환경교육에서 PBL과 GBS간의 환경 소양 비교 연구

강 인 애[1] · 이 명 순[2,†]

[1]경희대학교 · [2]덕소고등학교

A Comparison Study of Environment Literacy between PBL & GBS in Environment Education

Inae Kang[1] · Myongsoon Lee[2,†]

[1]Kyung Hee University · [2]Duckso Highschool

Abstract

This study focuses on the comparison of PBL and GBS. PBL is a famous model that emphasizes diversity of students and self directed learning within the theory of constructivism. GBS has not been studied that extensively. GBS is most similar to PBL but this model has not been actively applied to school education.

This study focuses on how to enhance students' interest in an educational environment that is encompassing a new and changing teach-learn paradigm and the development of new technology. Furthermore, PBL and GBS methods were compare actively applied to "Environmental Education" to make the students learn self-directed education through the transformation of one's environmental awareness. Specifically, the models were applied to the "Ecology and Environment" subject taught in general high schools and the degree of 'environmental literacy' were measured.

From March to May of 2007, the PBL and GBS models were applied to 3rd grade students at D high school and the subject was 'Ecology and Environment'. The students were divided according to age into groups of 5~7. The PBL group attempted to solve the given problems and the GBS group carried out their missions.

In conclusion, after analyzing the 'environmental literacy' survey results by SPSS 12.0, just 'Knowledge of Ecology (KEOC)' and 'Locus of Control (LOC)' were slightly significant in PBL. This shows that PBL enhances the students' problem solving ability and thinking power. This is a result of the enhancement of students' problem-solving and thinking abilities through PBL. Students can learn many things because they completed their projects based on their experience and knowledge, both individually and interpersonally.

We have to study how to apply PBL and GBS to the education field in spite of the many limited conditions. Therefore, this study looks at the application of PBL and GBS in environmental education and suggests specific strategies for educators who want to apply GBS and PBL and adapt them into their education curricula.

Key words : environmental education, PBL(Problem-Based Learning), GBS(Goal-Based Scenario), constructivism, learning strategies.

Ⅰ. 서 론

환경교육은 우리가 당면하고 있는 현재의 환경문제를 해결하고, 나아가 환경문제를 미연에 방지하여 지속가능한 환경을 지향하는 것(김태경 외, 2005, p. 102)이라 밝히고 있다. 이러한

* 본 연구는 이명순(2009) 경희대학교 박사학위논문의 PBL과 GBS 학습효과 중 환경소양의 효과 비교 부분임.

† Corresponding Author : e-mail : kecc2002@msn.com, Tel : +82-11-9176-1153, Fax : +82-31-577-7830

환경교육의 목표를 달성하기 위해서는 단순히 '환경에 대한 교육(education about the environment)'이라는 지식적인 측면으로 끝나서는 안 되며, 거기서 나아가, '실생활'을 기반으로 하는 학습 내용을 가지고, 학습자 개개인들이 스스로 깨우쳐 느껴서 일상생활에서 실천으로 이어지는 환경 소양을 함양시키도록 해야 한다. UNESCO(1977)에서는 환경 소양을 인식(awareness), 지식(knowledge), 태도(attitude), 기능(skill), 참여(participation)라는 요소로 세분화하여 제시하고 있는데, 이는 한 마디로, 환경교육은 환경에 대한 개개인의 내면화된 인식을 바탕으로 하여, 실제 일상생활에서의 실천까지 도달하게 하고, 일상적인 삶 속에서 구체적으로 실천하게 하는 교육이 되어야 함을 강조하고 있다고 할 수 있다.

실제로 제7차 교육과정에서 명시되어 있는 환경교과의 교수-학습 방법에서도, 통합적 성격을 가지는 교과임에 유의하여 간 학문적이고, 다 학문적인 접근 방법을 사용하여 지도하되, 인문, 사회, 과학적 접근에 비중을 두고서 종합적이고 범교과적인 지식과 방법을 사용하여 생태계와 환경문제를 총체적으로 파악할 수 있도록 해야 한다고 한다. 예를 들어, 일반계 고등학교의 '생태와 환경' 교과의 경우, 환경문제에 대하여 자연과학적 방법과 사회과학적 방법으로 접근하는 통합적 교양과목이라고 한다(최석진 외, 2007). 그러나 인문·사회과학적 방법과 내용을 통합적으로 다루어야 하는 환경교육의 특성은 한 환경 전공 교사가 다루기에 벅찬 분야(김수봉, 2003; 정민걸, 2004; 최석진, 2003)가 될 수도 있다는 어려움을 지적하기도 하였다. 이러한 특징을 지닌 환경교육을 상기해볼 때, 기존의 전통적 교수 설계 모델에서 강조하던 방식, 곧, 교과서를 중심으로 세분화된 학습 목표 설정 및 이를 통한 지식 습득만으로는 학습자들의 환경 의식 변화와 환경 감수성 함양을 이끌어내기 어려우며, 나아가 인문·사회과학적 지식과 방법이 통합적으로 이루어진 생태학적 환경교육으로 전개되기에는 제한점이 있음(이창석, 유영한, 2002)을 주목하게 된다. 따라서 구체적으로 실생활과 밀접한 관련이 있는 학습 내용을 갖고 학습자들의 인식 변화까지를 이끌어낼 수 있는 새로운 방식의 필요성을 확인할 수 있다.

환경교육 교수-학습 방식으로는 앞서 제시된 기존의 환경교육 방식의 문제점에 대안적 접근을 가능하게 하는 '문제 기반 학습(PBL[Problem-Based Learning], 이후로는 PBL)'과 '목표 기반 시나리오(GBS[Goal-Based Scenario], 이후로는 GBS)'를 제안할 수 있다.

이 두 가지 학습 모형은 학습 전개 과정에 있어서 차이점을 지니고는 있지만, ① 실생활과 관련된 복잡하고 비구조화된 문제를 제시하여, ② 학습자들이 주도적인 역할을 하면서 주어진 그 문제를 해결해 가는 학습 환경을 제공하는 학습모형으로서, ③ 교수자에 의한 지도나 제시가 아닌 학습자 개개인의 성찰, 탐구, 반성을 통한 문제 해결 과정을 통해 학습 내용에 대한 깊이 있는 이해와 지식 습득(이명순, 2009; 최운필, 2004; Naidu *et al.*, 2000; Richard, 1997; Schank, 1996), 나아가 태도의 변화(강인애, 이정석, 2007; Birgegard & Lindquist, 2002)로까지 이어지는 학습 효과를 강조한다는 점에서 공통점을 지니고 있다. 그러므로 이 두 가지 교수-학습 방식을 적용하였을 때, 학습자들의 환경 소양(environmental literacy)에 어떠한 차이가 나타나는지를 탐구해 보고자 한다.

환경 소양을 1970년 닉슨 대통령의 연설에서는 인간과 환경의 관계에 대한 새로운 이해와 새로운 인식을 발달시키는 데 중요한 것이 환경 소양(EL)이며, 이를 위해 교육과정의 모든 시점에서 환경 개념을 가르치고 발달시키는 것이 필요하다고 했다. 현 교육과정에서도 환경 소양 증진을 위한 교수 방법의 확대와 연구가 필요하다.

본 연구에서 활용한 PBL과 GBS는 학습자들이 환경 관련 자료를 수집하며 토론과 발표과정을 통해 환경 소양이 함양되어 장기 기억에 유용할 것이다. PBL과 GBS는 유사한 모형이지만 수업 진행 과정에서 차이(이명순, 2009)가

나타나므로 환경 소양에서는 어떠한 차이가 발생하는지 진옥화(2004)의 '환경 소양 측정 도구를 활용하여 분석하기로 한다.

진옥화(2004)는 환경 소양의 구성요소를 12개의 영역으로 분석한 결과 생태적 지식(Knowledge of Ecology & Environmental Science; KEOC)과 기능(SKILL)은 많은 연구가 이루어지고 있음을 그러나 감수성(Environmental Sensitivity; ES), 태도(Environmental Attitude; EA), 책임감(Environmental Resposibility; ER), 조절점(Locus of Control; LOC)은 중요한 변인으로 간주되고 있으나 많은 연구가 이루어지지 않고 있어 후속 연구의 필요성을 알려주고 12개 영역의 변인을 설정하고 측정도구[1]를 개발하였다.

