

멀티미디어 자료를 활용한 과학수업이 고등학생의 과학에 대한 태도에 미치는 영향

유미현^{1*} · 박현주²

¹아주대학교 · ²조선대학교

The Effects of Science Class Using Multimedia Materials on High School Students' Attitude toward Science

Mi-Hyun Yoo^{1*} · Hyun-Ju Park²

¹Ajou University · ²Chosun University

Abstract: The purpose of this study was to examine the effects of science class using the multimedia materials on high school students' attitude toward science. The subjects were 222 high school students. For this study, 11th graders at a high school were assigned to a comparison group and an experimental group. The experimental group was received science class using multimedia materials for 3 months. The research design was pretest-posttest control group design, the data were analyzed using PASW statistics 18.0 program.

The types of multimedia materials used in experimental group were science fiction movies, science documentaries, TV programs, and Power Point presentations created by students. Before and after treatment, the attitude toward science tests were administered. Pre-tests and post-test score differences between 2 groups were analyzed by ANCOVA. The differences of attitude toward science based on gender were compared by analysis of covariance. And the perception on science class with multimedia materials were also investigated.

The results of this study were as follows: First, the attitude toward science was improved significantly after applying science classes using multimedia materials. Especially, there were significant difference between pre-test and post-test in the score of attitude toward science class and attitude toward science content which were sub-area of attitude toward science.

Second, there was no significant difference between female and male students in total score of attitude toward science. However, the attitude toward science, scientists and society, which was a sub-area of attitude toward science, female students scored significantly higher than male students.

Third, 84% student showed a positive perception that the science class enhanced their interest in science. 69% the students responded that we had thought about Science-Technology-Society. Multimedia material types which the students preferred were science fiction movie, science documentaries, science TV programs, respectively.

Key words: multimedia materials, attitude toward science, perception on science class

I. 서론

현대의 과학기술 사회에서 과학의 중요성이 부각됨에 따라 과학에 대한 대중교육의 필요성이 제기되고 있다. 과학과 관련된 문제 상황 또는 윤리적 가치 판단이 필요한 다양한 상황에서 올바른 과학적 의사 결정을 할 수 있는 사람을 양성하는 것은 현대사회에서 추구되는 중요한 과학교육의 목적이다(Chiappetta

& Koballa, 1998; 최경희, 1996; 조희형, 1994). 특히 중등학교는 일반 보통 교육의 성격을 지니고 있으므로, 미래의 희망하는 전공과는 무관하게, 모든 학생들에게 미래의 합리적인 의사결정에 영향을 줄 수 있는 과학적 소양을 길러주는 것이 더욱 절실한 과제가 다(허윤선, 1991).

그러나 오늘날 학교 과학교육의 현실은 학생들이 과학적 사고 또는 합리적 의사결정력 등을 포함한 과

*교신저자: 유미현(ymh0120@ajou.ac.kr)

**2011년 04월 02일 접수, 2011년 05월 30일 수정원고 접수, 2011년 05월 31일 채택.

학적 소양을 함양할 수 있는 기회를 제한적으로만 제공하고 있다(최경희 등, 2000). 또한 학생들은 과학 시간에 배우는 내용들이 과학자에게 의미 있는 것이 지 자신들의 세계와는 관련이 없는 것으로 인식하고 있으며 실생활에 있어서도 과학 공부가 크게 도움이 되지 않는다고 생각하고 있다(Bybee, 1997).

한편 2011년도부터 고등학교에서 새롭게 적용되는 2009 개정 과학과 교육과정의 '자료 준비 활용'에 의하면, '학생의 이해를 돕거나 흥미를 유발하기 위하여 모형이나 시청각 자료, 소프트웨어, 인터넷 자료 등을 활용'이라고 명시되어 있다. 또한 학습지도 방법에서도 컴퓨터를 활용한 실험, 인터넷, 멀티미디어 등의 적절한 활용을 권장하고 있다(교육과학기술부, 2009). 21세기와 같은 정보화 사회에서는 단편적인 지식보다는 많은 정보의 처리 및 활용 능력과 능동적 문제해결력이 요구되므로 앞으로의 교육은 전통적인 교수 학습 방법에서 벗어나 새로운 방법으로 전개되어야 한다(조진희 등, 1999). 그러한 방법 중 하나로 멀티미디어를 활용한 수업은 새로운 교육적 효과를 얻을 수 있을 것으로 기대된다.

멀티미디어는 문자 정보, 그래픽, 애니메이션, 사진, 음성정보, 비디오 등과 같은 다양한 정보들을 통합하여 제시하는 것으로(김정화, 2003). 문자 또는 텍스트와 비교할 때, 그래픽, 소리, 애니메이션, 동영상 등과 같은 멀티미디어는 인간에게 정보를 효과적으로 전달할 수 있다. 멀티미디어를 통한 정보 전달은 인간이 같은 시간 내에 더욱 많은 정보를 즐거운 기분에 편안하게 흡수할 수 있기 때문에 매우 효과적인 정보 전달 수단이다(오해석, 1994). 멀티미디어는 다양한 탐구도구를 제공할 수 있으며 이를 통해 학생들의 탐구력과 창의력을 증진시킬 수 있다는 장점이 있다(Smith & Westhoff, 1992).

멀티미디어 수업은 멀티미디어를 활용하고, 그 과정에서 다양한 정보 능력, 종합 표현 능력, 멀티미디어 소양을 몸에 익히게 하는 학습 방법이다(김인환, 송영래, 2001). Trowbridge *et al.*(2004)에 의하면, 다양한 수업 자료를 이용하여 학생들의 감각을 자극하는 것은 학습에 효과적이다. 또한 NSTA의 과학 학습 자료와 관련된 지침에 의하면, 과학수업에서 다양한 시청각 자료들이 즉각적으로 활용될 수 있도록 준비되어야 한다(NSTA, 1970). 따라서 학생들의 개성을 존중하는 재미있고 호기심을 불러일으킬 수 있는

생동감 있는 과학 학습이 되기 위해서는 다양한 멀티미디어 수업은 반드시 필요하다.

