

지역 환경문제 해결을 위한 시뮬레이션 게임 설계

유혜연 · 이동엽* · 최석진**

(서울영남초등학교, *경기초등학교, **한국교육과정평가원)

I. 연구의 필요성 및 목적

오늘날 환경 문제는 어느 한 지역에 국한된 문제가 아니며 광범위하고 복잡한 양상을 보여주고 있다. 그러나 환경 문제는 직접적인 생활 속에서 지역에 따라 특징 있게 나타나고 있다. 환경교육에서 다루고자 하는 환경 문제에 있어서도 세계 수준의 보편성을 고려해야 하지만 실제 학생들의 경험은 지역에서 출발하므로 지역적인 환경 문제를 소재로 하는 것이 바람직하다고 할 수 있다. 지역적인 환경 문제는 문제의 양상이 보다 구체적이고 쟁점적인 경우가 많다. 일반적으로 님비(NIMBY) 현상으로 호도되는 지역의 환경 관련 쟁점들을 보면 그것을 알 수 있다. 이러한 환경 문제 해결에는 정확한 지식뿐 아니라 환경에 대한 올바른 가치가 결합된 합리성이 중요한 변수가 된다.

제 7차 초등학교 사회과 교육과정의 환경 목표는 인간과 자연의 상호 작용에 대해 이해하고, 사회 생활에서 나타나는 여러 문제를 합리적으로 해결하기 위한 탐구능력, 의사결정능력 및 사회 참여 능력을 키우고 우리 사회가 당면한 문제들에 관심을 갖도록 하는데 있다.¹⁾ 따라서 초등 사회과 교육은 환경교육에 있어 환경 문제의 합리적인 해결을 위한 여러 가지 기능을 제공할 수 있다.

합리적 환경문제 해결을 위한 기능을 육성하기 위하여 현실을 모의화한 시뮬레이션 게임은 유용하다. 시뮬레이션 게임은 역할극(role-playing)과 문제해결(problem solving)학습을 혼합한 것이며 시뮬레이션(simulation)과 게임(games)이 합쳐진 것이다. 이는 현재와 미래에 일어날 수 있는 문제나 경험에 대하여 합리적이면서 최적의 방법을 발견하거나, 자기의 입장을 분명히 하는 과정²⁾으로 볼 수 있다.

본 연구의 목적은 초등학교 환경교육에서 활용할 수 있는 시뮬레이션 게임 사례를 보여주는 데 있다. 특히, 지역 환경문제의 합리적 해결을 위한 의사결정력의 육성과 관련된 게임으로 개인적 의사결정과 관련된 게임과 집단적 의사결정과 관련된 시뮬레이션 게임 사례를 제시하고자 한다.

II. 이론적 배경

1. 환경교육에서 합리적 의사결정의 중요성

환경 교육의 궁극적인 목표는 환경문제 해결에 적극 참여할 수 있는 시민을 육성하는 것이다. 이처럼 실천력 있는 시민을 기르기 위해서는 환경에 대한 지식뿐만 아니라 바람직한 가치가 전제되어야 한다.³⁾

환경에 대한 과학적 지식은 현상에 대한 사실적 설명을 하지만, 현상을 개선하기 위한 당위적인 방향을 제시하지는 못한다. 또한, 환경에 대한 윤리적 가치는 당위적인 행동 방향은 제시하지만, 그와 관련된 쟁점을 해결하는 데에 필요한 사실을 알려 주지는 못한다. 환경 문제에 대한 가치관이나 지식 중 어느 한 쪽이 없으면 환경 친화적 행동은 일관성을 유지하기 어렵다.

합리적 의사결정이란 문제 상황을 해결하기 위한 여러 가지 대안을 주체자의 정확한 지식과 올바른 가치에 따라 비교 검토하여, 최선의 대안을 선택하는 것이다. 환경교육에서 합리적 의사결정과정을 지도하는 것은 환경문제 해결에 적극적으로 참여하는 시민의 양성과 직접적인 관계를 가지게 된다.

1) 최석진·신동희·이선경·이동엽, 「학교 환경교육 내용 체계화 연구」, 한국환경교육학회, 1999, p. 67.