본 연구의 환경 소양의 측정 설문은 PBL과 GBS 수업을 실시하고 7개월 후에 '환경 소양 측정을 위한 설문'(진옥화, 2004)을 활용하여 집단별, 성별 변인을 통해 환경 소양을 측정, 분석하였다. 연구대상은 D고등학교 3학년 7학급을 대상으로 '생태와 환경' 교과목을 각각 PBL 방식으로 3학급, GBS 방식으로 4학급에서 수업을 진행한 후에 결과를 분석하였다.

PBL과 GBS는 대학 입시를 앞둔 학생들에게 무리한 학습방법이라고 할 수 있지만, 현재 고등학교에서 연간 4회 실시하는 수행 평가도 많은 부담이 있다. 본 연구자가 실시하는 PBL과 GBS는 수행과정을 평가하게 되며, 다양한 학습활동을 하므로 연 4회의 수행 평가로 분할하여 적용하였고, 수업시간에 컴퓨터실을 활용한 온라인 활동도 하며, 수업시간 내에 국한하여 학습활동을 하였으므로 큰 제한점은 없었다. 또한 입학 사정관제로 인한 학습자들의 포트폴리오 준비가 요구되어 PBL과 GBS 학습 수행과정을 정리하여 활용할 수도 있는 장점이 있다. 그러므로 대학 입시에 직접적으로 관련이 적은 환경과목에서 이 수업모형을 적용하고 학습자들에게 다양한 학습 경험을 하도록 하는 것은 바람직하다. 다음은 PBL과 GBS에 대한 간략한 소개와 각각의 방식에 따라 이루어진 수업 설계안을 제시하고자 한다.

Ⅱ. PBL과 GBS에 의한 수업 설계

2장에서는 PBL과 GBS에 대하여 간략한 소개와 수업 설계안을 제시하고자 한다. 이론적으로 두 모형의 공통점은 첫째, 교수자가 아니라 학습자가 학습 진행 과정에서 중심이 되고 주도적 역할을 해야 하며, 둘째, 교과서 중심이 아니라 실생활을 기반으로 하는 맥락적 학습내용을 중심으로 학습이 이루어져야 한다는 내용을 주장을 하고 있다. 그러나 이러한 공통점에도 불구하고 각각의 모형은 학습 진행의 세부적 진행방식이나 특징이라는 적용적 측면에서는 분명한 차이점을 지니고 있다. 따라서 각각의 수업 모형의 특징과 실제 수업 적용에 필요한 설계안을 제시하고자 한다.

1. PBL(Problem-Based Learning)에 의한 수업 설계

PBL은 '문제 기반 학습'으로 번역되어 사용되는 것인데, 본래 캐나다의 McMaster 의과대학에서 60년대부터 시작하여 곧, 네덜런드, 호주, 미국의 의과대학으로까지 확장되기 시작하여, 80년대부터 Barrows 교수에 의해 경험적 지식과 이해를 기반으로 하여 의과대학에서의 대안적 교수-학습 모형으로 제시(Savery & Duffy,

1) 환경 소양 측정을 위한 설문(진옥화, 2004)의 배경 변인은 성별, 거주 지역, 환경 수업 유무, 환경문제 관심정도, 환경정보 수집통로, 환경캠프 경험 유무의 6항목이며, 환경지식 부분은 생태적 지식(KEOC): 생태계의 주요 개념에 대한 지식, 환경쟁점지식(KISSU): 개인과 집단의 행동이 삶의 질과 환경의 질의관계에 미치는 영향과 인간이 환경과 상호작용한 결과로서 야기된 환경문제와 쟁점에 대한 이해, 환경쟁점조사, 행동전략지식(KSTRA): 개인과 집단의 행동이 조사, 평가, 가치분류, 의사결정, 시민행동 등을 통해 환경 쟁점의 해결로 나타나는데 관계되는 개념에 대한 문항으로 구성이 되었다. 환경 소양으로는 환경태도(EA), 환경 감수성(ES), 환경 기능(SKILL), 환경 관심(ECON), 환경 가치(EV), 환경 위기(ECRIS), 환경 조절점(LOC), 책임 있는 환경 행동(REB)의 총 86문항으로 구성되어 있다.

1995)되기 시작된 것이다. 따라서 교과서 중심, 강의중심적 교육이 의사를 기르는데 적합한 방식이 아니라는 문제 의식에서부터 비롯되어 처음부터 의사답게 배우고, 생각하고, 말하고, 행동하는 것을 목표로 하고 있다(Camp, 1996). 따라서 학습 이론적 기반에 앞서서 경험과 직관을 기반으로 만들어진 학습모형이었으나, 90년대 이르러 구성주의라는 학습이론과 접목하여 비로소 하나의 교수-학습 모형이자 방식으로서 자리 잡게되었다(강인애 외, 2007; 최정임, 2007; Alkhasawneh, *et al.*, 2008). 이러한 PBL의 '문제'는 다른 일반적인 문제와의 구분을 위해 '과제', '시나리오', '이야기' 등으로 대신 사용하기도 한다(강인애 외, 2007; 장정아, 2005; 조연순, 2006).

PBL은 교수자에 의해 개발, 제시된 실생활을 기반으로 하는 복잡하고 비구조적인 과제, 또는 문제를 해결하기 위해 학습자들이 소그룹으로 편성되어 그들이 중심이 되어, 학습할 내용을 도출하고, 그것을 주어진 학습 자료를 참고하면서, 마침내 해결안을 찾아내는 학습방법이다. PBL 방식을 활용하기 위해서는 교수자에 의해 PBL 문제를 개발하고, 그것을 활용할 교수 학습 과정을 미리 설계하게 된다. 이어서 준비과정이 끝난 다음에는 수업시간에 학생들에게 문제를 제시하고, 학생들은 그 과제를 협력적 학습과 개별적 학습 방식을 활용하여 문제 해결안을 도출하고 그것을 최종 발표, 공유하는 과정으로 이루어진다.

환경교육에서의 PBL로 하광호(2000)는 정의적 영역의 발달을 추구할 수 있는 체계적인 환경교육 프로그램의 대안으로서 교육과정 통합을 통한 통합적 환경교육 프로그램을 설계하였고 5학년 학생들에게 적용하였다. 이명순(2006)은 'e-PBL에 의한 생태와 환경 수업 사례'에서 학습자들의 자기주도적 학습이 이루어지게 되고 학습자들이 상호의존성과 관계를 맺으며 학습활동을 해 나가므로 환경교육에 적용이 가능한 학습모형임을 알게 해 주었다.

표 1은 PBL 수업을 위해 본 연구자가 개발하고 적용한 문제이며, 표 2는 이 문제를 기반으로 수업을 진행해 가기 위한 PBL 수업과정으로 총 8차시에 적용이 된 것이다.

표 1이 보여주듯이 PBL의 비구조화되고 복잡한 문제를 해결하는데 있어서, 교수자는 학생들에게 참고할 수 있는 학습 자원은 제공하지만, 구체적인 학습 진행 단계나 내용 등은 학생들이 전적으로 결정, 진행할 수 있도록 한다. 따라서 처음으로 PBL을 하는 학생들에게는 이런 방식이 매우 낯설어서 학습과정 및 내용에 대한 '혼란'(강인애, 1997)이 일기도 하지만, 이때 과도하지 않은 방향에서 교수자는 내용적인 측면이 아니라 학습 진행적인 측면에서 지속적으로 그들이 안심하고 학습을 주도적으로 진행할 수 있도록 간접적 질문, 격려 등의 학습촉진자로서의 역할을 하도록 한다.

또한, PBL의 특징이라고 할 수 있는 부분은 주어진 문제를 해결하기 위해 학생들이 작성하는 일종의 '과제 수행 계획서'를 작성하고 이를 기반으로 토론, 학습, 공유, 발표의 활동을 진행해 나가는 것이다.

