

과학-기술-사회 관련성에 대한 이해 촉진을 위한 초등 과학 모듈의 개발 및 적용: 신문 기사 활용 수업에 대한 학생들의 인식과 흥미 조사

서지혜 · 이용복[†] · 장신호[†]
(서울선유초등학교) · (서울교육대학교)[†]

The Development and Use of Science Modules for Facilitating Students' Understanding of Science-Technology-Society: Students' Perception and Interest of News Article-Based Lessons

Seo, Jihye · Lee, Yongbok[†] · Jang, Shinho[†]
(Seoul Sunyoo Elementary School) · (Seoul National University of Education)[†]

ABSTRACT

In this study, we developed elementary science education modules for facilitating students' understanding of the connected nature of Science-Technology-Society. For these modules, we particularly used news articles to make connections among science, technology, and society. We set up the development criteria as followings: connecting science-technology-society, aligning with national science curriculum, respecting students' interest, and appropriating the difficulty levels in terms and concepts. We also studied 4th grade students' perception of using these modules in science lessons. Most students perceived that using the modules in their science classes helped them link science-technology-society intimately and enhance their interest and motivation, as well as their self-esteem for studying science.

Key words : science-technology-society, news articles, science modules, interest, motivation

I. 서 론

과학과 기술의 발달 및 이에 따른 우리 사회의 변화는 학교 과학 교육의 내용과 방법의 변화를 주도한다. 빠르게 변화·발전하는 과학, 기술, 사회의 속성을 학생들이 이해할 수 있도록 진행하는 과학 수업은 학생들의 과학적 소양을 높이기 위한 과학 교육의 목표와 잘 부합한다(Rutherford and Ahlgren, 1990).

학교 과학 교육의 중요한 역할은 주변 사회에서 일어나는 과학, 기술 관련 실재 문제를 중심으로 과학을 가르침으로써 학생들이 과학-기술-사회를

유기적으로 관련짓도록 도와주는 것이라고 할 수 있다. 이를 통하여 학생들은 과학에 흥미를 지닐 수 있으며, 과학, 기술, 사회에서 발생하는 다양한 문제를 이해하고 해결하는 능력을 가지게 되어, 미래 사회의 시민으로서 지녀야 할 유용한 과학 지식과 방법을 체득할 수 있다(조희형, 1994; Harm and Yager, 1981; Hart and Robotom, 1990).

급변하는 과학, 기술, 사회의 속성을 이해하고 이를 과학 교수 활동에 효과적으로 적용하기 위해서, 과학 교사의 역할이 그 어느 때보다 강조되고 있다. 과학 교사의 역할은 전통적 관점에서 강조되어 오던 학문적 지식의 단순한 공급뿐만 아니라,

급속히 발달하는 기술세계에 학생들이 효과적으로 대처할 수 있도록 도와주는 것이다. 즉, 발전된 과학 내용과 기술 정보를 적절히 활용하고, 과학과 관련된 사회적 논쟁거리를 책임 있게 다룰 수 있는 과학적 교양을 길러주는 것을 포함한다.

학교 과학 교육에서 과학, 기술, 사회의 변화하고 발전하는 내용을 다루고, 이와 관련된 사회적 문제를 학생 스스로 해결할 수 있는 능력을 개발하기 위한 방안으로 신문 기사를 활용하는 교육 방법이 요구된다(Silbey, 1999). 신문 기사를 활용하는 과학 교육은 학습자가 자신이 처한 환경을 인식함으로써 과학과 관련된 다양한 현상에 대한 문제 해결 능력과 의사 결정 능력을 키울 수 있도록 도와주는 것으로 알려져 있다(이경호, 1996).

신문 기사를 활용한 과학 교육에 관한 연구는 여러 선행 연구들에서 찾아볼 수 있다. 신문을 포함한 대중 매체를 이용하여 환경과 관련된 과학 내용을 지도할 때에는 학생들에게 미치는 영향이 매우 크고 긍정적인 것으로 조사되었다(이재영 등, 1996). 더불어 환경과 관련된 단원의 학습 자료의 출처로서 대중 매체를 활용하는 경우가 효과적이라는 사실은 중학교 교사들의 인식 조사 결과에서도 보고되었다(문정호, 1995).

김숙영과 최성희(2000)는 신문 기사를 활용한 수업이 중학생들의 과학과 관련된 태도와 학업 성취도에 미치는 효과를 조사하였다. 신문 자료를 활용하여 발표물을 제작한 후 발표 중심으로 과학 수업을 진행하였을 때, 학생들의 학업 성취도 및 과학 관련 태도 변화에 효과가 있는 것으로 나타났다. 신동희와 이체선(2003)은 고등학교 과학 수업에서의 신문 활용 수업이 학생들의 환경 관련 과학 지식과 친환경적 태도 및 행동을 향상시키는 점을 보고하였다.

특히 초등학교 학생들을 대상으로 연구한 여러 선행 연구들에서도 교과서를 이용한 강의 위주의 수업보다 신문 활용 수업이 유의미하게 효과적인 것으로 나타났으며, 학생들의 학업 성취도, 탐구 수행 능력, 정의적 태도 향상에도 전반적으로 긍정적인 효과가 나타난 것으로 조사되었다(김순희, 2001; 박미애, 1997; 정지영, 2002; 정희균, 2000).

이처럼 신문 기사를 활용하는 초등 과학 수업은 급변하는 과학-기술-사회의 내용을 효과적으로 수업에 도입할 수 있고, 이와 관련된 자료를 비교적 구하기 쉽다는 장점이 있으며, 학생들 주변의 과학 관련 문제들을 직접적으로 다룸으로써 학생들의 과

학 수업에 대한 흥미와 동기 유발에 효과적인 교수-학습 자료로 활용할 수 있는 것으로 연구되어왔다.