2) 조광준, 「사회과 지리에서의 가상실연학습」, 「서울교대 논문집」, 제 16집, 1983, p. 100.

3) Furnham의 행동결정과정 모형에서 인간의 의도적인 행동은 '이념→가치→태도→행동·의도→행동'의 심리적 과정을 거쳐 이루어진다고 가정한다.(박태운 외 5인, 환경교육학개론, 교육과학사, 2001, p. 187.)

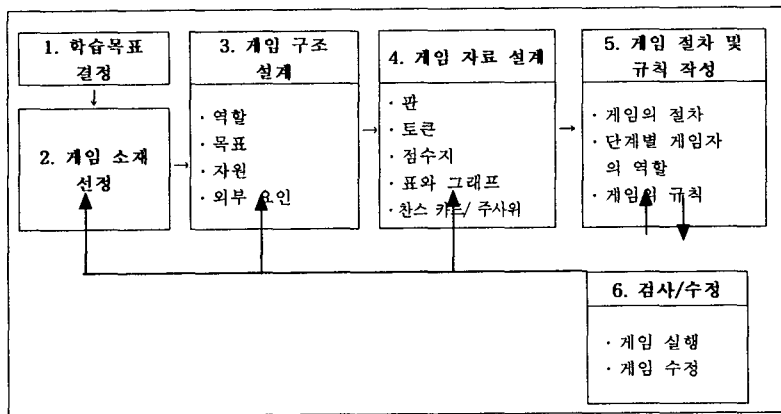
2. 환경교육에서 시뮬레이션 게임의 유용성

山口幸男은 학습에 시뮬레이션 게임을 활용함으로써 타 학습방법과 비교되는 의의로서 크게 4가지를 들고 있다.⁴⁾ 즉, (1) 학습자의 주체적인 활동이라는 점 (2) 학습내용을 보다 실감적으로 이해할 수 있다는 점 (3) 의사결정력을 육성할 수 있다는 점을 들고 있으며, 마지막으로 이상 (1)~(3)의 결과로서 학습자가 학습 내용에 대해 많은 흥미와 관심을 갖을 수 있다는 것이다. 또한, 이러한 흥미, 동기 유발의 작용으로 인하여 학습 활동의 경향성 즉, 발표와 질문이 촉진되고 학습에 대한 참여도가 증가되었으며 협동심을 기르는데 효과가 있는 것으로 나타났다.⁵⁾

시뮬레이션 게임 내용 중에는 현실사회에서 논쟁거리가 되는 내용 및 학습에 있어서 지적·정의적인 문제가 되는 경우 등 각종의 의사결정이 요구되는 장면이 많다. 어떠한 내용에 강조점을 두든 시뮬레이션 게임의 내용으로 설정된 개인적·사회적인 문제에 대한 의사결정과정을 통하여 의사결정능력 신장에 다소 도움을 줄 수 있다.⁶⁾ 이 점은 시뮬레이션 게임이 환경내용 학습의 중요 교수-학습방법으로 간주될 수 있는 충분한 요인을 갖게됨을 의미한다.

환경에 대한 인식은 총체적인 접근(holistic approach)이 필요하다. 환경에 대한 올바른 인식을 위해서 그것에 대한 간학문적인 이해와 환경적인 가치의 정립이 요구된다. 결국, 의사결정능력 육성이라는 점에서 시뮬레이션 게임은 환경 내용을 의미 있게 학습하기 위한 방법으로서 매우 매력적인 접근법으로 간주할 수 있다.

마지막으로 시뮬레이션 게임은 의식의 내면화에 도움을 준다. 환경 의식의 내면화에 대한 연구에서는 환경 학습의 요소인 쓰레기 문제, 대기오염, 수질 오염, 자연 보호에 대한 의식의 변화 및 환경 보전의 실천적 태도가 향상되었음을 보여주었다⁷⁾



< 그림 1 > 시뮬레이션 게임의 모델 제작 절차

3. 시뮬레이션 게임의 제작 절차

시뮬레이션 게임 장면은 아동들이 알고 있는 지식의 수준과 생활경험, 그리고 사고능력 등을 고려하여 선정·제시하고, 그 내용은 복잡성을 갖도록 구성해야 한다.⁸⁾ 학습 목표, 아동의 수준 등에 따라 여러 유형의 게임이 존재할 수 있으나 각각의 게임을 제작하는 단계에 있어서는 공통적으로 포괄할 수 있는 몇 가지 요소들이 존재한다. 이 요소들을 세분화하는 정도, 분류방식, 게임의 종류에 따라서 제작 단계는 여러 가지로 나타날 수 있다.

