

ORIGINAL ARTICLE

‘우주와 지구’ 분야에서 초등 예비교사들의 SSI 프로그램 수업 적용 효과

이용섭* · 김순식
(부산교육대학교)

The Effects on SSI program of elementary pre-service teachers in 'The Universe and the Earth'

Lee Yong-seob* · Kim Soon-shik
(Busan National University of Education)

ABSTRACT

In this study, find out of recognition of the effect of science, society and ethical aspects on natural disasters and understanding degree of knowledge applying for SSI class aimed at elementary pre-service teachers by developing SSI training program of the 'Earth and Space' field. Also, after SSI class application we examined the change perceptions of elementary pre-service teachers.

SSI training program was that elementary pre-service teachers participated in the SSI class of a variety of subjects in the field of 'Earth and Space' and directly joined in the decision-making process and reflectional discussion with colleagues as conducted in this class reflective discussion with the pre-primary teachers pre-service teachers. Elementary pre-service teachers were understanding of the nature of the science and to understand in more depth about the SSI class characteristics.

This study, second grade 115 people who was taking 'science and teaching materials' course in B National University of Education at B city participated. In order to apply for SSI class, one semester based on 15 weeks until seven weeks were science and teaching materials and based on the nature of science, after 8 weeks we set the theme of the contents related to the Earth and space and give lesson applied for SSI.

During 8 weeks, test subjects 4 classes were taking 50 minutes a week 100 minutes. First time has theoretical lessons in topics related to the 'Earth and space' and on the second week, each classes participate in the decision-making processes respectively by discussing and debating on the first week's topic as regarding social and moral aspects of it.

We obtained the following results.

First, elementary pre-service teachers were acquiring the results of 67% in the knowledge aspects of the 'Earth and space'. This result was determined that most of the elementary pre-service teachers were liberal arts in high school.

Second, while participating in the SSI class, elementary pre-service teachers were concretely aware of the nature of SSI and the characteristics of the class.

Third, the elementary pre-service teacher are thought that introduction education courses about 'Earth and space' are needed but most of the students responded that this would require a lot of effort of teachers. This was derived from not familiar class form that did not fulfill in the science teaching methods until now.

Key words : The Universe and the Earth, elementary pre-service teachers, SSI(Socio-Scientific Issues)

I. 서 론

과학과의 목표는 2007년 개정 교육과정의 구성 방향과 과학과의 성격을 기반으로 설정된 것으로서 크게 총괄 목표와 하위 목표로 구성되어 있으며, 총괄 목표에서 달성하고자 하는 궁극적인 목표가 바로 ‘과학적 소양’이다(교육과학기술부, 2010). 과학적 소양은 과학의 기본 개념, 과학의 본성, 과학자의 연구 윤리, 과학과 사회의 관계, 과학과 인간의 상호 연관성, 과학과 기술에 대한 이해를 전제로 하고 있으며, 이는 과학에 대한 이해, 대중 매체에 나타난 과학 관련 내용의 진실성을 확인할 수 있는 능력, 그리고 사회에서 과학 활동의 연관성과 중요성을 평가할 수 있는 능력 등을 포함하고 있다(교육과학기술부, 2010). 과학교육의 목적은 과학적 소양을 함양하는데 있으며, 과학적 소양은 인지적 영역과 정의적 영역으로 크게 구분할 수 있는데 인지적 영역에서는 과학적 지식을 습득하는 것들을 들 수 있으며, 정의적 영역에서는 과학적 태도를 들 수 있다. 우리나라는 국제성취도 평가의 인지적 영역에서 세계적으로 매우 우수한 성적을 거두고 있으나 정의적 영역에서는 하위 성과를 나타내고 있다. 이러한 측면에서 우리나라의 과학교육은 인지적 영역에 집중하고 있으며 정의적 영역에서의 교육은 취약하게 이루어지고 있다는 것을 알 수 있다.