이에 본 연구에서는 기존 선행 연구의 결과를 바탕으로, 신문 기사의 과학 교육적 특성 및 기능을 살려 초등 과학 학습 자료로 활용함으로써, 초등학교 학생들이 과학-기술-사회의 상호관련성에 대한 이해력을 높이고, 학생들의 과학 학습 능력, 흥미, 동기를 향상시킬 수 있도록 초등학교 4학년 교육과정 내용을 재구성하여 과학 모듈을 개발하였다. 또한, 이를 교수-학습 자료로 활용하여 수업을 진행하였을 때 초등학교 4학년 학생들이 나타내는 인식을 알아보고자 하였다.

본 연구의 구체적인 연구 문제는 다음과 같다.

첫째, 초등학교 학생들의 과학-기술-사회의 관련성에 대한 이해를 촉진시키기 위한 신문 기사 활용 과학 모듈을 개발한다.

둘째, 이러한 과학 모듈을 실제로 사용하여 수업하였을 때, 초등학교 4학년 학생들이 나타내는 인식과 과학에 대한 흥미, 호기심 및 자신감을 조사한다.

II. 연구 방법 및 절차

1. 연구 대상 및 분석 절차

본 연구는 서울특별시 소재 초등학교 4학년 1개 학급 33명(남 : 16명, 여 : 17명)의 아동들을 대상으로 실시하였으며, 본 연구를 위하여 개발된 과학 수업 모듈은 약 8주(총 22차시)동안 적용되었다.

본 연구를 위하여 과학 모듈 주제를 사전에 선정하고 관련 자료를 개발하였다. 학생들이 두 학기 동안 과학 수업 시간에 배울 내용을 사전에 분석하여 관련 자료를 검색하고, 단원의 학습 목표를 달성할 수 있도록 모듈을 개발하였다.

연구가 진행되는 동안, 신문 기사 활용 수업에 대한 학생들의 관심도와 참여도를 지속적으로 관찰하였다. 과학 모듈의 활용과 관련된 학생 개인의 생각, 경험, 과학-기술-사회의 관련성에 대한 인식을 알아보기 위하여 구조화된 설문지를 개발하여 조사하였다. 수업이 끝난 후, 신문 기사를 활용한 과학 수업에 대하여 학생 자신이 느낀 점, 궁금한 점 등을 개인별로 노트 및 보고서에 자유롭게 적도록 하였다. 학생 개인이 나타내는 구체적인 인식의 내용과 그 이유를 조사하기 위하여 개인 면담을 실시하였다.

연구자(제1저자)가 연구 과정 동안 직접 수업을

진행하는 동안, 학생들이 나타내는 행동 특성을 세심하게 관찰하고, 연구자의 관점에서 관찰한 학생들의 반응, 수업 진행에서 나타나는 어려운 점, 인상 깊은 점 등을 지속적으로 기록하였다.

2. 신문 기사를 활용한 과학 교육 모듈 개발

1) 모듈 개발의 준거

신문 기사를 과학 시간에 효과적으로 활용할 수 있도록 하기 위하여 수업 아이디어, 학생들의 수준, 흥미를 고려한 구체적 지도 방법을 고려해야 한다 (김숙영과 최성희, 2000). 본 연구에서 신문 기사를 활용한 과학 모듈 개발의 준거는 그림 1과 같다.

첫째, 과학·기술·사회의 내용이 연결되도록 구성하였다. 교육과정에 있는 과학 내용이 과학 기술 분야에 이용되고, 사회에서 여러 가지 다양한 방식으로 활용되는 실제 사례를 제시하도록 프로그램을 개발함으로써, 학생들이 과학·기술·사회의 내용을 유기적으로 연결 지을 수 있도록 모듈 내용을 구성하였다.

둘째, 교육과정과의 연계성을 이루도록 구성하였다. 해당 학년의 과학 교육과정을 파악하여 교과서 내용과 관계있는 기사를 선정하였다. 교육과정 상의 학습 목표를 파악하고 교과서에서 다루어지지 않은 내용이나 이미 다루어졌더라도 과학·기술·사회 사이의 연결된 소재를 다루는 기사를 제시하였다. 이를 통해 교육과정에 제시된 학습 목표에 도달할 수 있도록 하였다.

셋째, 학생의 흥미를 향상시킬 수 있는 내용으로 구성하였다. 학생 대상의 설문 조사를 통해 학생들이 어떤 과학 내용 및 주제에 흥미를 가지는지 조

사하였다. 조사 내용을 참고하여 신문 기사의 주제를 선정할 때, 학생들이 흥미를 가지고 있는 내용을 우선으로 프로그램을 개발하였다.

넷째, 개발 내용이 학생의 수준에 적합한지 검토하였다. 학생들이 이해하기 쉬운 용어와 과학 내용으로 모듈 내용을 구성하였다. 학생들이 흥미를 가지고 있는 주제라 하더라도 기사 내용의 수준이 너무 높아 학생들에게 맞지 않는 경우, 학생의 수준에 맞도록 쉽게 풀어 서술하거나 학생이 이해할 수 있는 신문 기사를 찾도록 했다. 기사의 제목, 내용이 지나치게 자극적이거나 학생의 수준에 맞지 않는 경우 적절한 내용으로 대체하였으며, 필요한 경우 부연 설명을 달아주었다.

2) 모듈 개발 과정

본 연구에서는 4학년 1학기과 2학기 과학 단원 상 내용을 재구성하고 통합하였다. 전체 22차시의 내용으로 과학·기술·사회 사이의 연결을 도모할 수 있도록 모듈을 개발하였다.