멀티미디어를 활용하는 수업은 교내 LAN망을 활용하는 수업, 인터넷 자료를 활용하는 수업, 멀티미디어 자료제작 기법을 활용하는 수업, 멀티미디어 자료 활용을 주로 하는 수업, 원격 화상시스템을 활용하는 수업 등의 여러 가지가 있다(김인환, 송영래, 2001). 과학에 흥미를 잃어가는 학생들에게 멀티미디어 수업은 효과적인 대안적 수업 매체이고(손정우, 조선옥, 2008), 그림이나 텍스트로만 제시하는 학습에 비해 훨씬 효과적이다(Brunyé *et al.*, 2006).

멀티미디어 활용 과학학습과 관련된 외국의 선행 연구들을 살펴보면, 주로 학업 성취도나 기억력 향상과 같은 인지적 측면에서의 긍정적인 효과를 보고하고 있다(Wu *et al.*, 2010; Gyselinck *et al.*, 2002; Glenberg & Langston, 1992). 슬라이드 쇼, 하이퍼미디어, 동영상 자료 등의 멀티미디어를 활용한 수업 방법은 학생들이 과학 개념을 보다 창의적인 방식으로 이해할 수 있도록 돕는다. 그리고 프리젠테이션 소프트웨어를 포함한 컴퓨터 기반 멀티미디어 활용은 학생들의 성취에 긍정적인 효과를 가져온다(Trowbridge *et al.*, 2004). 외국의 선행 연구들은 주로 멀티미디어 활용했을 때의 학습 효과를 인지적 측면에 초점을 두고 진행되어 왔으며, 학생들의 정의적 특성에 미치는 효과와 관련한 선행 연구는 극히 제한적으로 이루어지는 경향을 보인다.

국내의 관련 선행연구를 살펴보면, 주로 인지적 영역에 치우쳐 있는 외국의 연구 성향과는 달리 학업성취도와 같은 인지적 측면, 과학 탐구 능력 측면, 과학 흥미 및 태도 같은 정의적 측면 등과 같이 다양한 측면에서 그 효과를 조사하였다(김원진, 2009; 김경렬, 2006; 최지아, 2005; 조선미, 2004; 이동광, 2002; 진기중, 2000; 임혜영, 1998; 김광근, 1998). 예를 들면, 김정화(2003)의 연구에 의하면, 멀티미디어를 활용한 과학수업에 대해 초등학교 교사들은 아동들의 과학 학습에 대한 이해를 돕고 흥미와 동기유발을 위해 효과적이라고 인식하고 있다. 정지나(2002)와 장영희(2000)는 모두 멀티미디어 자료를 이용한 수업이 전통적 수업에 비해 과학에 대한 태도 면에서 효과적이라는 결과를 보고하고 있다.

한편, 국제 수학 과학성취도평가연구(TIMSS)나 학업성취도국제비교연구(PISA)와 같은 국제적인평가

결과 우리나라는 다른 나라에 비해 성별에 따른 과학 영역 점수의 차이가 매우 크게 나타나고 있다(정은영, 이미경, 홍미영, 2006). 성별에 따른 과학 성취도 차이가 감소하는 추세에 있기는 하지만 여전히 성별 격차가 지속적으로 유지되고 있다. 이는 남학생과 여학생간의 성차가 거의 없거나 줄어들고 있는 국제적 추세와는 다른 것이며, 우리나라에서는 과학학력의 성차를 극복하기 위한 노력이 매우 부족했음을 보여주는 대목이다(이미경과 허명, 2004).

과학교육에서의 성차해소는 다양한 측면에서 논의될 수 있으나, 무엇보다도 과학 성취도는 과학관련 태도와 밀접한 관련이 있다고 할 때 여학생들이 보다 흥미를 가질 수 있는 적절한 멀티미디어 과학교수 학습 자료를 개발하여 과학 수업에 적용할 필요성이 있다고 하겠다. 신영준(2000)은 여학생 친화적인 수업 전략을 사용하였을 때 여학생은 남학생보다 과학의 정의적 영역에서의 태도나 과학탐구능력에서 유의미한 상승효과를 가져온다고 하였다. 즉, 여학생에게 적절한 수업전략이 존재한다면 과학과목에서 여학생들이 받는 차별성이 해소될 수 있음을 의미한다.

멀티미디어 수업효과에 관한 선행연구들은 대부분 초등학생과 중학생을 대상으로 하여 진행되었으며, 고등학교 학생을 대상으로 한 연구는 매우 부족한 실정이다. 또한 3개월 이상의 수업 처치를 실시한 연구를 찾아보기 힘들다. 본 연구에서는 기존의 멀티미디어 수업 효과 연구에서 거의 다루지 않은 대상인 고등학교 2학년 학생을 대상으로 학생들이 친근하게 느끼는 영화, TV 프로그램, 다큐멘터리 등의 멀티미디어 자료를 활용한 과학수업을 3개월 동안 실시하고 그에 따른 효과를 조사하고자 하였다. 본 연구에서 멀티미디어 자료는 멀티미디어를 활용할 수 있게 제작된 다양한 형태의 자료를 의미한다.

본 연구의 구체적인 연구 문제는 다음과 같다.

첫째, 멀티미디어 자료를 활용한 과학수업이 고등학생들의 과학에 대한 태도에 미치는 영향은 어떠한가?

둘째, 멀티미디어 자료를 활용한 과학수업이 고등학생들의 과학에 대한 태도에 미치는 영향은 성별에 따라 어떻게 다른가?