PBL의 학습 효과는 문제 해결을 위해 지속적이고 심도 있는 노력, 탐구의 결과가 나타난다. 관련 내용의 지식 습득이라는 측면에서도 기존 방식과 비교하여 결코 뒤처지지 않으며, 나아가 지속적인 성찰, 토론, 탐구의 태도는 인식적 측면을 넘어서 실천적 측면, 곧, 배운 지식을 현장에 적용하거나 전이하는데 매우 효과적이라는 해석으로 이어질 수 있다. 그리고 이러한 현장 적용성을 지닌 지식의 습득은 궁극적으로 다른 교과목에서와 마찬가지로 환경교육에서 추구하는 학습 목표와 일치한다고 볼 수 있다. 다음에서는 이러한 PBL과 동일한 학습 패러다임을 지니고 있으나 학습 진행과정에 있어서 PBL과 구분되는 GBS와 그에 따른 수업 설계안을 제시하도록 하겠다.

2. GBS(Goal-Based Scenario)에 의한 수업 설계

PBL이 의과대학에서 기존의 암기식, 교과서 중심적 교육방식에 대한 대안적 교수-학습모형

표 1. PBL 문제

이태환 대한축구협회 전무이사는 TV뉴스를 보던 중 이탈리아 울트라스가 축구장에서의 난동으로 경찰관이 죽고 축구장이 아수라장이 된 것을 보았다.

화가 난 사람들이 먹던 과일, 과자봉지, 캔, 물병, 모자 등을 마구 던지고 무엇을 던졌는지 모르지만 빨강색, 파랑색의 연기도 엄청나게 피어올랐다. 연기 속에서 선수들과 관중, 경찰관이 무질서하게 움직였다. 결국 이탈리아 프로축구는 2주간 무관중 경기를 하게 되었다. 안타까운 일이다.

이태환 전무이사는 얼마 전 이탈리아의 축구협회로부터 우리나라와의 친선경기 제안을 받은바 있어 은근히 걱정이 되었다.

그래서 혹시 모를 사태에도 대비하고자 체육시설공단으로 연락을 취해 경기가 열릴 상암 월드컵경기장의 관리 실태를 파악하기로 했다. 그리고 울트라스와 같은 난동이 있어도 빠른 시간 안에 경기장을 정상화 하여 경기를 계속 할 수 있도록 점검한다는 공문을 보냈다.

또한 상암 경기장 관리소장에게 경기장의 관리 및 청결에 유의하도록 하며 행사를 마친 후의 쓰레기 처리는 어떠한 형태로 처분하고 있는지 친환경적인 경기장으로 어떻게 관리할 예정인지 프리젠테이션을 받아 보기로 했다.

다음날 이태환 전무이사는 다음과 같은 공문을 보내어 이러한 사태를 대비할 실질적인 업무를 시작하였다.

대한축구협회

수신 상암 월드컵 경기장 관리소장
경유 체육시설관리공단
제목 친환경적 경기장 관리 계획서 제출

1. 귀 기관의 무궁한 발전을 기원합니다.
2. 2007년도 월드컵 경기장 청결관리 및 친환경적 경기장 관리를 위한 계획서를 아래와 같이 작성하여 제출하기 바랍니다.

- 아 래 -

1. 친환경적 경기장 관리계획안(환경부 제출용)
   가. 경기 후 발생하는 쓰레기 종류와 처분방법
   나. 경기장 운영으로 발생되는 환경문제와 그에 따른 대안 마련
   다. 제출일: 2007년 5월 20일
2. 한국: 이탈리아 친선경기를 위한 축구장 관리 안
   가. 친선경기 준비계획서
   나. 축구장 청결 관리안
   다. 제출일: 2007년 6월 20일

대한축구협회장

계장 전인구 과장 공정한 부장 김광수
시행 대한축구협회-3457(2007. 3. 20.) 접수
우 157-100 서울특별시 강동구 올림픽경기장 내
전화 02-3453-2578 전송 02-3453-2555/
olimpiccon@hanmail.net / 공개

표 2. PBL 수업과정

<table>
<tr><td>과 목</td><td colspan="4">생태와 환경</td></tr>
<tr><td>대상학년</td><td>고 3 학년</td><td>단 원</td><td colspan="2">Ⅰ. 인간과 환경 4. 폐기물</td></tr>
<tr><td>학습방법</td><td colspan="4">PBL(Problem-Based Learning)</td></tr>
<tr><td>학습
목표</td><td colspan="4">1. 폐기물의 종류를 구분하고 분리수거를 할 수 있다.
2. 폐기물로 인한 환경오염을 알게 된다.
3. 폐기물로 인해 발생하는 환경오염 대책을 알 수 있다.
4. 친환경적 사고를 하고 지속가능한 환경보존에 대해 알게 된다.</td></tr>
<tr><td rowspan="9">수업
과정</td><td>단 계</td><td>학습 활동</td><td>장 소</td><td>시 간</td></tr>
<tr><td>학습준비</td><td>- 모둠 편성, 학습활동 이해하기
- 블로그 생성 및 활용 안내</td><td>교실</td><td>1차시
50분</td></tr>
<tr><td>학습준비</td><td>-협동학습을 위한 모둠 구성
-블로그 프로필 작성, 이웃 맺기, 자료스크랩 실습</td><td>컴퓨터실</td><td>2차시
50분</td></tr>
<tr><td>PBL문제
제시</td><td>- PBL연습
- 친환경적 축구장의 청결관리 문제 제시</td><td>컴퓨터실</td><td>3차시
50분</td></tr>
<tr><td>모둠별
문제 해결</td><td>- 모둠별 문제 해결을 위한 토의
- 모둠별 역할 분담 및 자료 수집
(블로그를 활용한 문제 해결 과정의 자료 탑재)</td><td>컴퓨터실</td><td>4차시
50분</td></tr>
<tr><td>개별
자료정리</td><td>- 개인별 역할 분담된 자료 정리 및 발표 준비
- 친환경적 축구장에 대한 정보 탐색 및 정보 분석을 통한 모둠원 간 발표준비의 정보 교환 및 의견 교환</td><td>컴퓨터실</td><td>5차시
50분</td></tr>
<tr><td>발표준비</td><td>- 문제 해결에 대한 모둠원간 피드백 발표 준비
- 친환경적 축구장에 대한 모둠원간 수집 자료 병합</td><td>컴퓨터실</td><td>6차시
50분</td></tr>
<tr><td>결과발표</td><td>- 친환경적 축구장 청결관리안 작성 및 제출
- 다른 모둠발표시 경청 및 상호 평가 실시, 질의 응답</td><td>컴퓨터실</td><td>7차시
50분</td></tr>
<tr><td>성찰저널</td><td>- 학습과정 및 결과 등에 관한 성찰저널 쓰기</td><td>교실</td><td>8차시</td></tr>
<tr><td>학습
자원</td><td colspan="4">개인 블로그(http://blog.naver.com/kking97)를 활용한 온라인 학습 공간 제공, 파워포인트를 통한 발표자료(예) 제공, 참고자료 및 참고사이트 제공.</td></tr>
</table>

으로서 제시(Savery & Duffy, 1995)된 반면에, GBS는 처음부터 NorthWestern 대학의 Schank에 의해 처음으로 체계화 된 교수-학습 모형으로 만들어졌다. 또한, PBL이 주로 학교교육을 중심으로 전파되었다면, GBS는 주로 기업현장에서 활용되기 시작하였다(Campbell & Monson, 1994; Shank, 1996).

GBS는 비록 PBL에서처럼 학습자들에게 학습 진행의 선택권과 주도권은 허용하지만, 그런 선택과 주도권은 좀더 '통제'되어 이루어질 것을 강조하여, 주어진 과제를 해결할 때 있어서 여러 개의 학습단계를 세분화하고, 각 학습단계마다, 구체적으로 명시화된 학습적 도움과 지원을 제공하여, 전체적으로 학습과정을 PBL과 비교했을 때, 좀더 '정교화', '세분화' 또한 '통제적'으로 진행하고 있다. 따라서 학습자들이 자기 주도적이고 협동적으로 학습을 진행해 나가지만, 그 과정에서 학습적 도움과 지원을 제공하여, 큰 혼란스러움이 없이 진행되도록 하고 있다(박철 외, 2006; 조일현, 2003).