교육과학기술부(2010)은 창의·융합적 사고를 할 수 있는 글로벌 인재양성을 위해 창의, 인성교육을 강조하고 있다. 특히 과학교과에서는 창의성 교육에 대한 논의가 오랫동안 진행되어 왔다. 그리고 인성교육을 위해서는 윤리, 사회, 과학, 수학 등 여러 교과를 통합적으로 접근하는 것이 필요하다는 주장(최준환 등, 2009)이 있어왔다. 현재까지는 과학, 기술, 사회의 상호작용에서 만들어지는 문제를 인식하여 판단하는 사고력을 강조한 STS 교육이 주로 이루어졌지만, 최근에는 주어진 문제의 사안에 대해 윤리적인 쟁점과 학생의 도덕성을 고려하는 과학의 윤리적인 측면을 강조하는 SSI(Socio-Scientific Issues) 교육을 제시하고 있다. 그런데 과학교육에서 SSI 도입을 찬성하지만 SSI 수업을 적용하는 데는 부담을 느끼고 있다는 연구결과(Lee & Witz, 2009; Sadler et al., 2006)도 있다. 이러한 이유는 SSI 수업에 대한 이론적인 부분에서는 동

의하지만 실제수업에서 적용하는 데는 어려움이 있다고 느끼기 때문이다. Lee et al. (2006)는 교사들이 SSI 수업적용이 어렵다는 이유에 대해서 SSI 수업자료의 부족, 평가의 어려움, 지식과 교수기술의 부족, 학생의 미성숙함, 과학 수업은 중립적이어야 한다는 막연한 믿음, 가치갈등 등의 어려움이 있다고 밝히고 있다. 그러나 과학교육에서 교사들이 SSI 수업적용이 어렵다고는 하지만 과학교육의 본질적인 면에서 SSI 수업적용이 필요하다는 것에 동의하고 있다. 즉 과학교육에서 창의성 교육과 더불어 인성교육이 필요함을 인정한다고 볼 수 있다. 과학교육분야에서 이러한 인성적인 측면을 강조해야 된다고 주장하는 국내외 연구들(양정은 외, 2012; 위수민과 임성만, 2013; 이현주와 장현숙, 2011; Chang & Lee, 2010; Choi et al., 2011; Melville et al., 2007)도 있다.

최근 SSI에 대한 연구들(Dolan et al., 2009; Sadler & Zeidler, 2005; Zohar & Nemet, 2002)에서는 SSI 도입은 과학의 본성에 근거한 과학적 소양을 쌓는데 도움이 되고 있다고 밝히고 있으며, 과학에 대한 흥미도를 높여 준다는 연구(Ritchie et al., 2008)가 있다. 또한 SSI 수업이 의사결정 능력향상에 도움이 된다는 연구(Albe, 2008; Dawson & Venville, 2010; Hogan, 2002; Zohar & Nemet, 2002)도 있다.

과학과에서는 학생들에게 인지적 갈등을 제공해서 사고체계를 변화시키는 데 주안점을 두고 있으며 무엇보다도 과학교과의 특징에 따른 과학적 지식뿐만 아니라 과학의 본성과 관련된 과학에 대한 흥미도와 사고체계에 깊은 상관관계를 가지고 있다. 위수민과 임성만(2013)에 의하면 과학의 본성에 대한 이해도가 과학 교과에 대한 흥미도와 관련하여 중요한 변인이 된다고 설명하고 있다. 과학에 관련된 사회적 문제들에 대해 합리적으로 문제를 해결하고 의사를 결정할 수 있는 기초적인 소양을 길러주는 SSI가 매우 효과적이라고 지적하고 있는 연구(Zeidler 등, 2005)는 최근에 일어나고 있는 사회적 문제를 과학적으로 접근하고 해결하려는 노력이다.

본 연구는 ‘우주와 지구’ 분야에서 초등 예비교사들을 대상으로 SSI에 대한 구체적인 소재로 지구계 시스템의 자연재해 관련을 설문하여 위기상황에서 과학적, 사회적, 윤리적 문제에 대해 얼마나 관심을 가지고 있으며, 초등학교 교육과정과 연

계하여 어떤 생각을 가지고 있는지 알아보고자 한다.

이에 연구주제를 구현하기 위한 연구문제를 밝히면 다음과 같다.

첫째, ‘지구와 우주’ 분야의 자연재해에 관련된 지식의 이해도는 어떠한가?

둘째, 자연재해에 대하여 과학, 사회, 윤리적인 측면은 어떠한가?

셋째, 학생들의 SSI 수업 적용에 대한 인식은 어떠한가?