이를 위하여 신문 기사를 활용한 과학 모듈을 개발하기 위하여 인터넷을 이용한 신문 검색을 통하여 다양한 정보를 수집하거나, 신문 기사를 직접 스크랩하여 사용하였다. 본 연구에서 사용한 신문 기사들은 2000년 1월 19일부터 2005년 11월 1일까지의 기사였으며, 관련 기사들을 복사하거나 재구성하여 모듈 개발에 활용하였고, 사용 시에는 출처를 분명하게 제시하였다.

학생들이 어떠한 과학 주제와 내용에 흥미를 가지는지 알아보기 위해 설문 조사를 실시하여 학생들의 흥미를 파악하고자 하였다. 모듈 개발 준거에 적합한 기사를 찾아 학습 주제로 선정된 후, 학생들의 흥미와 이해력에 도움을 주기 위하여 그림이나 관련 사진을 첨부하였다. 학습 목표, 내용과 직접적인 관계가 없는 내용은 수정·보완하였고, 학습 자료에는 기사의 보도날짜를 기록하고, 학습 목표를 적어 주었다. 모든 자료는 학생들이 알아보기 쉽게 글씨체, 글씨 크기, 그림 크기 등을 조정하였다.

또한, 수업 수업에 사용할 수 있도록 학습 문제를 제시하였다. 신문 기사와 관련이 있는 내용으로 3~4 문제를 제시함으로써, 관련 과학 내용을 이해하고 배운 내용을 실생활에 적용해 보거나, 자신의 상상력을 적용할 수 있도록 하였다. 또한 신문 기사에 관한 자신의 생각을 자유롭게 서술할 수 있도록 학습지에 쓰기 공간을 제공하였다.

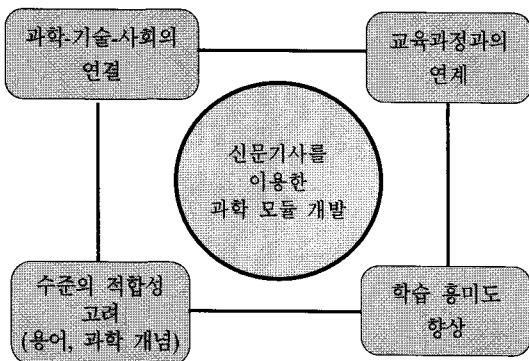


그림 1. 신문기사를 활용한 과학 모듈 개발 준거

3) 개발한 모듈의 적용

각 차시는 본 연구에서 개발한 과학 모듈 프로그램에 따라 진행되었다. 정규 수업 시간에는 원래 진행하여야 할 수업 내용 및 진도가 있었기 때문에 1교시 이전의 아침 시간을 주로 활용하여 개발한 모듈을 적용하였고, 매일(월요일 제외) 20분 정도의 시간이 소요되었다. 1차시 분량의 모듈을 모두 다루기에 시간이 부족한 경우 다음 날 계속하여 수업 활동을 진행함으로써 모듈의 적용시 발생할 수 있는 시간상의 제약을 최소화 하려고 노력하였다. 총 22차시 모듈 내용을 실제로는 30회 이상의 아침 시간 동안 수업하였다.

교사는 필요한 경우 기사에 대한 부연 설명을 하

고 학생들이 기사를 읽고 모듈의 문제를 스스로 해결하도록 진행하였다. 학생들이 모듈을 이용하여 학습하는 동안 학생들의 질문에 답을 해 주었다.

III. 연구 결과 및 논의

1. 과학-기술-사회의 관련성에 대한 이해 촉진을 위한 모듈 개발

본 연구에서 개발된 과학 모듈의 차시별 내용을 제시하면 표 1과 같다. 모듈의 대표적인 예시는 <부록>에 제시하였다.)

개발된 차시별 과학 모듈은 4학년 1학기과 2학

표 1. 신문 활용 과학 모듈의 차시별 내용

차시	4학년 교육과정상 단원명	과학 모듈의 제목	주요 내용	자료 출처
1	수평잡기	·자와 저울의 정확도 어떻게 잴까	단위, 표준	경향신문(2003. 3. 23)
2-3	우리 생활과 액체	·성북구 폐식용유 활용 ‘무공해 비누 제작 시연회 및 판매 행사’ 개최 ·소주 1잔 정화에 필요한 물은 얼마	정화, 물	연합뉴스(2005. 10.12) 연합뉴스(2005. 7. 31)
4	전구에 불 켜기	·터치스크린의 비밀	전류, 부도체	국민일보(2002. 11. 27)
5-6	강낭콩	·‘사랑 고백’ 대신 하는 강낭콩 ·생명의 기원을 묻다	씨앗, 싹	팝뉴스(2005. 10. 7) 팝뉴스(2005. 10. 31)
7	혼합물 분리하기	·최악 해양 오염 ‘시프린스호’ 사고 10년	혼합물, 분리	한국일보(2005. 7. 22)
8	강과 바다	·갯벌은 자연의 보물창고	갯벌, 생태계	소년조선일보(2005. 5. 27)
9	별자리를 찾아서	·만추 밤하늘 수놓는 별 속으로	별자리	연합뉴스(2005. 11. 1)
10-11	동물의 생김새	·멸종 위기 동물 : 하늘다람쥐 ·인간이 창조한 초대형 맹수	멸종위기동물, 상상의 동물	팝뉴스(2005. 2. 17)
12	동물의 암수	·“오, 그대여, 제 사랑의 화살을 받아주세요.”	달팽이, 짝짓기	오마이뉴스(2005. 9. 7)
13	지층을 찾아서	·울산서 신생대 화석 지층 발견	지층, 화석	소년한국일보(2001. 1. 19)
14	화석을 찾아서	·“땅 짚고 헤엄은 내가 원조”	화석, 공룡	경향신문(2005. 11. 1)
15-16	열에 의한 물체의 부피 변화	·소나무의 월동 준비 ·빵빵~ 요리로 감성 여행	물, 부피 변화	한국일보(2002. 12. 16) 매일신문(2005. 1. 25)
17-18	용수철 늘이기	·한번에 4 m 가솔린 신발 ·시간의 무게를 재는 저울	용수철, 저울	한국일보(2000. 7. 5) 쿠키뉴스(2005. 10. 31)
19-20	모습을 바꾸는 물	·지구촌 물 부족 지금부터 대비를 ·물 부족 해결방법은 ‘나무와 숲’	물 부족, 물 절약	세계일보(2005. 7. 18) 강원일보(2005. 3. 28)
21-22	열의 이동과 우리 생활	·“태양열 학교’ 보셨나요?” ·태양열 조리기로 음식은?	태양열 학교, 태양열 제품	세계일보(2005. 10. 30) 연합뉴스(2005. 10. 22)