셋째, 멀티미디어 자료를 활용한 과학수업에 대한 실험 집단 학생들의 인식은 어떠한가?

II. 연구 방법

1. 연구 대상

연구는 서울시 소재 인문계 고등학교 인문계열 2학년 222명의 학생을 대상으로 진행하였다. 실험 집단 179명, 비교 집단 43명이다. 실험 집단의 학생은 남학생 75명, 여학생 104명이었다. 비교 집단의 학생은 모두 여학생이었다. 수업 처치를 담당하는 교사의 할당 학급에 따라 실험 집단을 배치하였다. 연구 대상이 서울시 소재 고등학교 2학년 학생들이므로 연구결과를 전국의 고등학생으로 일반화하는 데 제한점이 따른다.

2. 연구절차와 수업방법

본 연구는 2009년 3월부터 5월까지 서울에 소재한 인문계 고등학교 2학년을 대상으로 실시되었다. 본 연구의 설계는 사전-사후 통제 집단 설계(pretest-posttest control group design)로, 멀티미디어 자료를 활용한 과학수업을 실시하기 전과 후에 동일한 형태의 과학에 대한 태도 검사를 실시하였다.

실험 집단의 과학수업은 과학관련 TV 교양 오락 프로그램(스펀지, 호기심 천국 등), 과학 다큐멘터리(호모 오일리쿠스, 북극의 눈물), 과학관련 영화(가타카, 단테스 피크) 및 학생들이 직접 제작한 과학관련 주제에 대한 파워포인트 프리젠테이션 등의 멀티미디어 자료를 활용하여 진행되었다. 수업 처치는 일주일에 2회씩 3개월에 걸쳐 '생활과 과학' 수업 시간에 이루어졌다. 비교 집단은 '생활과 과학' 교과서 위주의 수업을 실시하였으며 수업 단원은 실험 집단, 비교 집단 모두 '1. 건강한 생활' 단원이었다. 수업 처치를 마친 후 사전 검사와 동일한 과학에 대한 태도 검사를 실시하였고, 멀티미디어 자료를 활용한 과학수업에 대한 학생들의 인식을 조사하였다. 실험 집단의 학생들은 수업 매 차시마다 멀티미디어 자료에 대한 소감문을 1쪽 분량으로 각자의 노트에 기록하게 하였다. 기록한 내용은 주로 새롭게 알게 된 점 및 느낀 점 등이었다.

3. 검사도구

실험 처치 전후 학생들의 과학에 대한 태도 검사 도

구는 최경희(2000)가 최경희와 김추령(1994)의 연구에서 사용되었던 태도 설문지와 Aikenhead와 Ryan(1992)이 개발한 VOSTS(View on Science-Technology-Society)를 바탕으로 중요 문항을 선정하여 연구대상의 수준에 맞도록 수정·보완한 설문지를 사용하였다. 이 검사 도구는 과학수업에 대한 태도 영역 3문항, 과학 교과 내용에 대한 태도 영역 3문항, 과학의 정의 영역 3문항, 과학·과학자·사회에 대한 태도 영역 4문항, 과학의 가치에 대한 태도 영역의 5문항으로 총 18문항으로 구성되어 있다.

이 설문지는 Likert 5점 척도의 문항이므로 총점은 90점이다. 설문지의 문항은 사전, 사후 검사가 동일하게 구성되었으며 본 연구에서 구한 내적신뢰도 Cronbach's α 값은 사전검사가 .705, 사후검사가 .716이었다.

실험 집단을 대상으로 한 멀티미디어 자료를 활용한 과학수업에 대한 인식 검사지는 본 연구자가 개발하였으며 과학교사 1인, 과학교육 전문가 1인으로부터 문항 타당도를 검증받았다. 멀티미디어 자료를 활용한 과학수업에 대한 인식, 소감, 멀티미디어 자료 형태에 따른 선호도와 관련된 문항으로 구성되어 있다. 멀티미디어 자료를 활용한 과학수업에 대한 인식은 자유롭게 의견을 쓰는 개방형 문항으로 제작되었으며 과학수업에 대한 멀티미디어 자료 형태에 따른 선호도 문항은 가장 선호하는 멀티미디어 수업자료를 고르는 선다형 문항으로 제작되었다.

4. 자료분석과 처리방법

멀티미디어 자료를 활용한 수업이 '생활과 과학' 교과서에 기본을 둔 전통적 수업과 비교하여 과학에 대한 태도에 어떤 영향을 미치는지 알아보기 위해 공변량 분석(ANCOVA)을 실시하였다. 또한 성별에 따라 과학에 대한 태도에 미치는 영향이 어떻게 다른지 알아보기 위해 공변량 분석(ANCOVA)을 실시하였다. 공변인으로는 과학에 대한 태도 사전 점수를 사용하

였으며 먼저 공변량 분석의 기본 가정을 만족하는지 확인하였다.

과학관련 태도 설문지는 Likert 5점 척도이므로 각 문항 당 '매우 그렇다'는 5점, '그렇다'는 4점, '보통이다'는 3점, '아니다'는 2점, '전혀 아니다'는 1점으로 채점하였으며, 부정적인 문항의 경우 이와 반대로 채점하였다. 본 연구의 통계 자료처리는 PASW statistics 18.0 프로그램을 사용하였다. 멀티미디어 자료를 활용한 과학수업에 대한 인식 검사 중 객관식 문항은 학생들의 응답 빈도와 비율을 구하였고, 주관식 문항은 정성적으로 분석한 후 범주화하여 빈도와 비율을 나타내었다.

Ⅲ. 연구결과와 논의

1. 멀티미디어 자료를 활용한 과학수업이 고등학생들의 과학에 대한 태도에 미치는 영향

실험 집단과 비교 집단의 과학에 대한 태도 점수의 평균과 교정 평균은 <표 1>과 같다.