II. 연구 방법

1. 연구 대상 및 절차

본 연구에는 B시에 위치한 B 교육대학교에서 ‘과학과 교재연구’ 교과목을 수강하고 있는 4개 심화전공반 115명의 초등예비교사들을 대상으로 하였다. 이들은 이전 학기에 초등학교 각 과목에 대한 교재연구 및 교수법을 수강한 학생들이다. 본 연구는 초등과학 교과목에 대한 교재연구 및 과학의 본성에 대한 내용으로 과학의 본성에 근거한 과학, 사회, 윤리적인 측면을 고려한 SSI 적용 수업의 인식을 높이고자 하였다. SSI 수업 적용을 위해서는 한 학기 15주를 기준으로 7주까지는 과학교과의 교재연구 및 과학의 본성에 근거한 수업을 하였고, 이후 8주 동안은 ‘지구와 우주’ 분야와 관련된 내용을 주제로 SSI 적용 수업을 하였다. 8주 동안의 실험 대상 4개반은 1주에 50분씩 두 번, 100분간 수업을 하였는데 첫째시간에는 지구와 우주에 관련한 주제로 이론적 내용으로 수업을 하고, 둘째 시간에는 첫 시간의 주제를 사회현상 및 윤리적인 측면에서 토의 및 토론으로 의사결정 과정에 참여하는 수업방식으로 진행하였다. SSI 수업의 전체적인 연구의 진행절차는 이현주와 장현숙(2011)의 SSI 교육 프로그램 구성에서 수정, 보완하여 다음과 같이 제시하였다(Fig. 1).

Fig. 1을 구체적으로 살펴보면 첫째, SSI에 대한 소개를 비롯해서 SSI의 정의, 특징 그리고 SSI 수업에서 도입배경, 수업예시 및 수업에서 어떻게 다루어야 할 것인가와 수업에서 SSI의 중요성에 대해 언급하였다. 교육과정에서 SSI 도입은 필요한 것인가? 왜 과학수업에서 SSI 수업이 필요한 것인가?

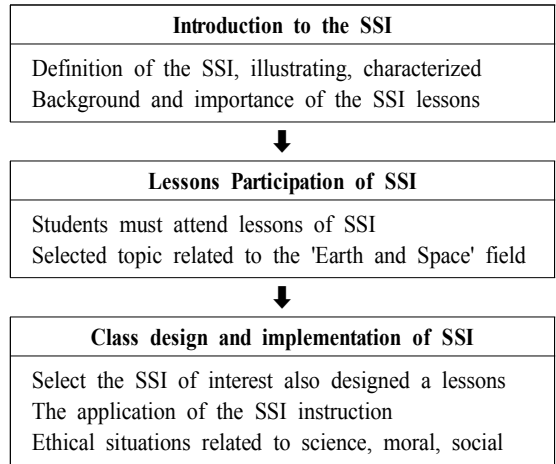


Fig. 1. Research procedure.

가? SSI 수업을 함으로써 과학적 사실이 사회, 윤리적으로 어떻게 유기적으로 관련성을 갖게 되는가? 현 사회에서 사회적 문제, 과학적 문제, 윤리적 문제를 해결하기 위한 방안으로 SSI 수업도입이 필요하다고 느끼고 있는가? 등의 질문으로 수업이 이루어지도록 했다.

둘째, 학생들이 SSI 수업에 참여하는 것으로 학생이 수업에서 어떠한 역할을 해야 수업이 순조롭게 진행될 것인가에 대해 언급하고 실천하게 하였다. SSI 수업은 교사의 입장과 학생의 입장의 두 가지 측면에서 수업에 참여할 수 있다. 예비교사들에게 교사의 입장에서 주제 수업을 실행하는 측면 과학생의 입장에서 주제를 실행하는 두 가지 측면에서 수업을 진행하였다. 교사의 입장보다는 학생의 입장에서 SSI 수업을 실행하여 참여하는데 주안점을 두고 수업이 진행되었다.

셋째, 학생들이 SSI 수업을 설계하고 실천하게 하는 단계로 ‘지구와 우주’ 분야에서 관련된 주제를 선정해서 SSI 수업방식으로 설계하고 수업을 실행하게 하였다. 그리고 SSI 수업 후 반성적 사고를 하게 하였다. 이러한 반성적 사고는 예비초등교사 자신의 신념과 교수지식을 형성하는데 도움이 되도록 유도하였다.

이러한 과정은 초등예비교사들이 ‘지구와 우주’에서 과학적 사실을 사회현상과 관련된 사회적 이슈, 윤리적 문제로 해결하는 과정으로 이루어지는 SSI 수업과정을 통해 초등예비교사들에게 내면화하도록 하였다.