그러나 GBS는 PBL과 마찬가지로 제시하는 과제가 실제 생활과 깊이 관련되어 맥락성과

복잡성을 지닐 것을 강조하고 있다. 다만, PBL과 달리, 과제 또는 문제라는 용어에 있어서, 커버 스토리(cover story), 시나리오(scenario), 미션(misson) 등의 다양한 용어를 사용하면서 단계적으로 학습을 진행시키도록 하고 있다. 그러나 여기서 주목할 점은 비록 GBS가 PBL에 비해 좀 더 정교화되고 세분화된 학습 과정을 강조하고 있다고 할지라도 기존의 학습 상황에 비교하면, 학습자 주도적이고 팀원들과의 협력적인 학습 환경의 운용이라고 할 수 있다.

GBS 수업 개발은 보통 7단계(이재경, 1996; 조일현, 임규연, 2002)로 이루어진다. 표 3은 본 연구자에 의해 설계되고 적용된 것이며, GBS의 전체 개발 과정을 보여주고 있으며, 표 4는 이 과정에 따라 본 연구의 GBS 수업에 적용된 사례이며, PBL 수업과 마찬가지로 8차시로 구성이 되었다.

PBL에서의 경우와 마찬가지로 표 3에서 교과 단원 분석 단계는 1, 2 단계에 해당하며, PBL의 문제에 해당하는 부분이 3단계의 커버 스토리라고 한다. PBL에서는 이미 문제를 제시할 때 학생들이 문제를 해결할 때 맡게 되는 역할이 제시되어 있는데, GBS에서는 이 부분을 4단계, 역할 정하기로 나누어 구분하고 있다. 그리고 궁극적으로 학생들이 주어진 과제를 해결해 나가는 단계가 GBS에서는 5단계부터라고 할 수 있다. 본 연구에서는 5개로 나누어져 있는 미션(mission)은 결국 학습과정 중에 단계적으로, 순차적으로, 학생들이 해결해야할 작은 과제들이라고 볼 수 있다. PBL에서는 이러한 작은 미션들이 교수자에 의해 제시되는 것이 아니라 학생들이 스스로 도출해서 '과제수행계획서'안에 작성하고, 그에 따라 학습을 진행해 나간다는 점에서 GBS와 구분된다.

이처럼 설계된 GBS를 실제 수업에 적용하고자 할 때에는 교수자의 교수-학습방법과 활동에 대한 구체적인 방안이 필요하다. GBS 적용을 위한 차시별 수업과정은 표 4와 같다.

이상과 같은 방식으로 진행되는 GBS를 활용한 사례를 살펴보면, PBL과 비교할 때, GBS의 이론은 국내에 소개된지도 얼마 되지 않았고 선행연구가 있으나 미흡한 실정이다(김원식, 2007; 김정훈, 2006; 성봉식, 2005; 이상범, 2007; 이재경, 1996; 조규락, 2004; 조일현, 2003). 그리고 대부분의 연구가 기업교육(이재경, 1996; 조일현, 2003)에서 이루어졌으나, 학교교육에 사용된 예(김정훈, 2006; 김원식, 2007; 이상범, 2007)가 근래에 몇 가지 제시되고 있으며, 과학박물관(Bell *et al.*, 1994)에서 관람객들을 대상으로 한 사례, 그리고 국내에서 군 교육현장에 적용된 사례를 찾아볼 수 있다(성봉식, 2005). 환경교육에서 GBS 연구는 GBS 수업사례(이명순, 2007)와 GBS 수업 개발 및 적용 방안(강인애, 이명순, 2008)에 대한 연구가 있다.

이로써, GBS도 비록 기업 교육 환경에서 태동되었지만, PBL 만큼 다양한 대상과 환경에서 적용될 수 있는 가능성은 충분히 제시해주고 있다고 볼 수 있다. 물론 이들 연구의 대부분이 아직은 GBS가 우리나라에 소개된 지 얼마 되지 않아서 여전히 GBS에 대한 이해, 그것을 이용한 설계 방안 등의 내용에 초점이 맞춰져 있으나, 근래에 제시된 몇 몇 연구들(김정훈, 2006; 이상범, 2007; Schank 외, 1996)에서는 GBS를 통해 효과적인 지식 습득은 물론 '자신감의 향상', '자기주도적 학습력의 증진', '과목이나 학습에 대한 전반적인 흥미도와 관심도의 함양' 등과 같은 긍정적인 학습 태도는 물론이고, 이러한 태도는 궁극적으로 배운 내용의 현장 적용이나 전이의 활성화라는 효과로 자연스럽게 이어지고 있다는 점을 제시하고 있다.

본 연구의 목적이 PBL과 GBS의 환경 소양을 비교하기 위한 것이다. 비록 학습 전개과정은 다소 차이가 나지만, 학습 내용에 있어서는 동일한 단원의 내용 및 동일한 학습목표로 설정하였다. PBL과 GBS 각 모형에 의한 수업이 기존 학습 환경과 다른 점은 기존의 수업에서처럼 교실과 교과서에 국한된 학습 환경이 아니라, 학습 자원에 대한 검색을 위한 인터넷 활용 및 개개인의 학습 활동은 물론이고 모둠별 학습 활동과 자료의 공유를 위해 블로그를 활용

표 3. 생태와 환경 GBS수업 개발 단계

단 계	GBS절차	학습 내용
1단계	Ⅰ. 학습목표	1. 폐기물의 종류를 구분하고 분리수거를 할 수 있다. 2. 폐기물로 인한 환경오염을 알게 된다. 3. 폐기물로 인해 발생하는 환경오염 대책을 알 수 있다. 4. 친환경적 사고를 하고 지속가능한 환경보존에 대해 알게 된다.
2단계	Ⅱ. Misson 정하기	1. 축구 경기장에서 발생하는 쓰레기 조사, 분류하기 2. 쓰레기 분리수거 방법과 내용조사 3. 경기장 관리 실태 보고서 작성 4. 경기장 운영으로 발생되는 환경문제와 대책조사 5. 친환경적 경기장 관리안 작성
3단계	Ⅲ. Cover story	이태환 대한축구협회 전무이사는 TV뉴스를 보던 중 이탈리아 울트라스가 축구장에서의 난동으로 경찰관이 죽고 축구장이 아수라장이 된 것을 보았다. 화가 난 사람들이 먹던 과일, 과자봉지, 캔, 물병, 모자 등을 마구 던지고 무엇을 던졌는지 모르지만 빨강색, 파랑색의 연기도 엄청나게 피어올랐다. 연기 속에서 선수들과 관중, 경찰관이 무질서하게 움직였다. 결국 이탈리아 프로축구는 2주간 무관중 경기를 하게 되었다. 안타까운 일이다. 이태환 전무이사는 얼마 전 이탈리아의 축구협회로부터 우리나라와의 친선경기 제안을 받은 바 있어 은근히 걱정이 되었다. 혹시 모를 사태에도 대비하고자 체육시설공단으로 연락을 취해 경기가 열릴 상암 월드컵경기장의 관리 실태를 파악하기로 했다. 그리고 울트라스와 같은 난동이 있어도 빠른 시간 안에 경기장을 정상화 하여 경기를 계속 할 수 있도록 점검한다는 공문을 보냈다. 또한 상암 경기장 관리소장에게 경기장의 관리 및 청결에 유의하도록 하며 행사를 마친 후의 쓰레기 처리는 어떠한 형태로 처분하고 있는지 친환경적인 경기장으로 어떻게 관리할 예정인지 보고를 받아 보기로 했다.
4단계	Ⅳ. 역할(role) 정하기	이태환: 대한축구협회 전무이사이며 꼼꼼하게 업무처리를 잘 하고 질서의식이 강한 유능한 지도자 체육시설공단: 국내 체육시설의 총 관리 기관 상암 월드컵경기장 관리소장: 상암 축구경기장 총 관리자
5단계	Ⅴ. 시나리오 운영 설계	Misson 1 - 축구장에서 발생하는 쓰레기 종류 조사, 분류 축구경기를 마친 후 축구장엔 과일껍질, 달걀껍질, 과자봉지, 캔, 음료수병, 물병, 담배꽁초, 나무젓가락 등의 쓰레기와 현수막, 남은 응원도구 및 기타 쓰레기가 얼마나 발생하는지 조사하고 분류한다. Misson 2 - 쓰레기 분리수거 방법과 내용조사 축구장에서 발생한 쓰레기의 분리수거를 위한 방법과 쓰레기로 인해 발생하는 환경오염의 종류 및 문제점과 대책을 조사한다. Misson 3 -경기장 관리실태 보고서 작성 경기장에서 발생하는 쓰레기가 최소화 되도록 하고 발생한 쓰레기 처리를 하는 방안을 모색하여 보고서를 작성한다. Misson 4 -경기장 운영으로 발생되는 환경문제와 대책조사 배출되는 쓰레기의 종류와 쓰레기 처분에 따른 활동을 조사, 정리한다. Misson 5 - 친환경적 경기장 관리안 작성 축구장 사용을 잘 하고 쓰레기 분리수거를 잘 할 수 있도록 하며 수질오염, 대기오염, 토양오염 등을 줄일 수 있는 경기장 관리안을 작성한다.
6단계	Ⅵ. 학습 자원 개발	인적 요소: 생태와 환경 담당교사 2명 물적 요소: 학생들의 학습절차별 보고서, 개인 블로그를 활용한 자료의 공유 및 상호작용 제시, 파워포인트를 통한 발표 및 발표 자료의 예 제공, 참고도서 및 참고자료 제공 환경요소: 인터넷이 가능한 컴퓨터실
7단계	Ⅶ. 피드백	단계별 수시 피드백