1) 본 연구에서 사용했던 모든 모듈의 예시 자료는 논문의 지면상의 제약으로 인하여 실지 못하였습니다. <부록> 이외의 일부 예시 자료는 다음 문헌에서 제시하였습니다.: 서지혜(2006).

기 교육과정에 제시된 단원별, 차시별 내용에 바탕을 두으로써(교육인적자원부, 2001a; 2001b), 차시별 모듈마다 각 단원에서 가르치고자 하는 단원별 핵심 주제와 핵심 개념이 포함되도록 하였다.

그러나 교과서의 차시 내용을 모두 다루기보다는, 앞서 기술한 바와 같이 학생들이 높은 흥미를 보이는 신문 기사를 활용하여 모듈을 재구성하고 축약된 형태로 개발하였다.

2. 과학 모듈의 적용에 대한 학생들의 인식 과 과학 수업에 대한 흥미, 자신감 조사

본 연구에서 개발한 과학 모듈을 수업 시간에 적용한 후, 초등학교 4학년 학생들이 나타내는 인식 및 흥미, 자신감에 대한 조사 결과를 제시하면 다음과 같다. 설문지를 통한 조사 결과와 함께, 수업 직후 학생들이 작성했던 노트 및 보고서를 분석한 결과를 함께 제시한다.

1) 과학, 기술, 사회의 관련성에 대한 학생들의 인식 및 관심도

과학, 기술, 사회 사이의 관련성에 대하여 학생들이 어떻게 인식하는지 나타내는 결과는 표 2에 제시하고, 우리 주위의 과학·기술·사회 현상에 대한 학생들의 관심도에 대한 결과는 표 3에 함께 제시하였다.

표 2에 나타난 바와 같이, 학생들은 신문 기사를 이용한 과학 모듈로 공부하였을 때, 과학, 기술, 사회 현상 사이에 연결되는지 알 수 있었다고 전체 33명 중 27명(82%)의 학생들이 응답하였다.

표 3에서 볼 수 있는 바와 같이, 신문 기사를 활용한 과학 수업을 하였을 때, 우리 사회에서 일어나

표 2. 과학, 기술, 사회의 관련성에 대한 인식

문항 내용	응답	응답자 (명)	비율 (%)
신문 기사를 이용한 과학 공부를 통해, 학교에서 배우는 과학 내용과 과학 기술, 사회 현상이 어떻게 연결되는지 알 수 있게 되었다.	매우 그렇다.	12	36
	그렇다.	15	46
	보통	6	18
	그렇지 않다.	0	0
	전혀 그렇지 않다.	0	0
총 계		33	100

표 3. 우리 주위의 과학, 기술, 사회 현상에의 관심도

문항 내용	응답	응답자 (명)	비율 (%)
신문 기사를 이용한 과학 공부를 통하여, 우리 사회에 일어나는 현상과 기술에 대한 관심이 더 생겼다.	매우 그렇다.	9	27
	그렇다.	17	52
	보통	7	21
	그렇지 않다.	0	0
	전혀 그렇지 않다.	0	0
총 계		33	100

는 현상과 기술에 대한 관심이 더 생겼다고 26명(79%)의 학생들이 응답하였다.

표 2와 표 3의 결과를 볼 때, 신문 기사를 활용한 과학 학습이 학생들의 과학·기술·사회가 서로 밀접하게 연결되어 있다는 학생들의 인식을 촉진시키고, 사회 현상과 과학 기술에 대한 관심을 향상시키는 데 도움을 주었다고 생각된다.

물론 학생들의 과학·기술·사회 관련성에 대한 인지적 관점에서의 이해력을 본 연구에서는 수행하지는 않았지만, 학생들이 구체적으로 어떠한 이유 때문에 표 2 및 표 3과 같이 응답하였는지 알아보기 위하여 학생들이 신문 기사를 활용한 과학 수업에 대한 느낌, 배운 점 등을 기술한 노트와 보고서를 분석하고, 개인별 면담을 실시한 결과를 제시하고자 한다.

분석 결과, 대부분의 학생들은 신문을 이용한 과학 학습을 통해 학교에서 배우는 과학 내용을 실제 기술, 사회 현상과 밀접하게 관련지어 배우게 된 점을 가장 큰 학습 효과라고 생각하는 학생들이 많았다.

학생 1: 오늘 기업은행에 갔다. 기업은행에 가서 과학 시간에 배운 그것(자동입출금기)을 보았다. 그것을 눌러보았는데 ... 그런데 거기서 '통장을 넣어 주십시오.'하고 말을 했다. 난 깜짝 놀라서 '취소'를 눌러버렸다 ... 그런데 정말 전기가 손으로 이동이 돼서 놀리지게 되는 것일까? 하는 생각을 하게 되었다(학생 보고서)

실제로 학생들은 배운 내용이 실제 사회 현상들과 직접적으로 관련될 수 있다는 사실에 대해 큰 흥미와 호기심을 보였다. 또한, 이들은 과학 시간에

학습한 내용을 실제 생활에 적용해 보려고 시도하는 것으로 나타났다.