2. 검사도구

본 연구에서 사용한 검사지는 3영역으로 구분하였다. 첫째, ‘지구와 우주’ 분야에 관련된 지식적인 문항으로 지구상에서 일어나는 각종 재해의 종류, 피해규모, 최근의 자연재해 지역, 자연재해 복구방안, 자연재해와 인위적 재해 등의 질문으로 구성하였다. 둘째, 자연재해에 대해 과학, 사회, 윤리적인 측면을 고려하여 교육과정과 관련, 자연재해에 대해 과학, 사회, 윤리적인 측면 등으로 문항을 구성하였다. 또한 초등예비교사들이 SSI 수업 적용 후 인식에 대한 문항은 초등예비교사들이 SSI에 대한 흥미정도, 초등예비교사들의 SSI 적용을 교육과정과 어떻게 연계시킬 것인가? 초등예비교사들이 SSI 수업 후 만족도는 어떠한가에 대한 설문으로 구성하였다.

이러한 문항에 대한 것은 교육과정 및 과학교육 전문가 5인으로 구성된 전문가 집단에 의뢰하여 내용타당도 검정을 거쳤다.

3. SSI(Socio-Scientific Issues) 수업 내용

단위 수업 시간에 ‘지구와 우주’ 분야의 주제를 다음과 같이 제시하였다(Table 1). ‘지구와 우주’ 분야에 관련된 주제는 지구시스템에 대한 이해, 우리

주변에서 일어날 수 있는 자연재해, 자연재해 원인 및 예방책, 인위적 재해 및 예방책, 자연재해와 교육과정 관련성, 원전사고와 사회와 과학관련 문제, 원전사고에 대한 사회적 이슈, 자연재해에 대한 사회, 윤리적 인식문제 등에 대해 SSI 수업내용을 1~2가지로 제시하였다. 이에 대한 SSI 주제 및 수업 내용에 대해 제시하면 다음과 같다(Table 1).

4. 자료 수집 및 분석

‘지구와 우주’에서 지식의 이해 정도를 유형별로 나타내면, a 유형은 자연재해에 대한 내용을 자세하게 알고 있다, b 유형은 자연재해에 대한 내용을 대략적으로 알고 있다, c 유형은 자연재해에 대한 내용을 잘 알지 못하고 있다.

자연재해에 대해 과학, 사회, 윤리적인 측면을 고려하여 교육과정과 관련시켜야 한다는 측면에서 유형별로 나타내어 보았다. 교육과정에 적극적으로 도입해야 한다고 생각하면 A 유형, 자연재해에 대해 과학, 사회, 윤리적인 측면을 필요할 때만 도입해야 한다는 B 유형, 자연재해와 관련하여 과학, 사회, 윤리적인 측면은 다른 것이라고 생각하면 C 유형으로 구분하였다. 이를 요약하여 나타내면 다음과 같다(Table 2).

Table 1. SSI topics and course content

week	SSI topics	SSI contents
1	Understanding the Earth System	<ul style="list-style-type: none"> • What are the various disasters that occur on Earth have? • What do you think caused the disaster in the area where we live and what to be prepared?
2	Natural disasters that can happen around us	<ul style="list-style-type: none"> • Please describe the natural disasters that can happen in our area
3	Natural disasters cause and Natural disaster precautions	<ul style="list-style-type: none"> • What do you think is the cause of natural disasters? • What should you do to prevent a natural disaster?
4	Artificially disasters and preventive measures	<ul style="list-style-type: none"> • What are some of the Artificially disasters? • What are the precautions?
5	Natural disasters and curriculum relevance	<ul style="list-style-type: none"> • What a disaster that could happen in our area and present relevance in the curriculum so?
6	Nuclear accident and Social, scientific relevance	<ul style="list-style-type: none"> • If this nuclear hacking ring may be some damage has occurred, what are the precautions to hack?
7	Social issues for nuclear accidents	<ul style="list-style-type: none"> • If the accident at the nuclear power plant in the nearby ring, which would issue alive in society?
8	Social and ethical awareness issues for natural disasters	<ul style="list-style-type: none"> • What problems would occur society ethically for natural disasters?

Table 2. Assessment contents and evaluation standard of knowledge

Knowledge assessments
* Please write the kind of natural disaster is happening on Earth
* How does a natural disaster occurs, the scale of the damage?
* Where natural disaster areas on earth happened in recent years?
* What is the recovery plan for natural disasters?
* What are some of the anthropogenic disasters?
* What do you think about our nuclear disaster in your area?