본 논문에서는 Livingston과 Stoll이 제안한 게임의 제작 단계⁹⁾를 기반으로 하되, 모호한 절차는 보다

4) 본래 '시뮬레이션 교재의 매력'으로 상기 4가지를 들고 있는데, 필자가 연재를 통해 제시하는 내용이 시뮬레이션 게임 형태로 구성되어 있으므로 '시뮬레이션 게임의 교육적 의의'로 이해하여도 무방하리라 본다. 山口幸男, 社會科教育, 1990, p. 103.
 5) 이에 관해서는 이지운의 논문; 최화규의 논문; ; 최정은의 논문 참조.
 6) UNESCO, Guide on simulation and gaming for environmental education, printed in Czechoslovakia, 1983, p. 17.
 7) 이에 관해서는 광인환의 논문.; 오용진의 논문. 참조
 8) 조광준, 전제논문, p. 106.
 9) Livingston과 Stoll은 '학습목표결정→실생활 상황결정→게임구조 설계→게임자료설계→게임규칙 작성→검사/수정'의 순서를 제시한다.

구체적으로 기술하고 일반적으로 고려되어질 수 있는 내용을 포함시켜 다음과 같은 단계를 설정하였다. 각 단계에서 할 수 있는 활동들과 고려할 점들을 자세히 검토해 보기로 한다.

(1) **학습 목표 결정** : 모든 학습 활동이 분명한 목표를 가지고 있어야 하듯이 시뮬레이션 게임을 통해서도 아동들에게 무엇을 가르칠 것인가라는 목표를 설정하는 것이 게임을 설계하는 데 있어서 가장 중요하고 기본적인 단계가 된다.

(2) **게임 소재 선정** : 시뮬레이션 게임은 실제 세계의 어떠한 현상을 모의화한 게임이므로 아동들이 현실감을 가지고 게임을 할 수 있도록 생활 장면을 설정하여 학습 소재로 선정하는 것이 중요하다.

그런데, 현실 사회는 매우 복잡하여 사회 현상을 구성하고 있는 모든 요소를 이용하여 시뮬레이션 게임으로 만들 수 없다. 따라서, 적합한 실생활의 상황을 결정함과 동시에 해당 사회 현상 중에서 어떤 요소(variables)를 포함시킬 것인가, 현실의 어떤 요소를 어느 수준까지 반영하여 시뮬레이션화 할 것인가를 결정해야 한다. 이러한 의미에서 시뮬레이션은 현실을 단순화한 것이라고 할 수 있는데 초등학교를 대상으로 한 시뮬레이션은 더욱 단순화된 것이어야 할 것이다.

(3) **게임의 구조 설계** : 게임의 구조를 설계하는 과정은 게임의 시나리오를 작성하는 것과 같다. 시나리오는 게임의 장면을 설정함과 동시에 게임자들의 역할을 설정하는 예비적 모델이다.

시뮬레이션 게임을 구성하는 요소로는 놀이될 역할, 게임의 목표, 게임자간의 상호작용, 자원(resource), 사건의 순서, 외부요인 등을 들 수 있다. 이러한 게임의 구성요소는 게임의 구조를 설계하는 과정에서 명확히 이루어져야 한다.

(4) **게임의 자료 설계** : 시뮬레이션 게임에서 쓰일 수 있는 자료로는 판, 토큰, 점수지, 표와 그래프, 찬스카드, 주사위 등이 있으나 설계자가 처음부터 훌륭한 자료를 만들기 위해 지나친 노력과 시간을 소비할 필요는 없다. 초기 단계에서는 다른 자료에서 많은 것을 빌려올 수가 있을 것이다. 게임자료 설계 과정에 있어서 초기단계에서는 핵심적인 것들에 집중하는 것이 생동감이 있다. 차후에 복잡한 게임이 소개되었을 때는 제대로 고안된 장비를 사용하는 것이 중요하게 된다.