표 4. 생태와 환경 GBS 수업과정

과 목	생태와 환경			
대상학년	고 3 학년	단 원	Ⅰ. 인간과 환경 4. 폐기물	
학습방법	GBS(Goal-Based Scenario)			
학습 목표	1. 폐기물의 종류를 구분하고 분리수거를 할 수 있다. 2. 폐기물로 인한 환경오염을 알게 된다. 3. 폐기물로 인해 발생하는 환경오염 대책을 알 수 있다. 4. 친환경적 사고를 하고 지속가능한 환경보존에 대해 알게 된다.			
수업 과정	단 계	학습 활동	장 소	시 간
	학습 준비	- 모둠편성, 학습활동 이해하기 - 교과 단원 및 학습목표 인지 - 블로그 생성 및 활용안내	교실	1차시 50분
	학습 준비	-협동학습을 위한 모둠 구성 -블로그 프로필 작성, 이웃 맺기, 자료 스크랩 실습	컴퓨터실	2차시 50분
	미션 제시	- 친환경적 축구장의 청결관리 미션 제시 - 모둠별 미션 해결을 위한 토의 - 미션1수행	컴퓨터실	3차시 50분
	모둠별 미션 해결	- 미션2수행 - 미션3수행 (블로그를 활용한 미션 수행 자료 탑재)	컴퓨터실	4차시 50분
	개별 자료 정리	- 미션5수행 - 개인별 역할 분담 후 미션별 자료정리 및 발표준비 - 친환경적 축구장에 대한 정보탐색 및 정보 분석을 통한 모둠원 간 발표준비의 정보교환 및 의견교환	컴퓨터실	5차시 50분
	발표 준비	- 미션해결에 대한 모둠원간 피드백 발표준비 - 친환경적 축구장에 대한 모둠원간 수집자료 병합	컴퓨터실	6차시 50분
	결과 발표	- 친환경적 축구장 청결관리안 작성 및 제출 - 다른 모둠발표시 경청 및 상호평가실시, 질의응답	컴퓨터실	7차시 50분
	성찰저널	- 학습과정 및 결과 등에 관한 성찰저널 쓰기	교실	8차시
학습 자원	개인 블로그 (http://blog.naver.com/kking97)를 활용한 온라인 학습 공간 제공, 파워포인트를 통한 발표자료(예) 제공, 참고자료 및 참고사이트 제공			

하여 컴퓨터실과 교실을 적절히 활용하였다. 표 4는 생태와 환경 차시별 GBS 수업과정이다.

Ⅲ. PBL과 GBS 수업에 의한 환경 소양의 비교

본 연구는 2007년 3월부터 4월까지 경기도에 소재한 D고등학교에서 3학년 학생을 대상으로 '생태와 환경' 교과를 PBL과 GBS의 모형에 따라 적용하였으며, 그 결과는 수행 평가로 활용하였다. 학습자들은 임의로 한 그룹당 5명에서 7명으로 구성하였으며, 3학년 7개 학급 중 PBL은 3개 학급(총 155명), GBS는 4개 학급(총 197명)에게 실시하였다.

PBL과 GBS에 의한 수업을 적용한 후 환경 소양의 차이를 비교 분석하기 위해, PBL과 GBS 수업을 마친지 7개월 후인 2007년 11월 22일, 여러 가지 이유[2]로 참여할 수 없었던 학생들을 제외한 PBL 집단 86명과 GBS 집단 123명에게

환경 소양측정을 위한 설문(진옥화, 2004)을 실시하였으며, 이중에서 무의미한 설문을 제외하고 PBL 집단은 77명, GBS 집단은 97명의 응답을 분석하였다. 자료 분석을 위한 통계는 SPSS 12.0 for Windows를 활용하여 분석하였다.

1. PBL과 GBS 집단에 따른 환경 소양 분석 결과

본 연구에서 PBL과 GBS를 수업에 적용하고 환경 소양 제 변인의 점수를 *t*검증을 통해 비교하여 두 모형이 환경 소양에 영향을 끼쳤는가를 알아보았다. 집단에 따른 환경 소양의 분석 결과로 환경 조절점(LOC)에서만 PBL 집단에 유의미하게 높은 결과가 나타났으며, 다음의 표 5와 같다.

표 5를 볼 때 PBL과 GBS로 수업을 한 집단 간 환경 소양 측정 결과 태도면에서 환경 조절점(LOC)점수만 통계적으로 유의미한 차이가 있으며, PBL로 수업이 진행된 집단에서 높은 결과가 나타났다. 환경 소양의 측정 결과로 환경태도(EA), 환경 감수성(ES), 환경 기능(SKILL), 환경 관심(ECON), 환경 가치(EV), 환경 위기(ECRIS), 책임 있는 환경 행동(REB) 등에서는 PBL과 GBS집단의 차이가 없다. 이 결과는 PBL과 GBS의 학습방법의 유사성을 검증해 준 것이다. 그러나 환경 조절점(LOC)만 PBL 수업에서 높은 점수가 나타나고 통계적으로 유의미한 결과가 나타나게 된 것은 GBS에서는 PBL만큼 끌어내지 못한 학습 효과가 있음을 예측할 수 있다.

환경 조절점(LOC)의 조절점(진옥화, 2004)은 어떤 행위자가 행동을 할 때 그 행동의 결과가 자신에 의한 것이냐 아니냐에 관한 개인의 의지를 의미하며, 그 방향에 따라 내적 조절점과 외적 조절점으로 분류된다. 내적조절점 4문항과 외적 조절점 2문항인 설문내용은 환경문제에서의 어떤 행위자가 행동을 할 때 그 행동의 결과가 자신에 의한 것인지, 아닌지에 관한 개인의 의지를 묻는 것이다. 이는 학습자들의 의사결정을 통해 환경의 질을 향상시킬 수 있도록 하는 내용 질문이므로 PBL에서의 문제 해결방법을 터득해 가며 문제를 해결하고 개인의 의지를 통해 사고하며 과제를 수행했기 때문에 PBL의 환경 조절점 점수가 높게 나타난 것으로 볼 수 있다. 또한, 환경 조절점(LOC)이 두 집단(PBL & GBS)과 성별간의 상호작용 효과가 있는지를 알아보기 위해 이원변량분석을 한 결과는 다음의 표 6과 같다.