Ⅲ. 연구 결과 및 논의

본 연구는 ‘우주와 지구’ 분야에서 초등 예비교사들의 SSI 프로그램 수업 적용 효과를 알아보는 것이다. 연구집단 115명을 대상으로 SSI 수업 후 초등예비교사들의 반응에 대한 결과는 다음과 같다.

1. ‘지구와 우주 분야’의 자연재해에 관련된 지식의 이해도

지구상에서 일어나는 각종 재해의 종류, 피해규모, 최근의 자연재해 지역, 자연재해 복구방안, 자연재해와 인위적 재해 등의 질문으로 구성하였다 (Table 3).

지구상에서 일어나는 각종 재해의 종류에 대해 알아보는 질문인 리커트 5척에서 재해종류의 5가지 이상(25명), 4가지(22명), 3가지(30명), 2가지(22명), 1가지(16명) 순으로 나타났다. 자연재해의 피해규모에 대해 어느 정도 알고 있는가에 대한 질문의 5척에서 22명, 24명, 31명, 20명, 18명의 순으로 나타났다. 또한 최근의 자연재해 지역은 어디인가?의 질문에서 23명, 22명, 32명, 19명, 19명 순으로 나타났다. 자연재해에 대한 복구계획에 대해 얼마나 알고 있는가?에 대한 질문에서 25명, 22명, 30명, 21명, 17명 순으로 나타났다. 인위적인 재해에 대해 얼마나 알고 있는가?에 대한 질문에서 25명, 23명, 29명, 22명, 16명 순으로 나타났다. 우리 인근의 원전사고에 대해 알고 있는가?에 대한 질문에서 25명, 25명, 27명, 18명, 20명 순으로 나타났다.

이러한 통계적인 전체적인 결과에서는 ‘지구와 우주’ 분야에서의 지식이해 정도에서 a, b 유형은 약 67%에 해당한다. 이는 초등예비교사들은 지구과학에 대한 이론적인 지식에 대한 이해도는 높다고 할 수 없는 정도이다. 이러한 결과는 초등예비교사들이 고등학교 때, 문과반에서 학업을 이수하여 지구과학에 대한 이론적인 지식을 습득할 기회와 그에 따른 사실적인 생각을 해본 경험이 부족한 것에서 나온 결과라 유추된다. 이는 초등예비교사의 초등과학 ‘지구와 우주’ 분야의 지식이해 수준에 대한 선행연구(이용섭, 2013)의 연구결과와 유사하다.

Table 3. Assessment contents and evaluation standard of knowledge

Assessment contents of knowledge	Evaluation standard of knowledge					Total
	Very true	True	Neutral	Untrue	Very untrue	
* Please write the kind of natural disaster is happening on Earth	25	22	30	22	16	115
* How does a natural disaster occurs, the scale of the damage?	22	24	31	20	18	115
* Where natural disaster areas on earth happened in recent years?	23	22	32	19	19	115
* What is the recovery plan for natural disasters?	25	22	30	21	17	115
* What are some of the anthropogenic disasters?	25	23	29	22	16	115
* What do you think about our nuclear disaster in your area?	25	25	27	18	20	115
Total	120	113	152	104	86	575

2. 자연재해에서 대해 과학, 사회, 윤리적인 측면

자연재해에 대해 과학, 사회, 윤리적인 측면을 고려하여 교육과정과 관련, 자연재해에 대해 과학, 사회, 윤리적인 측면 등의 문항으로 구성하였다. 교육과정에 적극적으로 도입해야 한다고 생각하면 A 유형, 자연재해에 대해 과학, 사회, 윤리적인 측면을 필요할 때만 도입해야 한다는 B 유형, 자연재해와 관련하여 과학, 사회, 윤리적인 측면이 다른 것이라는 것은 C 유형으로 구분하였다.