(5) **게임 절차 및 규칙 작성** : 게임의 규칙 속에는 일반적으로 '게임의 절차'라고 하는 부분이 포함되어 있다. 그러나 보통 게임의 규칙은 할 수 있는 일과 할 수 없는 일에 관한 규칙이 일반적이다.

Thumos는 규칙을 만들 때에는 ① 단순히 게임을 할 때에 필요한 규칙과 ② 사회 현실상의 규칙의 두 가지로 나누어 생각하는 것이 좋다고 한다.¹⁰⁾ 예를 들어, 한 장소와 또 다른 장소를 연결하는 도로를 건설하는 것에 관한 시뮬레이션 게임인 'Spring Green Motorway'에서 설계자는 어떠한 형태의 이동도 허용하지 않는다. 이것은 시뮬레이션의 중심적인 의도에 초점을 두기 위해서, 혹은 게임을 진행하는 기술을 개선시키기 위해 만들어진 인위적인 제약이다.

설계 과정에서 수립된 규칙들은 검사 및 수정과정을 통하여 재평가되고 재조정되며 때때로 완전히 다시 수립될 수 있다.

(6) **검사 및 수정** : 검사 및 수정 단계에서 할 수 있는 활동은 크게 두 가지인데, 첫째는 이제까지 제작한 게임의 원형을 실행해 보는 것이고 둘째는 실행 과정을 통해서 문제점을 발견하고 보다 정교한 게임 모델이 될 수 있도록 수정하는 것이다.

물론 게임의 원형을 실행해 보는 과정은 순수하게 교실에 공개하기 이전, 있을 법한 게임 운영상의 문제들을 두드러지게 하는데 목적이 있다. 또한, 이 과정을 통해 게임 운영에 관한 것뿐만 아니라 게임의 사실성과 놀이가능성을 고려해야만 한다. 사실성(realism)은 게임이 나타내려고 하는 실세계를 정확히 표현했는가, 게임이 실제 상황의 중요한 장면을 충분히 포함했는가, 그리고 게임에 참여하는 게임자에게 게임 상황이 실제와 흡사한 느낌을 갖게 했는가를 검토하는 것이며, 놀이 가능성(playability)은 게임으로서 갖추어야 하는 성질, 즉 아동이 게임하기를 원하는가와 게임을 아동들이 별로 어려워하지 않고 할 수 있는가를 말한다.¹¹⁾

정'으로 게임의 제작단계를 나누었다.

10) 서재천, "사회과 시뮬레이션 학습에 관한 일 고찰", 『社會科教育』, 제 31호. 한국사회과교육연구회, 1998, p 203.

11) S. S. Boocock & E. O. Schild, *Simulation Games in Learning*, (Beverly Hills, CA: sage, 1968), pp. 32~35.

III. 설계 사례

다음 제시할 시뮬레이션 게임은 집단 의사결정과정에 초점을 둔 게임과 개인의 의사결정과정에 초점을 둔 게임으로 초등학교 중학년 및 고학년에서 이용할 수 있도록 구성하였다.

1. 구룡 마을의 쓰레기장

가. 학습 목표

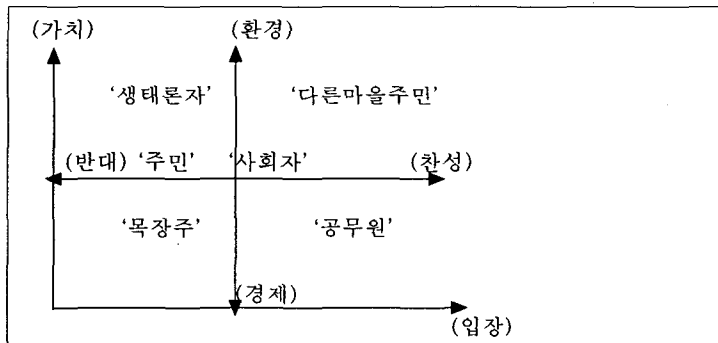
- (1) 구룡마을에서 쓰레기 매립장을 건설하기에 합리적인 위치를 결정할 수 있다.
- (2) 환경문제와 지역적 갈등 상황을 파악하고 문제 해결에 능동적으로 참여하는 자세를 갖는다.