분석 결과, 실험 집단이 비교 집단에 비해 교정 평균이 5점 가량 높게 나타났고, 이러한 차이가 통계적으로 유의미한가를 알아보기 위해 공변량 분석을 실시하였다. 그 결과는 <표 2>와 같다.

분석 결과, 실험 처치의 주효과를 확인할 수 있었다. 즉 멀티미디어를 활용한 과학수업을 실시한 실험 집단이 생활과 과학 교과서에 바탕을 두고 수업한 비교 집단에 비해 상대적으로 과학에 대한 태도 점수에서 유의미한 향상이 나타난 것으로 조사되었다 ($p < .05$). 이것은 중학생을 대상으로 멀티미디어를 활용한 수준별 수업 방식의 효과를 알아본 정지나(2002)의 연구 또는 전통 수업과 멀티미디어 수업을 비교한 장영희(2000)의 연구와 일관된 결과로서, 멀티미디어를 활용한 과학수업이 전통적 수업에 비해 학생들의 과학의 태도 향상에 효과적이라는 사실을 확인할 수 있었다.

표 1 과학에 대한 태도 점수의 평균 및 교정 평균

집단	비교 집단(N=43)			실험 집단(N=179)		
	M	SD	Adj. M	M	SD	Adj. M
과학에 대한 태도 점수	60.23	5.485	57.77	62.31	5.766	62.90

표 2 과학에 대한 태도 점수에 대한 공변량 분석

과학에 대한 태도 점수	SS	df	MS	F	p
공변인	1815.267	1	1815.267	74.079	.000
집단	774.988	1	774.988	31.626	.000***
오차	5366.507	219	24.505		

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

‘과학에 대한 태도’의 5개 하위 영역인 과학수업에 대한 태도, 과학교과에 대한 태도, 과학의 정의, 과학·과학자·사회에 대한 태도, 과학의 가치에 대한 태도에서 두 집단 간에 어떠한 차이가 있는지 조사하였고, 평균 및 교정평균을 <표 3>에 나타내었다.

분석 결과, 대부분의 영역에서 실험 집단의 교정 평균 점수가 높게 나타났다. 이러한 차이가 통계적으로 유의미한지 알아보기 위해 공변량 분석을 실시하였고, 그 결과를 <표 4>에 나타내었다.

분석 결과, 하위 영역 중 ‘과학수업에 대한 태도’, ‘과학교과 내용에 대한 태도’ 영역에서 처치의 주요 효과가 나타났다. 즉 멀티미디어 자료를 활용한 과학수업은 학생들의 과학수업에 대한 태도와 과학교과 내용에 대한 태도를 긍정적으로 변화시키는 것으로 나타났다. 그러나 ‘과학의 정의’, ‘과학 과학자 사회에 대한 태도’, ‘과학의 가치에 대한 태도’ 영역에서는 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않았다.

이러한 태도 점수의 변화가 나타난 이유는 실험 집단 학생들을 대상으로 한 멀티미디어 활용 수업에 대한 인식 조사 결과에서 찾아볼 수 있다. 전체 학생의 64%가 멀티미디어 자료를 활용한 과학수업이 지루하지 않고 재미있었다고 응답하였으며, 81%의 학생들이

과학에 대한 흥미를 높여주었다고 응답하였다. 학생들의 인식에서도 드러나듯이 멀티미디어 자료를 활용한 과학수업은 학생들의 ‘과학에 대한 태도’를 보다 긍정적으로 변화시킴을 볼 수 있다. 특히 ‘과학수업은 재미있다’, ‘과학수업이 기다려 진다’와 같은 과학수업에 대한 태도와 ‘과학수업에서 배운 내용들은 뉴스나 신문에서 나오는 많은 문제들을 이해하는 데 도움이 되었다’, ‘과학수업에서 배운 내용들은 실제 생활과 관련이 있다’와 같은 과학 교과 내용에 대한 태도가 비교 집단에 비해 유의미하게 향상되었다는 것은 주목할 만 하다고 하겠다. 이와 같이 멀티미디어 자료를 활용한 과학수업은 인문계열 학생들의 과학에 대한 태도를 긍정적으로 변화시킬 목적으로 효과적 활용이 가능함을 시사한다.

2. 실험 집단 성별에 따른 멀티미디어 자료를 활용한 과학수업의 영향

성별에 따른 멀티미디어 활용 과학수업의 효과를 알아보기 위해 과학에 대한 태도 사전 점수를 공변인으로 하는 공변량 분석(ANCOVA)을 실시하였고, 평균, 표준편차 및 교정 평균 결과를 <표 5>에 나타내었다.

표 3 과학에 대한 태도 하위 영역 평균 및 교정 평균

집단	비교 집단(N=43)			실험 집단(N=179)		
	M	SD	Adj. M	M	SD	Adj. M
과학수업에 대한 태도	8.60	2.470	8.58	10.13	2.062	10.14
과학교과에 대한 태도	9.81	1.763	9.88	10.71	1.797	10.69
과학의 정의	11.28	1.260	10.78	10.74	1.827	10.86
과학·과학자·사회에 대한 태도	14.70	1.698	14.57	14.48	2.207	14.51
과학의 가치에 대한 태도	15.84	1.812	15.80	16.24	2.165	16.25