Table 4에서 보는 바와 같이 문항 1에서는 지구 과학시스템에 대한 이해는 전문적인 지식이해의 정도는 아니지만 일반적으로 지구의 시스템에 대해 기본적인 지식과 자연재해가 지구시스템에 관련성이 있다고 보았다(67%). 문항 2에서는 우리주변에서 일어날 수 있는 자연재해에 대한 반응에서는 67%가 자연재해 발생가능성이 있으며, 자연재해에 대한 경각심을 가져야 한다고 반응하였다. 문항 3에서는 자연재해의 원인과 방지책에서의 응답은 67%가 필요하다고 응답하였다. 문항 4에서는

인위적인 자연재해가 일어날 수 있으며, 인위적인 자연재해가 일어나지 않도록 해야 한다고 응답은 68%로 나타났다. 문항 5이 자연재해와 교육과정 관련성에 대해서는 약 86%가 긍정적으로 관련을 시켜야 한다는 반응이다. 이러한 초등예비교사들은 현재 교육과정에서 SSI 교육의 적용이 거의 이루어지지 않고 있으나 SSI 교육적 접근은 과학적 사실을 사회, 윤리적으로 해결하려는 시도에는 긍정적으로 동의하는 것으로 볼 수 있다. 초등예비교사들은 원전사고가 사회, 과학적 관련성이 있다고 보는 견해에서는 약 88%가 별개의 사안이라고 반응했다. 원전사고는 고도의 기술적이고 과학적인 문제해결 방안이라 생각하고 사회, 윤리적으로는 별개의 현안이라 여기고 있다. 문항 7에서는 원전사고는 사회적 이슈가 될 수 있는가에 대한 반응은 56%로 보통의 응답이라 여겨진다. 원전에 대한 사고가 우리주변에서 심각하게 논의된 적이 없고 아직은 원전사고에 대해 국가적으로 심도있는 논의가 없어 큰 이슈가 되지 않는다고 생각하였다. 문

Table 4. SSI topics and course content

week	SSI topics	SSI content	Type
1	Understanding the Earth System	<ul style="list-style-type: none"> • What are the various disasters that occur on Earth have? • What do you think caused the disaster in the area where we live and what to be prepared? 	A: 33% B: 35% C: 32%
2	Natural disasters that can happen around us	<ul style="list-style-type: none"> • Please describe the natural disasters that can happen in our area 	A: 21% B: 46% C: 33%
3	Natural disasters cause and Natural disaster precautions	<ul style="list-style-type: none"> • What do you think is the cause of natural disasters? • What should you do to prevent a natural disaster? 	A: 34% B: 33% C: 33%
4	Artificially disasters and preventive measures	<ul style="list-style-type: none"> • What are some of the Artificially disasters? • What are the precautions? 	A: 22% B: 46% C: 32%
5	Natural disasters and curriculum relevance	<ul style="list-style-type: none"> • What a disaster that could happen in our area and present relevance in the curriculum so? 	A: 64% B: 22% C: 14%
6	Nuclear accident and Social, scientific relevance	<ul style="list-style-type: none"> • If this nuclear hacking ring may be some damage has occurred, what are the precautions to hack? 	A: 12% B: 22% C: 66%
7	Social issues for nuclear accidents	<ul style="list-style-type: none"> • If the accident at the nuclear power plant in the nearby ring, which would issue alive in society? 	A: 21% B: 35% C: 44%
8	Social and ethical awareness issues for natural disasters	<ul style="list-style-type: none"> • What problems would occur society ethically for natural disasters? 	A: 25% B: 47% C: 28%

항 8에서는 자연재해에 대해 사회, 윤리적으로 문제가 되는가에 대한 응답은 72%로 높은 편으로 나타났다.

이상의 반응에 대한 결과에서 자연재해는 사회, 윤리적으로 관련성이 있다고 인식은 하지만 실제 교육과정의 수업에서 SSI 적용은 어려움이 있다고 답변한 이현주와 장현숙(2007)의 연구결과와 유사한 내용이다. 이는 현재 학교교육에서 SSI에 대한 교육이 잘 이루어지지 않고 있으나 교육과정에서 SSI의 수업적용은 필요하다고 여기고 있다는 것을 나타낸다.

3. 학생들의 SSI 수업적용에 대한 인식

초등예비교사들을 대상으로 SSI 수업적용 후, 인식의 변화를 알아보기 위해 다음과 같이 설문으로 조사하여 분석하였다(Table 5).