2. 게임 소재 : 쓰레기 매립장 건설 문제

3. 게임 구조

본 게임은 역할극의 기법을 이용한 시뮬레이션 게임으로 '구룡' 마을에 쓰레기 매립장을 건설하고자 했을 때 이에 관계된 여러 사람들의 입장을 이해하고 합리적인 대안을 제시하여 적절한 매립장소를 결정할 수 있도록 설계된 게임이다.

본 게임과 관련된 사람들은 '구룡'마을 주민, 공무원, 생태론자, 목장주인, 다른 마을 주민 대표, 사회자(각각의 명칭은 역할의 특성을 의미함)이며 아래와 같이 '환경'과 '경제' 가치의 측면을 기준으로 선정되었다. 각 역할의 구체적인 내용은 역할 카드에 제시되어 있다.



[그림 2] 가치와 입장에 따른 역할 선정

4. 게임 자료

가. 구룡마을 지도 (별첨)

나. 역할 카드

(1) 마을주민대표

지도의 C지역에 살고 있는 주민이다. 쓰레기장이 생기면 공장 및 가정에서 배출되는 쓰레기를 운반하는 비용은 적게 든다. 반면에 쓰레기 매립장으로 인한 부동산의 가치가 떨어진다. 또한 쓰레기장 건설시에 생기는 악취, 수질오염 등의 문제들은 생활환경의 질을 악화시킨다.

(2) 공무원

당신은 구룡마을에 쓰레기 매립장을 건설하는 지자체의 계획을 수행하고 있다. 다른 지역보다 구룡마을 지역에 건설했을 때 쓰레기 매립장 건설비용이 가장 적게 든다. 특히, B와 D지역이 가장 적합하다고 생각하나 예산이 부족한 이유로 다른 사람들에게는 비밀로 한다.

(3) 생태론자(NGO)

쓰레기를 매립하는 것은 환경오염을 손쉽게 유발할 수 있는 방법이라고 생각하고, 매립장 건설에 반대한다. 특히, A 지역은 수질 오염의 우려가 있기 때문에 절대 반대하는 지역이다. 당신은 대안으로 쓰레기를 에너지로 이용할 수 있는 열병합 발전소와 같은 시설을 건설하자고 주장한다.

(4) 목장주

당신은 이 지역의 세력가이고 경제적 이유로 목장에 매립장이 건설되는 것을 반대한다. 건설을 할 경우에는 현재 가지고 있는 목장 가격의 2배 이상의 보상을 해 줘야 할 것이라고 주장한다.

(5) 사회자

이 지역의 문제를 객관적인 시각에서 보고있다. 쓰레기 매립장의 적절한 장소를 선정하고 합리적인 대안을 마련하기 위해 관련된 사람들의 토론의 장을 마련한다.

(6) 다른 마을 주민 대표

당신은 이웃 마을 주민 대표이다. 구릉 마을에 쓰레기 매립장이 생기면 당신 마을의 쓰레기를 버릴 수 있기 때문에 쓰레기 처리비용이 적게 든다. 쓰레기 매립장과 당신 마을과의 거리도 멀기 때문에 환경오염의 염려는 없다고 생각한다.

5. 게임 절차 및 규칙**가. 게임의 절차**

- (1) 역할을 담당할 게임자에게 역할카드를 주고 역할 탐구를 하도록 한다.
- (2) 역할을 담당하지 않은 학생들은 구릉마을의 주민들로 게임에 참여한다. 이 학생들은 쓰레기 매립장이 우리 마을에 건설됨으로서 생길수 있는 장점과 단점에 대해 생각해보도록 한다. 쓰레기매립 장소의 선택에 가장 많은 영향을 미칠 수 있는 역할이다.
- (3) 회의가 시작되면 사회자의 진행하에 각 역할들의 입장을 밝히고 주장을 내세운다. 또, 지도에서 쓰레기장 설치에 적절한 장소를 선정하고 그 이유와 대안을 발표하도록 한다.
- (4) 앞에서 발표한 사람의 의견에 반대하거나 찬성하는 의견을 근거를 들어 이야기 할 수 있도록 한다.
- (5) 사회자는 A, B, C, D지역에 쓰레기 매립장을 설치할 경우 환경오염에 대한 대안을 분명히 할 것을 요구한다.
- (6) 대안 중 가장 현실성 있는 대안을 선택하고 쓰레기 매립장소를 결정하도록 한다.