표 4 과학에 대한 태도 하위 영역 평균 및 교정 평균

과학수업에 대한 태도 (3)					
Source	SS	df	MS	F	p
공변인	147.080	1	147.080	37.195	.000
집단	84.506	1	84.506	21.371	.000***
오차	865.981	219	3.954		
과학교과 내용에 대한 태도(3)					
Source	SS	df	MS	F	p
공변인	108.208	1	108.208	39.681	.000
집단	23.076	1	23.076	8.462	.004**
오차	597.198	219	2.727		
과학의 정의(3)					
Source	SS	df	MS	F	p
공변인	11.422	1	11.422	3.852	.050
집단	.116	1	.116	.039	.843
오차	649.408	219	2.965		
과학·과학자·사회에 대한 태도 (4)					
Source	SS	df	MS	F	p
공변인	108.719	1	108.719	27.086	.000
집단	123	1	123	.031	.861
오차	879.033	219	4.014		
과학의 가치에 대한 태도 (5)					
Source	SS	df	MS	F	p
공변인	94.866	1	94.866	23.671	.000
집단	6.965	1	6.965	1.738	.189
오차	877.665	219	4.008		

※ () 안은 문항 수임. *p<.05, **p<.01, ***p<.001

표 5 성별에 따른 과학에 대한 태도 평균, 표준편차 및 교정 평균

	사전 검사		사후 검사		Adj. M
	M	SD	M	SD	
남(N=75)	57.61	6.512	61.43	6.418	61.946
여(N=104)	59.79	5.243	62.94	5.186	62.568

분석 결과, 남학생과 여학생 모두 사전 검사에 비해 사후 검사에서 약 3점 가량 향상되었으며, 여학생의 과학에 대한 태도 교정 평균이 남학생에 비해 1점 가량 높게 나타났다. 이러한 차이가 통계적으로 유의미

한 것인지 알아보기 위해 공변량 분석을 실시한 결과를 <표 6>에 나타내었다.

분석 결과, 유의수준 .05에서 성별에 따른 유의미한 차이가 나타나지 않았다(p>.05). 즉 멀티미디어 자료

표 6 성별에 따른 과학에 대한 태도 점수 공변량 분석

과학에 대한 태도 점수	SS	df	MS	F	p
공변인	1007.318	1	1007.318	36.853	.000
성별	16.301	1	16.301	.596	.441
오차	4810.683	176	27.333		

를 활용한 과학수업은 과학에 대한 태도를 긍정적으로 변화시키나 성별에 따른 차이는 없는 것을 의미한다. 이러한 결과는 정지나(2002)의 연구에서도 찾아볼 수 있다. 멀티미디어를 활용한 수업이 성별에 따른 과학에 대한 태도에 유의미한 차이가 나타나지 않았다고 보고하고 있다.

‘과학에 대한 태도’의 하위 영역을 성별에 따라 어떤 차이가 있는지 공변량 분석을 실시하였고, 그 결과를 <표 7>과 <표 8>에 나타내었다.

그 결과, 과학에 대한 태도의 5개 영역 중에서 ‘과학·과학자·사회에 대한 태도’ 영역에서 성별에 따른 유의미한 차이가 나타났다($p < .05$). 즉 멀티미디어 자료를 활용한 과학수업은 남학생보다는 여학생의 ‘과학·과학자·사회에 대한 태도’를 긍정적으로 변화시키는데 효과적인 것으로 나타났다. 여학생들은 멀티미디어 자료를 활용한 과학수업을 통해 과학은 윤리적인 문제와 무관하지 않으며, 과학자의 책임성에 대해서 보다 강하게 인식하게 된 것으로 보인다. 이러한 결과가 나타난 이유에 대해서는 추후에 심층면담 등의 질적 연구 방법을 통해 조사할 필요성이 있

겠다. 이 연구 결과에 따르면, 멀티미디어 자료를 활용한 과학수업이 여학생을 위한 STS 교육에 효과적으로 활용 가능하다는 것을 시사한다.

3. 멀티미디어 자료를 활용한 과학수업에 대한 실험 집단 학생들의 인식

멀티미디어 자료를 활용한 과학수업을 실시한 후, 실험 집단 학생들의 멀티미디어 활용 과학수업에 대한 인식이 어떠한지 조사하였다. 각각의 인식 문항에 대해 긍정적인 답변을 한 학생의 비율을 <표 9>에 나타내었다.

멀티미디어 자료를 활용한 수업이 과학에 대한 흥미를 높여준다는 항목에 대해 전체 학생의 81%가 ‘그렇다’라고 응답하였다. 이러한 결과는 과학에 대한 태도 하위영역 중 과학수업, 과학 교과 내용에 대한 태도가 유의미하게 향상된 이유와 관계가 있을 것으로 생각된다.

또한 미래에 과학과 관련된 의사결정을 하는데 도움이 된다는 항목에는 전체 학생의 57%가 ‘그렇다’라

표 7 성별에 따른 과학에 대한 태도 하위 영역 평균 및 교정 평균

과학에 대한 태도 하위영역		성별	
		남(N=75)	여(N=104)
과학수업에 대한 태도	M	10.39	9.95
	Adj. M	10.386	9.95
과학교과에 대한 태도	M	10.43	10.91
	Adj. M	10.545	10.828
과학의 정의	M	10.43	10.97
	Adj. M	10.468	10.941
과학·과학자·사회에 대한 태도	M	13.97	14.85
	Adj. M	14.094	14.759
과학의 가치에 대한 태도	M	16.21	16.24
	Adj. M	16.276	16.215

표 8 성별에 따른 과학에 대한 태도 하위 영역 공변량 분석 결과

과학수업에 대한 태도 (3)					
Source	SS	df	MS	F	p
공변인	49,171	1	49,171	12,374	.001
성별	8,216	1	8,216	2,068	.152
오차	699,375	176	3,974		
과학교과 내용에 대한 태도(3)					
Source	SS	df	MS	F	p
공변인	61,463	1	61,463	21,501	.000
성별	3,380	1	3,380	1,182	.278
오차	503,105	176	2,859		
과학의 정의(3)					
Source	SS	df	MS	F	p
공변인	25,004	1	25,004	7,911	.005
성별	9,664	1	9,664	3,058	.082
오차	556,256	176	3,161		
과학·과학자·사회에 대한 태도 (4)					
Source	SS	df	MS	F	p
공변인	72,886	1	72,886	36,853	.000
성별	18,845	1	18,845	4,361	.038*
오차	760,599	176	4,322		
과학의 가치에 대한 태도 (5)					
Source	SS	df	MS	F	p
공변인	57,769	1	57,769	13,089	.000
집단	.159	1	.159	.036	.850
오차	776,800	176	4,414		