이 두 집단(PBL & GBS)의 환경 조절점 점수는 *F*가 7.203이며, *p*값은 .008($p<.01$)로 유의미한 차이가 나타났다. 성별에 따른 환경 조절점 점수는 *F*값이 4.325이며, *p*값은 .039($p<.05$)로 역시 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 반면, 두 집단과 성별의 상호작용은 *F*값이 2.456이고 *p*값은 .119($p>.05$) 로 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났다. 환경 조절점에 대한 점수가 성별에 따라 차이가 있지만 PBL과 GBS 학습 집

표 5. PBL & GBS 환경 조절점(LOC)

	집단	*N*	*M*	*SD*	*t*	*p*
환경 조절점 (LOC)	PBL	77	20.90	6.07	2.124	.035*
	GBS	97	18.64	7.56		

*$p<.05$, **$p<.01$

2) 설문조사를 실시할 즈음에는 이미 학생들이 대학면접, 예체능시험 등의 입시와 관련된 이유로 인해 학교에 다 출석하지 못하였으며, 이로 인해 출석한 학생들만을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 설문에 답한 학습자의 수가 적어 신뢰롭지 못한 자료라 볼 수 있으나 일정한 한 학급만 표집하여 실험하는 경우보다는 신뢰할 수 있는 자료로 볼 수 있다. 환경 소양은 학습자들이 지식을 습득한 후에 함양된다. 그러나 한번 강의식 수업을 통해 습득한 지식과 그 소양이 지속되는 것이 자료를 수집하며 토론과 발표과정을 통해 함양된 것과 장기기억에서는 차이가 있을 것이므로 기말고사를 마치면서 측정을 하게 되었다.

표 6. PBL & GBS집단과 성별에 따른 환경 조절점(LOC) 이원변량분석

변량원	제곱합	자유도	평균제곱	F	p
PBL & GBS	338.442	1	338.442	7.203	.008**
성별101	203.205	1	203.205	4.325	.039*
PBL & GBS * 성별101	115.378	1	115.378	2.456	.119
Error	7987.188	170	46.983		
Total	75655.000	174			

*p<.05, **p<.01

단 간의 차이가 더 크게 나타났다. 이는 성별의 차이보다는 PBL과 GBS의 학습 효과의 차이가 더 유의미하다는 것을 시사해 준다.

GBS는 PBL과 유사한 학습과정을 통해 학습을 진행하기는 하지만 교수자에 의해 제시된 학습목표를 알게 되고 정교화, 구조화된 미션을 제공 받으며 교수자의 의도된 틀에 맞는 결과물을 만들어 내게 되어 학습 진행 중의 사고력이 PBL에 비해 다소 부족하여 나타난 결과로 보여진다. 그러므로 PBL에 비해 부족하게 나타난 자기주도적인 사고력의 신장을 위한 대안을 마련하는 것이 필요하다.

아래의 성찰문을 살펴보면 PBL 학습자들이 문제를 처음 제시받으면서 학습 목표 설정을 위해 고민하고 생소한 학습방법과 문제 해결 방법에 대해 혼란스러워 한다. 이러한 과정을 통해 PBL 학습자들은 사고력이 신장되고 문제(과제)를 해결해 가는 방법을 알아 가게 되는 것이다.

미지[3]: 수행평가라고 하면 늘 먼저 걱정하게 되고 스트레스 받고 그랬는데_ 축구경기장 환경실태에 대해선 생각해 본적이 없었기 때문에 막막했었다. 게다가 학습목표는 생각도 안 해봤는데 어떻게 해야 할지 아무 생각도 안 났다.

이 성찰문을 통해서 실생활과 관련된 문제를 만들어 제시함으로 학습동기를 부여하며 수업이 진행되도록 문제를 제시하였지만 학습자들에게 관심이 없던 문제들이어서 고민하는 학습자의 모습을 엿 볼 수 있다.

그러나 아래의 성찰문을 보면 학습자 스스로 이러한 문제에 대한 해결책을 마련해 가며 과제를 완성해 가는 것을 볼 수가 있다.

수현: 이러한 문제를 해결하기 위해서는 정책과 개선안이 생기기 보단 우리의 의식수준이 향상되고 의식이 먼저 깨어야겠다.

이러한 과정에서 주입식 교육에 의한 환경소양 함양이 아닌, 학습자 스스로에 의해 환경소양이 함양되는 효과를 기대할 수 있다.

PBL 학습자들은 학습의 시작부터 문제를 해결하여 과제를 완성해 가는 전 과정에서 다양한 사고가 반복된다. 그림 1은 PBL 학습자들이 도출해 낸 학습 목표이며, 학습자들이 문제를 해결한 후 발표를 위해 제작한 프리젠테이션 슬라이드의 한 면이다. 학습자들이 도출한 이 학습 목표는 교수자가 의도한 학습 목표와 학습 내용 전체가 포함되지 않는 단점이 드러나지만 이 만큼의 학습 목표 도출을 위한 학습자들의 사고와 노력은 교수자가 제시한 미션만을 수행하는 GBS 학습들이 경험할 수 없는 학습과정이므로 PBL 학습자들에게서만 경험이 되는 매우 독특한 학습 효과이다.

학습자들의 성찰문과 학습 목표 도출의 사례를 보면 분명히 PBL의 독특한 학습 효과인 고차적 사고력이 신장되어가는 과정을 볼 수 있

3) 본 연구에서 제시된 학생들의 이름은 익명성을 존중하여 가명을 사용하였다.

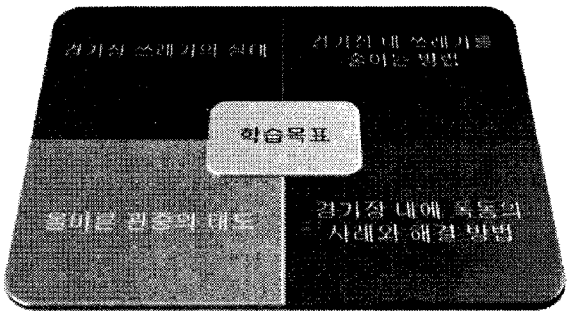

그림 1. PBL 학습자들이 도출한 학습목표 사례

게 되며, 환경 소양 중에서 환경 조절점(LOC)이 유의미하게 높게 나타난 것은 이와 같은 학습자들의 사고 과정이 있었기 때문이라고 이해할 수 있다.

그러나 아래의 성찰문을 살펴보면 GBS 학습자들은 PBL 학습자들처럼 혼란스러운 과정 없이 자유롭고 흥미롭게 미션을 수행하며 학습을 진행해 가는 경험을 할 수 있었음을 알 수가 있다.

현준: 이번 수행평가는 주제부터 아주 흥미로운 주제였다. 또한, 미션의 수행(발표내용을 조사하고 정리하는 것)도 내 여가시간이 아닌 수업시간에만 진행되고 디지털 매체를 이용해서 훨씬 수월했던 것 같다. 블로그에도 지금까지 하나도 없었던 서로이웃도 반 친구들이나마 생겼고, 발표 내용조사와 발표도 모두 흥미롭게 진행되어서 아주 재미있었고, 조사하면서 여러 지식들이 많이 생겨서 재미와 지식측면에서 모두 흡족한 시간이었다.

이로써 PBL과 GBS 두 학습 모형은 각각의 특성대로 학습자의 동기 유발과 학습 참여를 유도하며, 각 모형에 따른 독특한 학습 효과를 가져다준다는 것을 알 수가 있다.

2. 성별에 따른 환경 소양 분석 결과

PBL과 GBS를 수업에 적용하고 성별 학습자들에 대한 환경 소양 및 제 변인의 점수를 t검증을 통해 비교하였다. 환경 소양의 측정 결과로 환경 태도(EA), 환경 기능(SKILL), 환경 관심(ECON), 환경 가치(EV), 환경 위기(ECRIS), 환경 조절점(LOC), 책임 있는 환경 행동(REB) 등에서는 PBL과 GBS 집단의 성별 차이가 없고 환경 감수성(ES)에서만 유의미한 결과가 표 7과 같이 나타났다.