학생 2: 선생님, 여기 나온 태양열 자동차처럼 태양열 지붕을 가지고 있는 집을 본 적이 있어요. 태양열 에너지는 이렇게 좋은데 사람들은 왜 모두 태양열을 쓰지 않을까요?
(면담 자료)

이처럼 과학 시간에 배운 전기와 관련된 내용을 실제 사회에서 유용한 과학 기술로 활용하는 예를 찾아보려는 학생들이 있었다. 수업 시간에 배운 과학 지식을 단절되고 독립된 지식으로 암기하려고 하기 보다는, 이를 실생활 속에서 능동적으로 응용하고 활용하고자 하는 발전된 형태의 탐구 자세를 지니게 된 것으로 해석된다.

학생 자료와 별도로, 수업을 진행했던 연구자의 연구 노트 내용을 분석한 결과를 보면,

오늘은 환경 보호와 관련된 자료를 소개하였다. ... 학생들이 익히 환경보호를 해야 한다고 알고 있었지만 현실 상황이 더욱 심각하다는 사실에 놀라고 환경 보호 실천 의지를 다지는 여러 모습을 관찰할 수 있었다.(교사 관찰 기록지)

... ‘열의 이동과 우리 생활’ 단원(정규 수업)은 시기적으로 아침 과학 모듈 수업 시간과 함께 병행이 되었음에도 불구하고, 정규 과학 시간에 비해 (아침 과학 모듈 수업 시간에) 질문과 발표가 더 많았고, 실생활과 연결 짓는 모습을 많이 볼 수 있었다.(교사 관찰 기록지)

학생들의 과학-기술-사회 사이의 연결에 대한 관심도가 증대됨을 수업을 진행했던 연구자 자신이 실감하고 있음을 알 수 있다. 학생들은 이미 알고 있던 내용이라도 현실, 사회에서 실제로 일어난 사건이 담긴 기사를 보고 더욱 확실하게 그 연결점을 찾게 되고, 학습한 내용을 실생활과 관련을 짓고 이를 실천하려는 태도를 보이는 것으로 생각된다.

2) 과학에 대한 흥미, 호기심

신문 기사를 활용하여 수업하는 경우, 학생들의 과학 수업에 대한 흥미, 호기심은 어떻게 되었는지 조사한 결과를 표 4에 제시하였다.

교과서로만 공부하는 것보다 신문을 이용하여 학

표 4. 학생들의 흥미, 호기심 향상에 대한 인식

문항 내용	응답	응답자 (명)	비율 (%)
과학 교과서로만 공부하는 것보다 신문을 이용하여 공부하는 것이 더욱 흥미있고, 과학에 대해 호기심이 생겼다.	매우 그렇다.	13	39
	그렇다.	12	36
	보통	7	21
	그렇지 않다.	0	0
	전혀 그렇지 않다.	1	3
총계		33	100

습하는 것이 더욱 흥미있고 호기심이 향상된다는 응답을 한 학생은 모두 25명(65%)으로 나타났다.

많은 학생들은 신문 기사를 활용한 과학 모듈을 이용하여 수업했을 때, 다양한 수업 내용과 읽을거리들이 과학 학습에 대한 흥미를 유발시킬 수 있다고 인식하는 것으로 나타났다.

학생 3: 2개월 동안 신문으로 과학을 공부하면서 달라진 점이 많다. 과학 이야기가 나오면 처음엔 ‘그렇구나!’하고 그냥 넘어갔는데, 신문 기사를 이용하여 공부를 하고 나니 과학에 대해서 호기심을 갖게 되었다. 이제는 집에 있는 과학책을 다시 한 번 읽게 된다. 신문을 이용한 과학 공부는 나에게 많은 것을 알려 주는 것 같았다.(보고서)

학생 4: 신문을 이용한 과학 공부는 (요즈음에는) 내가 알고 있는 것보다 더 신기해서 느낀 점에는 꼭 “신기하다”라는 말이 들어간다. 신문을 이용한 수업을 5학년 되어서 다시 하게 되면, 과학책을 4학년 때보다 1~5배 더 많이 읽어서 과학을 공부할 것이다.(보고서)

학생 5: 신문을 이용한 수업을 하고 나서 장래 희망을 과학자로 바꿨어요. 어려울 때도 있었는데 그래도 재미있었어요.(면담 자료)

이처럼 수업을 받았던 대부분의 학생들은 교과서에서 다루는 과학 원리가 교실 안에서의 학습만으로 그치지 않고, 실제 우리가 살고 있는 사회 내에서 일어나는 현상들과 관련이 깊음을 알게 됨으로써 과학에 대하여 보다 큰 관심과 흥미를 가지게 된 것으로 나타났다.

그러나 표 4와 같이, 과학에 대해 호기심이 생기지 않았다는 학생 또한 1명이 있었는데, 무기명으로 실시한 설문 조사였기 때문에 구체적으로 어떤 학생이었는지 알기는 어려웠다. 다만, 소수의 학생들의 경우 교과서보다 많은 과학 관련 내용과 정보를 새롭게 배워야 한다는 사실에 부담을 호소하는 경우가 있었다. 이 학생의 경우에도 신문 기사를 이용한 과학 공부에 부담을 느껴 부정적인 응답을 한 것이 아닌가 해석된다. 그럼에도 불구하고, 대부분의 학생들은 개발된 모듈을 이용한 수업에 대하여 적극적이고 긍정적인 반응을 보였다.