나. 게임의 규칙

- (1) 이 지역에 쓰레기 매립장을 건설할 때의 조건 : 주어진 4곳 중에서 반드시 한 곳을 선정해야 한다.
- (2) 건설 경비 중에서 쓰레기장 건설 자체 경비는 상부 기관에서 부담해주지만, 보상 경비와 도로 및 다리 건설 경비 등은 지역 주민이 따로 돈을 모아서 돈을 부담해야 한다.
- (3) 가능한 건설에 따른 경비와 환경 오염을 줄이고, 지역의 대다수 주민이 찬성하는 선에서 합리적으로 결정한다.
- (4) 건설에 따라 발생하는 문제점의 해결책을 제시해야 한다.

IV. 결론

본 연구에서는 초등학교 환경교육에서 합리적 의사결정능력을 향상시킬 수 있는 방법으로 시뮬레이션 게임을 제안하고 제작절차 및 제작사례를 알아보았다.

시뮬레이션 게임의 내용이 각종 의사결정이 요구되는 개인적 사회적 문제로 게임을 통해 이러한 내용을 보다 실감적으로 이해할 수 있다는 점에서 지역의 환경 문제 해결을 위한 환경교육에 적절하다고 할

수 있다. 또한 환경교육의 주요 목표가 참여인테 시뮬레이션 게임을 통하여 학습자가 학습에 능동적인 참여자가 된다는 점에서 목표를 달성하는데 적절하다고 할 수 있다.

시뮬레이션 게임은 직접 제작하기에는 다소 많은 노력을 요구하지만 환경과 관련하여 수업을 할 때 꼭 필요한 내용을 선정하여 수업을 한다면 학생들에게 실제 환경적인 상황에 대한 많은 경험을 줄 것이다.

< 참고문헌 >

- 곽인환(1996) 중학교에서 모의환경 학습이 환경의식에 미치는 영향. 한국교원대학교 대학원 석사학위논문.
- 김정호, 최석진, 이동엽(1997). 중학교 열린교육과 환경교육. 한국교원대학교 교과교육공동연구소.
- 박태운, 정완호, 최석진, 최돈형, 이동엽, 노경임(2001). 환경교육학 개론. 교육과학사.
- 서재천(1998) "사회과 시뮬레이션 학습에 관한 일 고찰". 『社會科教育』. 제 31호. 한국사회과교육연구회.
- 오웅진(1999) 모의 환경 학습이 환경보전 의식 및 학업성취에 미치는 영향. 청주교육대학교 대학원 석사학위논문.
- 유혜연(2001) 초등 사회과 환경 학습을 위한 시뮬레이션 게임의 설계. 서울교육대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 이지운(1990) 시뮬레이션 게임에 의한 지리과 학습의 연구. 이화여자대학교교육대학원 석사학위논문.
- 조광준(1983) "사회과 지리에서의 가상실연학습". 『서울교대논문집』. 제16집.
- 최석진(1987, 1988) "사회과에서의 모의놀이 학습", 교육연구 12월호-1월호. 교육연구사.
- 최정은(1998) 중학교 사회(세계사)과 수업에서 시뮬레이션 게임의 교육적 의의와 활용. 경북대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 최화경(1985) 시뮬레이션 게임에 관한 연구-청소년기 도덕수업을 중심으로 -. 성신여자대학교대학원 석사학위논문. 1985.
- 최화규(1993) "국민학생의 경제 의식 내면화를 위한 시뮬레이션 게임 학습의 적용". 대학교원 전국현장교육연구대회논문.
- Unesco(1983) *Guide on simulation and gaming for environmental education*. printed in Czechoslovakia.
- 山口幸男.(1990) "シミュレーション教材, こう作る・こう使う". 社會科教育. 4月号. VOL.27. NO.335. 古今書院.