 이기석 (1998), 집단 구성 방법과 인지 양식에 따른 수학과 소집단 협동 학습의 효과 분석, 한국 수학교육 학회지 시리즈 E <수학교육 프로시딩> 제 7집, pp.259-272

김 수환 (1998), 수학 문화 형성을 위한 민속 수학 탐구 자료의 개발, 한국 수학교육 학회지 시리즈 E <수학교육 프로시딩> 제 7집, pp.231-256

김 영훈 (1985), 체제 접근 방식에 의해 개발된 교육 게임의 학습 효과에 관한 연구, - 중 1 수학과를 중심으로, 한양대 교육학과 석사학위 논문

김 주봉 외 (1998), 영재 학교 운영사례 연구 - 초등학교 5학년을 대상으로, 한국 수학교육 학회지 시리즈 E <수학교육 프로시딩> 제 7집, pp.443-465

김 현재 (1994), 열린 교실에서의 수업 모형 탐색, 열린교실 연구, 열린 교실 연구 응용학회, 제2집, 제1호, 94년 2월, pp.3-21

로제 카이와, 이 상률 옮김 (1994), 놀이와 인간 - 가면과 현기증 -, 문예출판사

박 경미 (1996), 수학 교육학의 학문적 정체성 탐구를 위한 소고, 대한 수학교육학회 논문집, 제 6권 제 2호, pp.115-127

박교식 (1996), 우리나라 초등학교의 수학교수 학습에서 볼 수 있는 몇가지 특징, 대한수학교육학회 제 6권 제 2집, pp.99-113

박 두열 (1993), 동기 유발을 위한 수업매체로서의 수학적 게임에 관한 연구, 한국 교원대학교 석사학위 논문

백 영균, 이 광희 (1994), 교육용 컴퓨터 게임의 평가 도구 개발 연구, 교육학연구, 제 32집 제 5호, pp.91-108

성 용구 (1995), 미래 사회의 학교 현장 개혁을 위한 열린 교육의 실제, 열린교실 연구, 열린 교실 연구 응용학회, 제3집 제2호, 95년 10월

송 용의 (1994), 열린 교육에서의 학교 경영, 열린 교육의 이해, 서울 : 양서원

이 남봉 (1993), 열린 교육에서 초등 수학교육의 수업방안, 열린교실 연구, 열린 교실 연구 응용학회, 창간호, 93년 8월, pp.71-78

이동훈, 한상근(1998), 마방진에 대하여, 한국 수학교육 학회지 시리즈 E <수학교육 프로시딩> 제 7집, pp.201-213

임 문규 (1993), 열린 교실에서 초등 수학 교육의 수업 방안, 열린교실 연구, 열린 교실 연구 응용학회, 제1집 제2호, 93년 9월, pp.83-103

정 문성 (1995), STAD 협동 학습모형의 보상체제, 열린교실 연구, 열린 교실 연구 응용학회, 제3집 제2호, 95년 10월, pp.103-111

최 영한(1998), 우리의 것을 찾아 가르치자, 한

16) 호이징하, 김 윤수 (역) (1993), 319쪽에서 재인용

국 수학교육 학회지 시리즈 E <수학교육 프로시딩> 제 7집, pp.101-107

한국 어린이 교육협회(1988), DeVries의 구성주의 유아교육 프로그램, 한국 어린이 교육협회 창립 40주년 기념 강습회, 한국 어린이 교육 협회

허 운나 (1990), 교수 - 학습 도구로서의 시뮬레이션 게임, 교육과정 연구 (1집 - 8집 합본 1/4) 한국 교육학회, 교육과정위원회

호이징하, 김 윤수 (역) (1993), 호모 루덴스 -놀이와 문화에 관한 일 연구-, 까치글방 홍혜경 (1995), 유아 수학 학습에 아동 문학의 교육적 활용을 위한 탐색, 교육학 연구, 제 33집, 제 1호, pp.399-424

Abt, C. C. (1968), Games for Learning, in Simulation Games in Learning, Sage Publications, Inc., Beverly Hills, Calif, pp.65-84

Boocock, S. S. (1968), From Luxury Item to Learning Tool : An Overview of the Theoretical Literature on Games, in Simulation Games in Learning, Sage Publications, Inc., Beverly Hills, Calif, pp.53-64

Bruner J. S. (1966), The Process of Education, Cambridge Massachusetts, Harvard Univ. Press

Cherryholmes, C. (1966), Some current research on effectiveness of educational simulation : Implications for alternative strategies, American behavioral scientist, 10 (october), pp.4-7

Coleman, J. S. (1968), Social Processes and Social Simulation Games, in Simulation Games in Learning, Sage Publications, Inc., Beverly Hills, Calif, pp.29-51

Dewey, J. (1922), Human nature and conduct, NY : Henry Holt

Gilhooly, K. J. (1988), Thinking - Directed, undirected and creative - Academic Press

Greenblat, C. S. (1987), Communicating about simulation design : It's not only (sic) pedagogy, in Simulation - Gaming in the late 1980s, International simulation and gaming associations's 17th International conference, pp.23-33

Hart, B. (1987), The educational potential of interactive literature, in Simulation - Gaming in the late 1980s, International simulation and gaming associations's 17th International conference, pp.93-100

Hayes, J. R. (1989), The complete problem solver, Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, New Jersey

Joyce, B. & Weil, M. (1980), " Social Simulation : Interactive games and other approaches " in Models of Teaching, Prentice - Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, pp.295- 309

Roberts, D. (1998), Promoting critical, creative and operational thinking through Problem Based Learning : A case study, The Korean Journal of Thinking & Problem Solving, 8(1), pp.85-113

Schild, E. O. (1968), The Shaping of Strategies, in Simulation Games in Learning, Sage Publications, Inc., Beverly Hills, Calif, pp.93-104

An exploratory study of the Educational Simulation Games for open mathematic learning

Nah Young Kim

The purpose of this study is to examine the applicability of educational games to open mathematic learning and consideration to the position of educational games in mathmatical education as powerful technology. For these purposes, previous literatures about games are reviewed. The concept of simulation games are defined and explore the characteristics of games includings game structure and process. And some typical educational games - Israel games, ORDA - are introduced. The main focus of the deliberation and survey of previous literatures is educational games as meaningful learning medium of mathematics and other subjuct matters. Especially educational games take a meaningful role for an implication of applicability of games especially for higher order thinking skills like problem solving, decision making, and creativity. To realize this alternative learning method of mathematics, first of all the attituce of teachers are have to change and accumulate field studies.