학생들이 새로운 과학 모듈에 보인 반응에는 ‘신기하다’는 반응이 가장 많았는데, 그 날 아침에 제시된 자료가 학생들에게 흥미가 있는 자료이면 더욱 열심히 참여하였다.(교사 관찰 기록지)

처음 과학 모듈을 실시했을 때 학생들은 새로운 형태의 수업에 낯설어 하고 어렵게 느끼며 큰 흥미를 보이지 않는 듯 했다. 하지만 이는 과학 모듈에 흥미를 느끼지 않는다기보다는 처음 시작한 주제가 학생들의 지식과 이해 수준에 비해 너무 높았기 때문이라고 판단된다... 학생들은 차시가 반복됨에 따라서 새로운 과학 모듈 방식에 금방 익숙해졌고 흥미를 많이 보인다.(교사 관찰 기록지)

수업 시간이 끝난 쉬는 시간에도 몇몇 학생들이 나에게 와서 관련된 질문을 하여 수업 시간 이후에도 흥미가 지속됨을 보여 주었다.(교사 관찰 기록지)

이는 과학 수업에서 신문을 교재로 사용하면 학생들이 일상생활 속에서 과학 원리를 찾게 되어 ‘과학’ 교과에 흥미를 가질 수 있는 동기 유발을 하게 되고, 결과적으로 학습 의욕을 촉진시킬 수 있음을 보여준다. 다양한 가치 인식을 통한 사회성 확립, 정보 활용 능력의 육성 등의 교육적 효과를 거둘 수 있다는 기존의 관련 연구 결과와도 맥을 같이 한다고 할 수 있다(이경호, 1996; 우문숙, 1997).

3) 과학 학습에의 자신감

신문 기사를 이용한 과학 모듈로 공부하였을 때, 과학 학습에 자신감이 생겼는지에 대한 조사 결과를 표 5에 제시하였다.

과학과 관련 있는 내용을 신문 기사를 활용하여 공부함으로써 기존의 어렵고 생소한 내용에 대해 자

표 5. 과학 학습에의 자신감

문항 내용	응답	응답자 (명)	비율 (%)
신문 기사를 이용하여 과학을 공부함으로써 새로운 내용을 스스로 알아낼 수 있다는 자신감이 생겼다.	매우 그렇다.	14	42
	그렇다.	9	27
	보통	7	21
	그렇지 않다.	3	9
	전혀 그렇지 않다.	0	0
총계		33	100

신감을 가지고 공부하게 되었다고 응답한 학생들은 33명 중 23명(69%)에 해당하였다.

즉 학생들은 22차시 동안의 신문 기사를 이용한 과학 수업을 통하여 자신감을 느끼고, 이 자신감은 과학 학습에 대한 의욕으로 연결 짓고 있음을 알 수 있다.

학생 6: 선생님, 어제 배운 달팽이 내용을 집에 가서 부모님한테 말씀드렸거든요. 그랬더니 부모님도 모르는 내용이었다고 신기하다고 하셨어요. (면담 자료)

학생 7: 새로 만든 과학 학습지를 하니까 실력도 조금 나아지는 것 같았다. ... 조금은 헛갈리지만 좋았다. 나중에 또 했으면 좋겠다. (보고서)

학생 8: 신문 기사에 나온 태양열 제품을 보니 예습도 되었고, 동생에게 정보를 줄 수 있었다. 2개월 동안 과학 공부를 하고 나니, 정보를 더욱 알게 되었고 훨씬 어른스러워진 느낌이 들었다. (보고서)

학생 9: 5학년 때, 특별 활동에 NIE부가 있어서 선택했어요. 거기 들어가서 과학 공부를 계속하고 싶어요. 아는 게 많아져서 좋아요. (면담 자료)

학생 10: 신문을 이용한 공부가 좋아요. 재밌기도 한데 그것보다는 아는 게 많아져서 좋아요. (면담 자료)

학생들의 응답에서 볼 수 있듯이, 많은 학생들은 본 연구에서 실행한 수업 방법이 도움이 되었다고

응답하였다. 학생들이 이렇게 생각하는 주된 이유는 과학 시간에 새로운 것을 알게 되었다는 자신감을 갖게 되었기 때문으로 생각된다.

특히 학생 6의 경우, 과학 모듈에서 배운 내용을 가족들에게 이야기함으로써 자신이 다른 사람이 모르는 사실을 알아간다는 것에 굉장히 자부심을 가지고 있었다. 학생 9의 경우에는 한 학년 올라가서도 신문을 이용한 과학 학습이 자신에게 도움이 되었다는 것을 인정하고 자발적으로 신문을 이용한 특별 활동 부서를 선택하는 모습을 보여주었다.

수업 시간에 배운 내용을 집에서 해 보았다고 친구들에게 자랑하는 학생도 관찰할 수 있었고, 관련된 새로운 내용을 자기들끼리 대화하는 모습도 보였다. 특히 나에게 와서 과학 관련 화제를 이야기하는 빈도가 많이 늘어났다.(교사 관찰 기록지)

기사에 나온 자료를 이미 알고 있었던 학생들은 식상해 하지 않고 더 열심히 참여하였으며, 교사와 친구들에게 자신이 알고 있는 내용을 이야기하였다. (교사 관찰 기록지)

교사 관찰 기록지에 의하면 학생들은 과학 수업을 통하여 관련 주제에 대해 흥미와 호기심을 단순히 가지는 데 그치지 않고 관련 도서를 찾아보는 등 알고자 하는 의지를 가지고 지속적인 탐구 활동을 계속하는 모습을 보여주었다.