초등예비교사들의 SSI 수업적용에 대한 흥미 정도의 반응에서는 약 96%의 수준으로 매우 만족할 정도로 나타났다. 초등예비교사들은 SSI 수업 적용 시 제시한 주제에 대해 과학적으로 해결하는 것뿐만 아니라 사회적으로 관련성을 고려하고 윤리적인 측면으로 해결방안을 탐색하며 다양한 탐구활동으로 유도하는 것에 동의하는 것으로 해석된다. 또한 초등예비교사들은 SSI를 교육과정에 적용하는 것에 대해 SSI 수업적용에 대한 흥미 정도와는 달리 약 87%가 동의를 주저하는 것으로 나타났다. 이는 SSI가 교육적 사고 및 윤리적인 함양에는 동

의하지만 교사들의 교수활동 및 행정업무 과다로 인한 시간적 여유가 없어 실제 수업적용에는 어려움이 있다고 반응하는 것으로 예측된다. SSI 수업 적용 후, 만족도에 대한 응답에서는 87%가 만족하는 것으로 응답함으로써 SSI수업에 대한 만족 정도가 높다고 할 수 있다. 이러한 결과는 수업을 하면서 SSI 본성적인 특성을 인식하게 되었다는 것을 의미하며 SSI 프로그램을 개발하여 적용한 후 예비교사들의 인식 변화를 알아본 연구(이현주와 장현숙, 2011) 결과와 유사하다.

이러한 설문결과는 현실적으로 SSI가 교육과정으로 실제 수업에 적용하는 데는 어려움이 있을 것이라는 데 동의를 하고 있어 SSI에 대한 이론적 내용을 본질적으로 익히고 현장교육의 상황에 따라 적용하는 방안을 찾아보는데 노력을 해야 할 것이다.

IV. 결론 및 제언

본 연구에서는 ‘우주와 지구’ 분야에서 초등 예비교사들의 SSI 프로그램 수업 적용 효과를 검증하고자 하였다. 연구결과를 바탕으로 내린 결론은 다음과 같다.

첫째, 초등예비교사들은 ‘지구와 우주’에 대한 지식적인 면에서 67%의 결과를 습득하였다. 이는 초등예비교사들이 고등학교에서 문과반이었던 학생이 많아 이러한 결과를 보였다고 판단된다.

Table 5. Awareness of students applying for SSI class

Question Number	Survey information	Responses	N (Persons)	%
1	What is the interest level of elementary pre-service teachers for SSI?	① Very true.	101	88
		② True.	5	4
		③ Neutral	5	4
		④ Untrue.	2	2
		⑤ Very untrue.	2	2
2	Should elementary pre-service teacher education courses be approved for SSI application?	① Very true.	6	5
		② True.	9	8
		③ Neutral	64	55
		④ Untrue.	33	29
		⑤ Very untrue.	3	3
3	What is satisfying about pre-primary teachers after class SSI application?	① Very true.	67	58
		② True.	21	18
		③ Neutral	13	11
		④ Untrue.	11	10
		⑤ Very untrue.	3	3

둘째, 초등예비교사들은 SSI 수업에 참여하면서 SSI의 본성과 수업의 특성에 대해 구체적으로 인식하였다. 과학교과의 본질적인 측면에서 살펴보면 인간은 어떤 대상 및 주제에 대해 사고하고, 실행하고, 개선하는 방향으로 노력하는 특성이 있음을 알 수 있다. 그러므로 초등예비교사들은 지구과학적인 시스템에 대한 여러 가지 자연재해에 대해서 사회적, 윤리적 접근으로 해결하려는 의도가 합리적인 해결책이라 여기고 있음을 알 수 있었다.

셋째, 초등예비교사들은 SSI 수업도입이 교육과정에서 필요하지만 교사의 노력이 많이 필요하다고 여기고 있다. 이는 지금까지 과학의 수업방식에서 실행하지 않았던 수업형태에 익숙하지 않은 것에서 비롯되었다고 볼 수 있다.

본 연구에서 나타난 결과를 토대로 더 나은 연구를 위해서 제언을 덧붙이면 다음과 같다.

첫째, 초등학교의 과학교과뿐만 아니라 다른 교과목에서도 SSI 적용수업에 대한 연구가 필요하다고 본다. 초등학교 교육과정에서의 수업은 결과론적 접근이라기보다 과정중심적 접근으로 교수-학습과정이 이루어지는 것이 바람직하다고 본다. 따라서 초등학교 교육과정의 여러 교과목에서도 SSI의 특성을 살린 수업의 접목이 필요하리라 본다.