표 7의 결과표에 의하면 성별에 따른 환경 감수성의 t점수는 −3.182이며 p값이 .002 (p<.01)로 유의미한 차이가 있다. 환경 감수성에 대한 여학생의 평균이 남학생의 평균보다 통계적으로 유의미하게 높은 결과가 나타났다. 두 집단과 성별간의 상호작용 효과가 있는지를 알아보기 위해 이원변량분석을 한 결과는 표 8과 같다.

두 집단에 따른 환경 감수성 점수는 F가 .457이며, p값은 p>.05에서 .500으로 유의미한 차이가 없다. 두 집단과 성별의 상호작용도 F값이 .710이며 p값은 p>.05에서 .401로 역시 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났다. 반면, 성별에 따른 환경 감수성 점수는 F가 8.982이며 p값은 p<.01에서 .003으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 따라서 환경 감수성에 대한 집단 간의 차이는 없고 성별의 차이만 있으며, 여학생의 환경 감수성이 높은 것으로 나타났다.

환경 감수성은 감정 이입적 시각에서 환경을 바라볼 수 있는 개인을 길러주는 정의적 특성과 감정 이입적 관점을 말한다. 이는 인지적인 측면인 지식이나 기능과 구별되는 것으로 여학

표 7. 성별 환경 소양 분석

	성별	N	M	SD	t	p
환경 감수성	남	77	15.87	3.55	-3.182	.002**
	여	97	17.47	3.08		

*p<.05, **p<.01

표 8. PBL & GBS집단과 성별에 따른 환경 감수성 이원변량분석

변량원	제곱합	자유도	평균제곱	F	p
PBL & GBS	5.010	1	5.010	.457	.500
성별101	98.495	1	98.495	8.982	.003**
PBL & GBS * 성별101	7.788	1	7.788	.710	.401
Error	1864.165	170	10.966		
Total	50788.000	174			

*p<.05, **p<.01

생에게서 환경 감수성이 높게 나타난 것은 PBL이나 GBS의 수업방법으로 드러난 차이가 아니며 일반적인 결과가 나타난 것이라고 볼 수 있다. 환경 감수성에 대한 연구 중에서 진옥화(2004)의 연구에서도 남학생보다 여학생에게서 환경 감수성이 높게 나타났다. 그러므로 본 연구에서 환경 감수성이 여학생에게서 유의미하게 높은 결과가 나타난 것은 수업방법으로 인해 나타난 결과라고 보기는 어렵다.

Ⅳ. 결론 및 제언

PBL과 GBS 수업 후에 환경 소양을 측정한 결과, PBL과 GBS로 수업을 한 집단 간 환경 소양 측정 결과 중에서 환경 조절점(LOC) 점수만 통계적으로 유의미한 차이가 있으며, PBL로 수업이 진행된 집단에서 높은 점수가 나타났다. 환경 소양의 측정 결과로 환경 태도(EA), 환경 감수성(ES), 환경 기능(SKILL), 환경 관심(ECON), 환경 가치(EV), 환경 위기(ECRIS), 책임 있는 환경 행동(REB) 등에서는 PBL과 GBS 집단의 차이가 없다. 이 결과는 PBL과 GBS의 학습방법의 유사성을 검증해 준 것이다. 그러나 환경 조절점(LOC)만 PBL 수업에서 높은 점수가 나타나고 통계적으로 유의미한 결과가 나타나게 된 것은 GBS에서는 PBL만큼 끌어내지 못한 학습 효과가 있음을 예측할 수 있다. 환경 조절점(LOC)의 조절점(진옥화, 2004)은 어떤 행위자가 행동을 할 때 그 행동의 결과가 자신에 의한 것이냐 아니냐에 관한 개인의 의지를 의미하며, 환경문제에서의 어떤 행위자가 행동을 할 때 그 행동의 결과가 자신에 의한 것인지, 아닌지에 관한 개인의 의지를 묻는 것이다. 이는 학습자들의 의사 결정을 통해 환경의 질을 향상시킬 수 있도록 하는 내용 질문이므로 PBL에서의 문제 해결 방법을 터득해 가며 문제를 해결하고 개인의 의지를 통해 사고과정을 거쳐 가면서 과제를 수행했기 때문에 PBL의 환경 조절점 점수가 높게 나타난 것으로 볼 수 있다. 이는 PBL에 의해 습득한 지식은 기억하고 유지하는데 GBS 방식보다 좀 더 오래 지속된다는 것이다. 곧, GBS와 PBL은 서로 유사한 학습 환경의 특징을 지니고 있지만, 학습과정에 있어서, GBS는 미션이라는 세부적 학습 내용과 도달해야할 학습 목표가 교수자에 의해 제시되고 그 안에서 학습 결과나 수행을 완성하기 때문에, 내용적으로 교수자의 의도된 틀에 적합한 결과물을 도출하게 되는 것이다. 반면에 PBL은 주어진 복잡한 문제에 대한 해결과 관련하여 좀 더 자유롭고 창의적이며 새롭게 학생들의 생각이나 결정 등을 전개, 탐구, 검증할 수 있기 때문에, 그만큼 부담, 혼란, 책임감 등의 중압감이 생기더라도 비판적 사고력과 문제 해결력에 있어서는 보다 많은 훈련과 경험을 제공하는 방식이라고 볼 수 있다.

성별에 따른 환경 소양을 측정해 본 결과, 환경 감수성에 대한 여학생의 평균이 남학생의 평균보다 통계적으로 유의미하게 높은 결과가 나타났다. 환경 감수성에 대한 PBL 집단과 GBS 집단 간의 차이는 없고 성별의 차이만 있

으며 여학생의 환경 감수성이 높은 것으로 나타났다. 성별에 대한 연구 중에서 남자가 여자보다 오염과 생태적 관점에 더 많은 환경지식을 갖고 있고, 도시지역에서는 여학생이 농촌지역에서는 남학생이 책임 있는 행동을 더 한다는 연구가 있다(이태연, 2001). 환경감수성에 대한 연구 중에서 진옥화(2004)의 연구에서도 남학생보다 여학생의 환경감수성이 높게 나타났으므로 본 연구에서 환경감수성이 여학생에게서 유의미하게 높은 결과가 나타난 것은 PBL과 GBS 수업방법으로 인한 결과는 아니라고 볼 수 있다.

본 연구의 결과를 볼 때, 환경교육에서의 고차적인 사고력으로 문제 해결 능력을 함양시키고 이를 통한 환경 소양을 증진시키고자 할 때에는 PBL을 적용하는 것이 좀 더 유용하고, 학습자들에게 핵심 지식과 기술을 습득(조일현, 2003)시키도록 하기 위해서는 GBS를 적용하는 것이 효과적으로 보인다. PBL 선행 연구에서는 학업 성취도 향상(최운필, 2004)과 학습자로서의 자기 인식 변화(강인애, 이정석 2007), 직업기초 능력 향상(박동열 외, 2006), 자기주도적 학습과 협동 학습력의 증가(이명순, 2005) 등이 나타났다. GBS도 PBL과 유사한 학습 모형이므로 환경교육에서도 GBS의 특징적인 핵심 지식과 기술 습득 등의 학습 효과를 극대화시키도록 하면서, PBL에서 나타나는 학습 효과를 창출하기 위한 후속 연구가 요구된다.

또한, PBL과 GBS를 수행한 후에 학습자들이 환경 소양의 증진과 환경 문제에 대한 고차적인 사고 능력, 환경 문제의 해결 능력, 협동 학습력 등이 향상되었는지를 확인하고 점검할 수 있도록 해야 한다. 그러므로 이를 위한 평가 준거나 측정 도구도 개발되어야 한다. 평가 준거나 측정 도구를 개발하면 PBL과 GBS모형의 독특한 효과를 검증해 낼 수 있을 뿐만 아니라 환경교육의 현장적용을 위한 타당성이 보다 강하게 확보될 것이며, 이러한 측정 도구 개발을 위해서는 초·중·고등학교에서 다양하게 적용하고 도출된 결과들을 수업개발자와 현장전문가들이 적극적인 수렴과 공유가 필요하다.