※ () 안은 문항 수임. *p<.05, **p<.01, ***p<.001

표 9 멀티미디어 자료를 활용한 수업의 장점 대한 학생들의 인식

단위: 명(%)

항목	남학생 (N=75)	여학생 (N=104)	전체 (N=179)
멀티미디어 자료를 활용한 수업은 과학에 대한 흥미를 높여준다.	63(84.0%)	82(78.8%)	145(81.0%)
멀티미디어 자료를 활용한 수업은 미래에 과학과 관련된 의사결정을 하는데 도움을 준다.	41(54.7%)	61(58.7%)	102(57.0%)
멀티미디어를 활용한 수업은 과학과 기술, 사회와의 관련성에 대해 생각해보게 해준다.	55(73.4%)	69(66.3%)	124(69.3%)

고 응답하였고, 과학, 기술, 사회와의 관련성에 대해 생각해보게 해주었다는 항목에서는 69.3%의 학생이 '그렇다' 라고 응답하였다. 첫 번째, 세 번째 항목에서

는 남학생의 긍정적인 인식 비율이 높았고, 두 번째 항목에서는 여학생의 긍정적 인식 비율이 높게 나타났다.

3개월간 실시되었던 멀티미디어를 활용한 과학수업에 대한 전반적인 인식을 조사하기 위해 학생들이 어떻게 생각하는지 자유롭게 쓰도록 하였다. 이러한 개방형 문항의 경우 학생들의 응답을 정성적으로 분석하였다. 학생들의 응답 중에 주로 나타난 인식을 선택하여 비슷한 유형의 응답을 같은 범주로 유목화한 후 <표 10>과 같이 빈도와 비율을 나타냈다.

분석 결과, '과학수업이 지루하지 않고 재미 있었다'는 응답이 전체 학생의 64.2%로 나타났고, 그 다음으로 '과학 과목에 흥미와 관심을 갖게 되었다'(8.9%), '새로운 과학 지식을 많이 배울 수 있었다'(8.4%), '어려웠던 과학을 보다 쉽게 이해할 수 있게 되었다'(6.7%) 등으로 나타났다. 특히 '과학수업이 지루하지 않고 재미있었다'라고 응답한 학생의 비율은 여학생이 남학생에 비해 10%가량 높게 나타나 여학생들이 멀티미디어 자료를 활용한 과학수업에 보다 흥미를 느끼는 것으로 사료된다.

수업에 활용된 멀티미디어 자료 형태 중 가장 선호하는 멀티미디어 자료 유형을 선택하는 문항을 제시하였다. 학생들이 가장 선호한다고 응답한 멀티미디어

유형의 빈도와 비율을 성별에 따라 분석하고 그 결과를 <표 11>에 나타내었다.

분석 결과, 학생이 전체적으로 가장 선호하는 멀티미디어 자료 유형은 '과학 영화'로 나타났다(41.9%). 그러나 성별에 따라 선호도의 차이가 일부 나타났는데 남학생은 '과학 영화'(45.3%)를, 여학생은 '과학 다큐멘터리'(44.2%)를 가장 선호하는 것으로 드러났다. 학생들이 흥미로워하는 '과학 영화' 및 '과학 다큐멘터리' 멀티미디어 자료를 폭넓게 발굴하여 과학수업에 적극적으로 활용할 필요가 있을 것으로 생각된다.

IV. 결론과 제언

고등학교 2학년을 대상으로 멀티미디어 자료를 활용한 과학수업이 과학에 대한 태도에 미치는 영향을 조사한 연구의 결론은 다음과 같다.

첫째, 멀티미디어 자료를 활용한 과학수업은 고등학생들의 과학에 대한 태도를 유의미하게 향상시켰다. 과학에 대한 태도 하위 영역 중에서는 '과학수업

표 10 멀티미디어 자료를 활용한 수업에 대한 소감

단위: 명(%)

항목	남학생 (N=75)	여학생 (N=104)	전체 (N=179)
과학수업이 지루하지 않고 재미있었다	44(58.7%)	71(68.3%)	115(64.2%)
과학 과목에 흥미와 관심을 갖게 되었다	9(12.0%)	7(6.7%)	16(8.9%)
새로운 과학지식(과학상식)을 많이 배울 수 있었다	10(13.3%)	5(4.8%)	15(8.4%)
어려웠던 과학을 보다 쉽게 이해할 수 있었다	2(2.7%)	10(9.6%)	12(6.7%)
실생활에 도움이 되었다	5(6.7%)	7(6.7%)	12(6.7%)
무응답	5(6.7%)	4(3.8%)	9(5%)
합계	75(100%)	104(100%)	179(100%)

표 11 멀티미디어 자료의 형태에 따른 학생들의 선호도

단위: 명(%)

자료의 형태	남학생 (N=75)	여학생 (N=104)	전체 (N=179)
과학 영화(단테스 피크, 가타카 등)	34(45.3%)	41(39.4%)	75(41.9%)
과학 다큐멘터리(북극의 눈물, 가상현실 등)	20(26.7%)	46(44.2%)	66(36.9%)
과학관련 TV 교양 오락프로그램(스핀지, 호기심 천국)	15(20.2%)	12(11.5%)	27(15.1%)
과학 파워포인트 프리젠테이션	2(2.7%)	0(0%)	2(1.1%)
무응답	4(5.3%)	5(4.8%)	9(5.0%)
합계	75(100%)	104(100%)	179(100%)

에 대한 태도', '과학 교과내용에 대한 태도'에서 비교 집단에 비해 실험 집단에서 유의미한 향상이 나타났다($p < .05$). 멀티미디어 자료를 활용한 과학수업은 고등학생의 과학수업에 대한 태도를 긍정적으로 변화시키는 데 효과가 있음을 시사한다.