즉 학생들은 과학 수업을 통하여 정해진 과학 지식을 습득하는 데에 그치지 않고, 새롭고 풍부한 기술, 사회와 관련되는 과학 내용을 접하게 되는 본 연구에서 적용한 경험을 높게 평가하고 있음을 알 수 있다. 이는 과학 학습을 통하여 새로운 과학 현상을 스스로 알아보고 탐구할 수 있다고 인식하는 자신감으로도 이어지는 것으로 보인다.

IV. 결론 및 제언

본 연구에서는 신문 기사의 과학 교육적 특성 및 기능을 살려 초등 과학 교과 학습 자료로서 활용할 수 있도록 모듈을 개발하였다. 본 연구에서 개발된 과학 모듈은 과학-기술-사회의 사이를 유기적으로 연결 지음으로써 학생들이 그 관계를 잘 이해할 수 있게 하고, 교육과정 내용에 부합하도록 조직되었으며, 학생들의 과학 학습에 대한 흥미를 향

상시키고, 적절한 수준의 난이도를 지니도록 개발되었다.

이러한 과정으로 개발된 과학 모듈을 이용하여 총 22차시에 걸쳐 수업을 진행한 후, 과학-기술-사회의 연결, 수업에 대한 흥미와 호기심, 자신감 영역에 대하여 초등학교 4학년 학생들이 나타내는 인식을 조사하였다. 인식 조사 결과, 학생들은 신문 기사를 활용한 과학 수업을 하였을 때, 과학 내용과 관련된 기술, 사회 현상 사이를 효과적으로 연결 지을 수 있었고, 과학과 관련되는 기술, 사회 현상에 보다 많은 관심을 가지게 된다고 인식하는 것으로 나타났다. 학생들은 학교에서 배우는 과학 내용이 우리가 살고 있는 사회 내에서 일어나고 있는 일들과 관련이 깊음을 배우게 되어 과학에 대해 더 많은 흥미와 호기심을 가지게 된 것으로 설문 결과 나타났다. 또한 새로운 과학 현상에 대해 지속적으로 탐구하고자 하는 자신감을 가지게 되었다고 스스로 인식하는 것으로 조사되었다.

본 연구에서는 학생들의 과학-기술-사회의 관련성에 대한 이해도 조사 및 흥미, 자신감 영역의 향상 정도를 실제로 측정하지 않았다. 대신 학생들이 수업 후 나타내는 인식 조사 결과에 의존하여 신문을 활용하여 과학-기술-사회의 연결성을 강조한 수업의 효과를 간접적으로 보고하고 있다. 그럼에도 불구하고, 신문 기사를 활용하여 과학 모듈을 개발하고 수업에 적용했던 본 연구에서, 과학 수업에 대한 정의적 태도의 측면에서 학생들 스스로 긍정적인 인식과 평가를 하는 점에 주목할 필요가 있다. 이는 학생들의 과학 수업에 대한 긍정적인 태도와 적극적인 참여가 과학 교육에서 강조하는 중요한 요소라고 볼 때, 우리에게 시사하는 바가 크다고 할 수 있다.

본 연구에서 진행했던 방식의 수업을 통하여, 학생들로 하여금 과학을 독립된 학문 영역으로만 인식하는 것이 아니라, 과학 활동이 기술과 사회의 유기적 관계 속에서 이루어져야 한다는 과학의 성격에 대하여 이해하기 시작했다는 점에 주목할 필요가 있다. 결국, 이는 학교 과학 교육의 중요한 목표인 과학적 소양을 기르는 데에 일조할 수 있는 유용한 과학 학습 방법으로서 신문을 비롯한 다양한 매스컴 자료들이 유용하게 활용될 수 있음을 시사한다.

과학적 소양은 학생들이 과학에 흥미를 지니고

과학, 기술, 사회에서 발생하는 여러 가지 문제를 이해하고 해결해 냄으로써 미래 사회의 시민으로서 필요한 유용한 지식과 방법을 발전시키는 것을 말한다. 이를 위하여 학생들 주변에서 일어나는 다양한 과학, 기술 관련 문제를 중심으로 과학을 가르치는 것이 요구되며, 계속적으로 과학-기술-사회를 연결 짓는 사고를 할 수 있도록 도와주는 교수-활동이 필요하다.

이를 위해서는, 과학이 동떨어진 개체로서 존재하는 것이 아니라, 기술 발전, 사회 현상과 유기적으로 연결되어 있다는 점을 과학 교사 자신이 먼저 이해해야 하며, 효과적인 과학 학습 방법을 통하여 학생들로 하여금 과학-기술-사회의 연결 고리를 찾을 수 있도록 도와주는 것이 중요하다.

본 연구 결과에서 나타난 바와 같이, 과학-기술-사회의 연결을 강조하는 교수-학습 방법은 학생들의 과학에 대한 태도와 함께 과학 교육의 중요한 목표인 과학적 소양의 향상에 도움이 될 수 있는 교수 방법임을 시사한다. 본 연구에서 제한적으로 제시하는 신문 기사를 활용한 과학 수업에 대한 학생들의 인식 조사 결과를 바탕으로, 구체적으로 어떠한 측면에서 학생들의 이해력, 정의적 태도, 가치관 등의 측면에서 학습 효과가 나타나는지를 밝히는 후속 연구가 계속되어야 할 필요가 있다.

참고문헌

교육인적자원부(2001a). 초등학교 교사용 지도서: 과학 4-1. 서울: 대한교과서주식회사.
 교육인적자원부(2001b). 초등학교 교사용 지도서: 과학 4-2. 서울: 대한교과서주식회사.
 김숙영, 최성희(2000). NIE 프로그램이 중학생들의 과학과 관련된 태도와 학업 성취도에 미치는 영향. 한국지구과학회지, 21(4), 359-368.
 김순희(2001). 웹기반 NIE 교육이 과학 탐구력 향상에 미치는 영향에 관한 연구. 연세대학교 교육대학원 석사학위 논문.