환경 소양의 함양과 증진을 위해서는 학습자 중심의 학습 환경이 필요하다. 이에 적절한 교수-학습모형인 PBL과 GBS는 실생활을 기반으로 하는 학습 내용이며, 상황적인 학습을 강조하는 만큼, 환경교육에 매우 적합한 학습 모형으로 환경 소양의 증진을 위한 환경교육에 기여하게 될 것이다.

참고문헌

1. 강인애, 이명순(2008). GBS(Goal-Based Scenario)에 의한 수업 개발 및 적용 방안 연구: 고등학교 '생태와 환경' 수업사례 중심으로, **환경교육, 21(4)**, 94-110.
2. 강인애, 이정석(2007). PBL수업에서 학습자로서의 자기인식 변화에 대한 사례연구, **열린교육연구, 5(1),** 69-87.
3. 강인애(1997). **왜 구성주의인가?** 서울 : 문음사.
4. 김수봉 (2003). 지속가능한 개발 개념과 21세기 환경교육, **제3회 환경교육 심포지움 발표집,** 147-160. 대구환경교육연구회.
5. 김원식(2007). GBS학습환경을 지원하는 LMS 기능 탐색, 안동대학교 대학원 석사학위논문.
6. 김정훈(2006). GBS 웹 기반 학습환경에서 상호작용적 서사가 몰입과 학업성취에 미치는 영향, 한양대학교 박사학위논문.
7. 김태경, 이동엽, 최석진, 이용순, 김주훈 (2005). 새로운 환경교육의 목표와 내용, **한국환경교육학회 학술대회 자료집**(pp. 101-116).
8. 박동열, 이성덕, 김종오, 조경희, 강경심, 박윤희, 김대영(2006). 실업계고등학생의 직업기초능력 향상을 위한 문제중심학습의 효과, **농업교육과 인적자원개발, 38(4),** 63-87.
9. 박철, 서인석(2006). 기업의 경영학 교육에서 e-Learning 성과에 영향을 미치는 요인: GBS 학습 모델을 중심으로, **경영교육연구, 10(1),** 145-169.
10. 성봉식(2005). Goal-Based Scenario에 기초한

절차적 학습과제 교수설계모형 개발 연구, 서울대학교 석사학위논문.

11. 이명순(2009). PBL과 GBS의 학습효과 비교 연구: 고등학교 환경교육 사례를 중심으로, 경희대학교 박사학위논문.
12. 이명순(2007). GBS(Goal-Based Scenario)에 의한 '생태와 환경' 수업사례, **환경교육, 20(3),** 31-44.
13. 이명순(2006). e-PBL에 의한 '생태와 환경' 수업사례, **환경교육, 19(2),** 108-121.
14. 이명순(2005). 고등학교에서의 e-PBL적용사례: 상호작용 및 자기주도적 학습효과를 중심으로, 경희대학교 교육대학원 석사학위논문.
15. 이상범(2007). 사회과 문제 해결력 신장을 위한 GBS(Goal-Based Scenario)교수모형개발연구, 부산대학교 교육대학원 석사학위논문.
16. 이재경(1996). 기업교육에서의 Goal-Based Scenario, 그 이론과 실제: Anderson Consulting 컨설턴트 교육방법론 사례연구, **교육공학연구, 12**(1), 231-248.
17. 이창석, 유영한 (2002). 생태학의 원리에 기초한 환경교육 방법의 모색, **환경교육 15(2),** 1-13.
18. 이태연(2001). 환경 책임성 행동에 미치는 자기 효능감과 사회규범에 대한 동기의 영향, **환경교육, 14(2),** 106-115.
19. 장정아(2005). 온라인 문제기반학습 설계모형 개발 연구, 서울대학교 박사학위논문.
20. 정민걸 (2004). 독립교과로서 환경교육의 정체성 모색, **환경교육 17(2),** 1-9.
21. 조규락 외(2004). GBS모형을 적용한 웹기반 교육용 컨텐츠의 설계 및 개발 연구, **컴퓨터교육학회지, 7(5),** 9-21.
22. 조연순(2006). **문제중심학습의 이론과 실제**, 서울: 학지사.
23. 조일현(2003). Goal-Based Scenario(GBS)이론의 재검토(Goal-Based Scenario Revisited: A Theoretical Review), **산업교육연구 제9권,** 35-56.
24. 조일현, 임규연(2002). GBS 설계모델을 적용한 기업 e-learning 학습 환경에서 학습 성과에 영향을 미치는 요인, **교육공학연구, 18(4),** 79-110.
25. 진옥화(2004). 환경 소양 개념의 변천과 환경 소양 측정 연구, 한국교원대학교 대학원 석사학위논문.
26. 최석진 (2003). 우리나라 지속가능발전을 위한 환경교육의 역할, **제3회 환경교육 심포지움발표집, 9-24**, 대구환경교육연구회.
27. 최석진, 이두곤, 정철, 이동엽, 윤석희(2007). '2007 개정' 중·고등학교 '환경'과 교육과정 개발의 과정과 고시된 결과에 대한 고찰, **환경교육, 20(2),** 108-122.
28. 최운필(2004). E-PBL에 의한 초등학교 수업사례 : 학업성취도 및 ICT 활용능력을 중심으로, 경희대학교 교육대학원 석사학위논문.
29. 최정임(2007). 대학수업에서의 문제중심학습 적용 사례 연구, **교육공학연구, 23(2),** 35-65.
30. 하광호(2000). 문제중심학습(Problem-Based Learning)과정을 통한 통합적 환경교육 프로그램의 개발과 효과-정의적 영역의 발달을 중심으로-, 한국교원대학교 대학원 석사학위논문.
31. Alkhasawneh, Majd T. Mrayyan, Charles Docherty, Safaa Alashram & Hamzeh Y. Yousef (2008). Problem-based Learning(PBL): Assessing Students' Learning Preferences using Vark, *Nurse Education Today, 28*, 572-579.
32. Bell, B., Bareiss, R. & Beckwith, R. (1994). Sickle Cell Counselor: A Protopype Goal-based Scenario for Instruction in a Museum Environment, *Journal of the Learning Sciences, 3(4)*, 347-386.
33. Birgegard, G., & Lindquist, U. (2002). Change in Student Attitudes to Medical School after the Introduction of Problem-based Learning in

Spite of Low Ratings, *Medical Education, 32(1)*, 46-49.

34. Camp, G. (1996). Problem-based Learning: A Paradimg Shift of a Passing Fad, *Medical Eduation Online, 1-2*. Retrieved July 10, 2008 from http://med-ed-online.org/f0000003. htm.
35. Campbell, R. & Monson, D. (1994). Building a Goal-Based Scenario Learning Environment, *Educational Technology, 34(9)*, 9-14.
36. Naidu, S., Ip, A. & Linser, R. (2000). Dynamic Goal-based Role-play Simutation on the Web: A Case Study, *Educational Technology & Society 3(3)*, 1-10.
37. Richard, D. (1997). An Action Research Study of the Effectiveness of PBL in Promoting the Acquisition and Retention of Knowledge, *Journal for the Education of the Gifted, 20(4)*, 423-437.
38. Savery, J. & Duffy, T. (1995). Problem-based Learning: An Instructional Model and Its Constructivist Framework, *Educational Technology, 35(5)*, 31-37.
39. Schank, R. (1996). Goal-based Scenario: Case-based Reasoning Meets Learning by Doing, In D. Leake (ed.), *Case-based Reasoning; Experience, Lessons, & Future Directions (pp. 295-347)*, NY: MIT press.
40. UNESCO (1977). *Activities of the UNESCO-UNEP International Environmental Education Programme*, Paris.

2009년 7월 31일 접 수
2009년 9월 6일 심사완료
2009년 9월 8일 게재확정