둘째, 실험 집단 고등학생들의 성별에 따라 멀티미디어 자료를 활용한 과학수업이 과학에 대한 태도에 미치는 영향을 조사한 결과 성별에 따른 유의미한 차이는 나타나지 않았다($p > .05$). 그러나 5개 하위 영역 중 '과학 과학자 사회에 대한 태도 영역'에서 여학생이 남학생에 비해 유의미하게 높게 나타났다. 이는 멀티미디어 자료를 활용한 과학수업을 여학생을 위한 STS 교육에 활용할 수 있음을 시사한다.

셋째, 멀티미디어 자료를 활용한 과학수업에 대한 실험 집단 학생들의 인식을 조사한 결과 많은 학생들은 멀티미디어 자료를 활용한 수업이 과학에 대한 흥미를 높여주었고 과학-기술-사회 간의 관계를 생각해볼게 하였다고 응답하였다. 전반적인 수업에 대한 소감에서 학생들은 멀티미디어 자료를 활용한 수업이 지루하지 않고 재미있었다고 응답하였다. 남학생보다는 여학생의 응답 비율이 10% 가량 높게 나타나 여학생들이 멀티미디어 자료를 활용한 과학수업에 재미를 느끼고 있음을 알 수 있다. 학생들이 선호하는 멀티미디어 자료의 형태를 조사한 결과 과학 영화가 가장 높았고, 그 다음으로는 과학 다큐멘터리로 나타났다. 남학생은 과학 영화를 가장 선호하였으며, 여학생은 과학 다큐멘터리를 가장 선호하였다.

본 연구의 결론을 통해 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 과학수업에 다양한 형태의 멀티미디어 교수-학습 자료를 발굴하여 수업에 실제로 적용하는 등 보다 흥미롭게 접근할 필요가 있다.

둘째, 멀티미디어 자료를 활용한 과학수업은 이미 진로가 정해진 학생들 대상의 과학수업에서도 필요하지만 진로를 결정하지 않은 중학생, 고등학교 1학년 학생들에게도 과학 분야로의 진로 선택을 유도하기 위한 방안으로 활용될 수 있을 것이다.

셋째, 멀티미디어 자료 활용 수업이 고등학생의 과학에 대한 태도 이외의 다른 영역에 미치는 효과를 알아보는 후속 연구가 이루어져야 할 것이다.

참고 문헌

- 김경식 (1995). 학생이 지각한 선호-실제 학급풍토와 학업 성취와의 관계. 경북대학교 대학원 박사학위논문.
- 교육과학기술부(2009). 고교 과학과 교육과정 해설서. 교육과학기술부 창의인재육성과.
- 김경렬(2006). 멀티미디어를 활용한 수업이 고등학생의 과학성취도에 미치는 영향, 연세대학교 대학원 석사학위논문
- 김광근(1998). 멀티미디어 프로그램 활용을 통한 과학의 탐구력 신장 방안. 공주대학교 대학원 석사학위논문.
- 김원진(2009). 기체의 성질 단원에서 웹 활용 멀티미디어 수업이 과학학습태도와 개념이해에 미치는 영향. 강원대학교 대학원 석사학위논문.
- 김인환, 송영래(2001). 멀티미디어 수업이 과학 학습에 미치는 효과. 대구대학교 기초과학연구, 18(1), 39-68.
- 김정화(2003). 초등학교 교사들의 과학과 수업에서 멀티미디어 교수-학습자료 활용 실태 분석. 수원대학교 대학원 석사학위논문.
- 손정우, 조선옥(2008). 학습 흥미 진작을 위한 과학 관련 TV프로그램의 특성과 학습자 생산 미디어 학습자료(UCC)에 관한 중학생들의 인식 조사. 교과교육학연구, 12(2), 537-553.
- 신영준(2000). 여학생 친화적 과학수업 전략이 반영된 문제중심 간학문적 프로그램의 효과. 한국생물교육학회지, 28(2), 100-109.
- 오해석(1994). 멀티미디어(Multimedia). 서울: 이한출판사.
- 이동광(2002). 멀티미디어 활용 수업이 고등학생의 과학 학업 성취와 태도에 미치는 효과: 실업계 고등학생들을 대상으로. 경북대학교 대학원 석사학위논문.
- 이미경, 허명(2004). 남·여학생의 과학 학력 차이. 남·여학생의 학력 차이, 무엇이 문제인가? 이화여자대학교, 한국교육과정평가원, 69-101.
- 임혜영(1998). 멀티미디어 과학 학습 프로그램의 개발과 과학 학업 성취, 학습에 대한 태도에 미치는 효과 연구. 서울대학교 대학원 석사학위논문.
- 장영희(2000). 멀티미디어로 개발한 학습 자료를 이