둘째, 지구과학적 시스템에 관련된 문제뿐만 아니라 지구상에서 일어나는 여러 가지 문제, 즉 인구문제, 식량문제, 공해문제 등의 문제 해결책을 위한 방안으로 사회, 윤리적인 특성을 고려한 문제 해결방식의 접근에 대해 필요성이 제기된다.

참고 문헌

- Albe, V. (2008). When scientific knowledge, daily life experience, epistemological and social considerations intersect: Students' argumentation in group discussion on a socio-scientific issue. *Research in Science Education*, 38, 67-90.
- Chang, H., & Lee, H. (2010). College students' decision-making tendencies in the context of socio-scientific issues (SSI). *Journal of Korean Association in Science Education*, 30(7), 887-900.
- Choi Joon-wan, Park Choon-sung, Yeon Kyeong-nam, Min Young-Kyoung, Lee Eunah, Jung Won-sun, Seo Ji-yeon, Cha Dai-gil, Hur Junyoung, Lim Cung-mook(2009). The problem of character education and alternative approach in Korea(creative character education). *Korean Society for Creativity Education*, 9(2), 89-112.
- Choi, K., Lee, H., Shin, N., Kim, S., & Krajcik, J. (2011). Re-conceptualization of scientific literacy in South Korea for the 21st Century. *Journal of Research in Science Teaching*, 48(6), 670-697.
- Dawson, V. M., & Venville, G. (2010). Teaching strategies for developing students' argumentation skills about socioscientific issues in high school genetics. *Research in Science Education*, 40, 133-148.
- Dolan, T. J., Nichols, B. H., & Zeidler, D. L. (2009). Using socioscientific issues in primary classrooms. *Journal of Elementary Science Education*, 21, 1-12.
- Hogan, K. (2002). Small groups' ecological reasoning while making an environmental management decision. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(4), 341-368.
- Lee Hyun-ju & Chang Hyun-sook(2011). Enlargement of Pre-service Science Teachers' Understanding of SSI Teaching through a Teacher Education Program. *Journal of Research in Curriculum Instruction*, 15(4), 911-930.
- Lee Yong-Seob(2013). Correlation between Knowledge level and Space Perception Ability of Pre-service Elementary School Teacher on 'Earth and Space' of Elementary Science. *Journal of the Korean Society of Earth Science Education*, 6(3), 252-260.
- Lee, H., & Witz, K. (2009). Science teachers' inspiration for teaching socio-scientific issues: Disconnection with reform efforts. *International Journal of Science Education*, 31(7), 931-960.
- Lee, H., Abd-El-Khalick, F., Choi, K. (2006). Korean Science Teachers' Perceptions of the Introduction of Socio-scientific Issues into the Science Curriculum. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 6(2), 97-117.
- Melville, W., Yaxley, B., & Wallace, J. (2007). Virtues, teacher professional expertise, and socioscientific issues. *Canadian Journal of Environmental Education*, 12, 95-109.
- Ministry of Education(2011). *Received Elementary School Teacher's Science Guidebook 5-1*. Kumsung Publishing Co, Seoul Korea.
- Ritchie, S. M., Rigano, D. L., & Duane, A. (2008). Writing an ecological mystery in class: Merging genres and learning science. *International Journal of Science Education*, 30, 143-66.
- Sadler, T. D., & Zeidler, D. L. (2005). Patterns of informal reasoning in the context of socioscientific decision-making. *Journal of Research in Science Education*, 42, 112-138.
- Sadler, T. D., Amirshokoochi, A., Kazempour, M., & Allspaw, K. M. (2006). Socioscience and ethics in science classrooms: Teacher perspectives and strategies. *Journal of Research in Science Teaching*, 43(4), 353-376.
- Wee Soo-Meen & Lim Sung-Man(2013). Awareness and Educational Needs Concerning SSI of Korean

- Pre-service Elementary Teachers Related to Nuclear Power Plant Accident. *Journal of Korean Science Education*, 37(2), 294-309.
- Yang Jung-eunl, Kim Hyunjeong, Gao Lei, Kim Eunjin, Kim Sung-Won, Lee Hyunju(2012). Perceptions of Science Teachers on Socioscientific Issues as an Instructional Tool for Creativity and Character Education. *Journal of Korean Association in Science Education*, 32(1), 113-128.
- Zohar, A., & Nemet, F. (2002). Fostering student's knowledge and argumentation skills through dilemmas in human genetics. *Journal of Research in Science Teaching*, 39, 35-62.