문정호(1995). 중학교 환경 교육 실태 분석, 제6차 환경보전시범학교 운영 중간 보고 및 학교 환경 교육 활성화를 위한 방안. 환경부.
 박미애(1997). 초등학교 아동이 지각하는 신문활용교육의 학습 효과 연구. 연세대학교 교육대학원 석사학위 논문.
 서지혜(2006). NIE 활동이 초등학교생들의 과학 관련 태도 및 이해력과 적용력에 미치는 효과. 서울교육대학교 교육대학원 석사학위논문.
 신동희, 이재선(2003). 고등 학교 과학 “환경” 단원 수업에서 NIE의 효과. 한국과학교육학회지, 23(6), 599-607.
 우문숙(1997). 신문을 활용한 과학 교육의 방향. 과학교육, 2월호, 60-64.
 이경호(1996). NIE를 활용한 STS 교재 개발. 과학교육, 9월호, 62-64.
 이재영, 김인호, 이선경(1996). 대중 매체의 환경 교육적 활용 가능성에 관한 고찰. 환경교육, 9, 30-38.
 이정화(2004). 신문을 활용한 과학과 수업이 중학생들의 과학 학습 태도에 미치는 효과. 전남대학교 교육대학원 석사학위논문.
 정지영(2002). 신문자료 활용이 초등학교 슬기로운 생활 교과 학습에 미치는 효과. 숙명여자대학교 교육대학원 석사학위논문.
 정희균(2000). 환경관련단원 지역화 교수 학습을 통한 환경 보전 의식 함양. 인천교육대학교 교육대학원 석사학위논문.
 조희형(1994). 과학-기술-사회와 과학교육. 교육과학사, 236.
 Harms, N. C. & Yager, R. E. (1981). *What research says to the science teachers (Vol. 3)*. Washington, DC: National Science Teachers Association.
 Hart, E. P. & Robotom, I. M. (1990). The science-technology - society movement in science education; A critique of the reform process. *Journal of Research in Science Teaching*, 27, 575-588.
 Rutherford, F. & Ahlgren, A. (1990). *Science for all americans*. Oxford University Press.
 Silbey, R. (1999). What is the daily news? Problem-solving opportunities! *Teaching Children Mathematics*, 5(7), 390-394.

<부 록>

과학과 신문학습지		4학년 5반 ()번
		이름
관련단원	3. 전구에 불켜기	4학년 1학기
학습목표	* 전기가 통하는 물질을 찾을 수 있다. * 터치스크린의 원리를 이해할 수 있다.	
출 처	국민일보 2002-11-27	

터치스크린의 비밀 : 유리에 전기 흘러 전기량 변화로 명령

은행에 가서 자동화기기로 돈을 찾으려 할 때 스크린에 나타나는 안내 표지를 따라 손가락을 대기만 하면 모든 업무가 해결된다. 기차표를 끊을 때나, 처음 들어간 건물의 내부 위치도 등을 안내해주는 곳에서도 이러한 터치스크린이 편리하게 활용되고 있다.



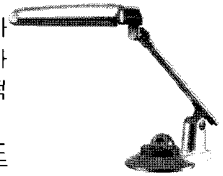
말을 하지도, 자판을 일일이 누르지도 않는데 어떻게 컴퓨터가 정확히 작동될까?

손가락만 달아도 기계가 작동되도록 만든 '터치스크린'은 일반적으로 전기의 흐름에 변화를 주어 기계를 작동시키는 것이 기본이다.

터치스크린은 전기가 통하는 도체 성질을 갖는 유리를 덮고, 그 유리의 표면에 약한 전류를 흘려보낸다. 우리가 스크린에서 '5만원'이라는 부분에 손가락을 갖다 대면, 그 부분의 유리 표면에 흐르던 전류가 손가락을 통해 우리의 몸속으로 흘러들게 된다. 이에 따라 손가락이 닿은 부분은 다른 부분보다 전류의 양이 적어지게 된다. 그러면 컴퓨터가 이를 인식, 해당하는 명령을 수행하는 것이다. 이 때 유리 표면에 흐르고 있는 전기는 아주 약하기 때문에 사람의 몸에는 아무런 해가 없다.

인버터 스탠드에 달린 터치스위치도 비슷한 원리다.

스위치에 손을 갖다 대면 전기의 흐름이 변하면서, 스탠드 안에 들어있는 집적 회로(IC)가 이 변화를 감지해 전등불을 켜거나 끄는 것이다. 한 번 누르면 켜지고, 다시 누르면 더 밝아지고, 또 한번 누르면 더욱 밝아졌다가, 네번째 누르면 꺼지는 것도 전기 흐름의 변화를 집적 회로가 인식해 스탠드를 작동시키는 것이다.



손 대신 금속을 사용해도 작동하지만, 종이나 고무, 플라스틱 등 전기가 통하지 않는 부도체를 갖다 대면 작동하지 않는다.

♣ 위의 기사를 읽고 다음 물음에 답하시오.

1. 터치스위치가 달린 스탠드에 불을 켜다 끄려고 합니다. 단 이 스위치를 손으로 건드리면 안됩니다. 손 대신 무엇을 대면 작동을 할까요? 다음 중에서 모두 골라 보세요.

쇠가위, 지우개, 젓가락, 풍선, 철사, 손가락, 배드민턴공, 연필

(, , , , ,)

2. 위 기사를 보면 '부도체'란 단어가 나옵니다. '도체'란 무엇이고, '부도체'란 무엇일까요? 1학기 때 배웠던 것을 떠올리며 도체와 부도체의 뜻과 그 예를 써 보세요.

* 도체 : ()

도체 예 : ()

* 부도체 : ()

부도체 예 : ()