- 용한 수업이 생물에 대한 학습 태도와 학업 성취에 미치는 영향. 연세대학교 대학원 석사학위논문.
- 정은영, 이미경, 홍미영(2006). TIMSS 2003 과학성취도에서의 성 차이. 한국과학교육학회지 26(4), 492-501.
- 정지나(2002). 멀티미디어를 활용한 수준별 수업이 중학생의 과학 학업성취도와 태도에 미치는 영향. 이화여자대학교 대학원 석사학위논문.
- 조선미(2004). 과학사를 이용한 멀티미디어 수업이 중학생의 학업성취도와 태도에 주는 영향: 중학교 2학년 '광합성' 단원을 중심으로. 이화여자대학교 대학원 석사학위논문.
- 조진희, 김규한, 문지원(1999). 중학교 과학교과의 지질 영역에서 대중매체를 활용한 수업의 적용 효과. 한국지구과학학회지, 20(4), 371-379.
- 조희형(1994). 과학-기술-사회와 과학교육. 서울: 교육과학사
- 진기종(2000). 자연과 멀티미디어 CAI가 지구와 달의 운동 개념 성취도와 과학적 태도에 미치는 효과. 한국교원대학교 대학원 석사학위논문.
- 최경희(1996). STS 교육의 이해와 적용. 서울: 교학사.
- 최경희, 김추령(1994). STS 수업방법과 전통적 수업방법에 의한 중학생들의 과학성취도 및 과학과 관련된 태도 변화에 관한 연구. 물리교육, 13(1), 17-23.
- 최경희, 조희형, 김지현(2000). 과학의 윤리적 특성교육이 중학생들의 과학과 관련된 태도에 미치는 영향. 한국과학교육학회지, 20(4), 642-651.
- 최지아(2005). 멀티미디어를 활용한 수준별 수업이 중학생의 과학 학업성취도와 태도에 미치는 영향: 중학교 1학년 '생물의 구성' 단원을 중심으로. 이화여자대학교 대학원 석사학위논문..
- 허윤선(1991). 고등학교에서의 과학 비전공자를 위한 화학교육 실태. 이화여자대학교 대학원 석사학위논문.
- Aikenhead, G. S., & Ryan, A. G. (1992). The development of a new instrument: "View on Science-Technology-Society" (VOSTS). *Science Education*, 76(5), 477-491.
- Brunyé, T. T., Taylor, H. A., Rapp, D. N., & Spiro, A. B.(1006). Learning Procedures: The role of working memory in multimedia learning experiences. *Applied Cognitive Psychology*, 20, 917-940.
- Bybee, R. W. (1997). *Achieving scientific literacy: From purposes to practices*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Chiappetta, E. L., & Koballa, T. R. (1998). *Science instruction in the middle and secondary school*. Columbus: Merrill Press.
- Glenberg, A. M. & Langston, W. E. (1992). Comprehension of illustrated text: Pictures help to build mental models. *Journal of Memory and Language*, 31, 129-151.
- Gyselinck, V., Cornoldi, C., Dubois, V., De Beni, R., & Ehrlich, M. F. (2002). Visuospatial memory and phonological loop in learning from multimedia. *Applied Cognitive Psychology*, 16, 665-685.
- Gyselinck, V., & Tardieu, H.(2002).
- Smith, E. E., & Westhoff, G. M. (1992). The taliensin project : Multidisciplinary education and multimedia. *Educational Thechnology*, 17(1), 15-23.
- Trowbridge, L. W., Bybee, R. W., & Powell, J. C. (2004). *Teaching secondary school science*. NJ: Pearson Prentice Hall
- National Science Teacher Association(1970). *Conditions for good science teaching in secondary schools*. Washington, DC: NSTA
- Wu, H., Chang, C., Chen, C., Yeh, T., & Liu, C. (2010). Comparision of earth science achievement between animation-based and graphic-bases testing designs, *Research in Science Education*, 40, 639-673.

국문 요약

이 연구의 목적은 멀티미디어 자료를 활용한 과학수업이 고등학생들의 과학에 대한 태도에 미치는 영향을 알아보는 것이다. 연구 대상은 222명의 고등학교 학생들이다. 연구를 위해서 고등학교 2학년 학생을 비교 집단과 실험 집단으로 할당하였다. 실험 집단은 멀티미디어 자료를 활용한 과학수업을 3개월 동안

받았다. 연구 설계는 실험 집단 사전-사후 설계이며, 데이터는 PASW 18.0 통계 프로그램에 의해 분석되었다. 수업에 활용된 멀티미디어 자료의 유형은 과학 영화, 과학다큐멘터리, 과학 TV 프로그램과 학생 스스로 제작한 파워포인트 등이었다. 수업 처치 전·후에 과학에 대한 태도 검사를 실시하였고, 두 집단 간의 사전검사 점수와 사후검사 점수의 차이를 공변량 분석을 통해 비교하였다. 성별에 따른 과학에 대한 태도에 미치는 영향의 차이는 공변량 분석을 통해 비교하였다. 더불어 실험 집단 학생들의 멀티미디어 자료를 활용한 과학수업에 대한 인식도 조사하였다.

본 연구에서 얻어진 결과는 다음과 같다. 첫째, 과학에 대한 태도 사후점수가 사전점수에 비해 통계적으로 유의미하게 향상되었다. 하위영역 중에서는 과학수업에 대한 태도, 과학교과 내용에 대한 태도 영역

에서 유의미한 향상이 나타났다. 둘째, 성별에 따라서 분석한 결과 남학생, 여학생 간의 유의미한 차이는 나타나지 않았다. 그러나 하위영역 중 과학 과학자 사회에 대한 태도 점수에서 여학생이 남학생에 비해 유의미하게 높게 나타났다. 멀티미디어 자료를 활용한 수업에 대한 학생들의 인식 조사에서 81%의 학생들은 과학수업에 대한 흥미를 높여주었다는 긍정적인 인식을 나타내었으며, 69%의 학생들은 과학-기술-사회와의 관련성을 생각해보게 해주었다고 응답하였다. 학생들이 선호하는 멀티미디어 자료 유형은 과학 영화, 과학다큐멘터리, 과학 TV 프로그램으로 나타났다.

주요어: 멀티미디어 자료, 과학에 대한 태도, 과학수업에 대한 인식