고등학교 교육과정에 도입된 최신 과학 내용이 학생들의 과학에 대한 흥미에 미치는 영향

김현정 · 홍지혜 · 홍훈기*
서울대학교

The Effect of Advanced Science Content Introduced to High School Curriculum on Students' Interest in Science

Kim, Hyun-Jung · Hong, Jee-Hye · Hong, Hun-Gi*
Seoul National University

Abstract: This study investigated the effect of introducing advanced science contents into the science curriculum 10th grade on students' interest in science. Four classes of the 10th grade were selected from a co-ed high school located in the city of Seoul. Among them, each two classes were assigned as a control group and treatment group, respectively. Students in each group were divided into three groups according to their previous science achievement. The treatment group was taught with materials consisting of advanced science content that was associated with the 'Reaction Rates', 'Environment' and 'Inquiry of Science' section of the curriculum. Before and after being taught over a six-week period, students' interest in science and science class were measured. The data showed that there was a significant correlation between the instruction and students' previous science achievement in the 'interest in science'($p<.01$). There was a significant difference between the two groups in the 'interest in science class' irrespective of their prior science achievement ($p<.05$). The data showed that the introduction of advanced science content into the science curriculum had considerable effect on increasing students' interest in science and science class. Moreover, many students expected more opportunities to learn advanced science content associated with the science curriculum.

Key words: advanced science content, school science curriculum, interest in science

Ⅰ. 서 론

첨단 과학기술 시대에는 전 국민의 과학소양과 창의력 있는 과학기술 인력이 절대적으로 필요하다(문수연 등, 2005). 국제비교에서 우리나라 학생들은 선다형을 통한 학력은 상위권이라고 하나, 학년이 높아질수록 과학에 대한 흥미와 즐거움, 도구적 동기 유발 및 과학에 대한 가치 인식, 과학관련 진로 선택 의지 등이 낮게 나타나고 있다(곽영순 등, 2006; 송희성 등, 2007). 학생들의 과학에 대한 흥미를 기르는 것은 그 자체만으로도 중요한 교육 목표가 될 수 있으며(OECD, 2004; 곽영순 등, 2006), 학생들의 과학교과 흥미도는 과학학업 성취도를 잘 예측하는 변수이고(강영혜 등, 2007) 진로선택에도 중요한 역할을 한다(이양락 등, 2004; 이범홍 등, 2005). 특히 고등학교 1학년 과학은 전체 학생을 대상으로 하며, 학생들의 자연계로의 진로 선택에 영향을 주기 때문에 과학 수업에서 학생들의 흥미와 관심에 맞는 과학 내용이 다루어지고, 이를 통해 과학에 대한 흥미와 가치 인식을 증진시킬 필요가 있다.

선행 연구에 따르면 과학과 기술에 대한 경험과 과학에 대한 태도, 학습 흥미 사이에 유의미한 상관관계가 있으며(Chang *et al*, 2009), 학생들은 과학 수업 시간에 그들의 미래와 관련된 활동에 참여하고 선택할 수 있을 때, 과학을 계속 공부하려는 의지를 오래 발전시킬 수 있다(Basu & Barton, 2007). 현재 우리나라 학생들은 과학기술분야의 새로운 기술들을 접하면서 생활하고 있으며, PISA 문항에서도 평가 상황으로 첨단과학 내용이 제시되고, 이와 관련해서 학생들이 문제 해결을 하도록 요구하는 문항들이 출제되고

*교신저자: 홍훈기(hghong@snu.ac.kr)
**2010.09.30(접수) 2011.02.06(1심통과) 2011.06.04(2심통과) 2011.08.20(3심통과) 2011.09.22(최종통과)

있다(김희백, 2007). 고등학생들의 경우 많은 과학개념을 과학 수업을 통해 얻고 이를 통해 과학적 소양이 함양된다고 생각할 때 최신 과학 내용을 학교 현장으로 들여오는 노력이 필요하며(김현정 등, 2011), 이는 과학에 대한 흥미와 호기심을 높이는 방법으로 활용될 수 있을 것이다(이현정과 전영석, 2009). 과학 선진국들은 첨단과학교육의 필요성을 깨닫고 초,중,고등학교 학생들을 위한 첨단과학교육 프로그램과 과학교사들의 교육을 활발히 진행하고 있으며(Chang, 2006; Goodhew, 2006), 나노기술을 도입한 수업이 학생들의 과학에 대한 흥미와 과학 수업 내용의 이해를 돕는다는 연구결과가 보고되었다(Criswell, 2007). 현재 우리나라에서 학생들에게 첨단과학기술 관련 내용을 소개하려는 시도는 '주니어 공학기술 교실', '이동과학교실' 등과 같이 초등학생을 주 대상으로 하고 있으며, 이러한 프로그램들은 학생들의 흥미와 관심을 높이는데 효과가 있고 다시 참여하기를 원하는 정도가 높게 나타나 긍정적인 평가를 받고 있다(이봉우 등, 2009; 장경애와 윤혜경, 2005). 하지만 이러한 프로그램들은 비정규 과학학습을 위주로 이루어지고 있으며, 우리나라 학생들은 학교에서 배운 과학 내용을 학교 밖에서의 과학학습으로 지속적인 연계가 이루어지지 않고 있다(김윤지와 정진우, 2006). 따라서 과학수업에 최신 과학기술 내용을 도입하여 학생들에게 과학기술을 경험하게 하고, 이를 교육과정과 연계하기 위한 노력이 필요하며, 학생들에게 좀 더 과학에 흥미와 긍정적인 태도를 유도할 수 있을 것이다.

본 연구에서는 제 7차 교육과정 고등학교 '과학' 과 관련된 최신 과학 내용을 도입한 수업이 학생들의 과학에 대한 흥미에 어떠한 영향을 미치는지 살펴보고, 수업 평가와 개인 면담을 통해 최신 과학 내용을 도입한 수업에 대한 학생들의 인식을 알아보았다. 또한, 본 연구에서는 최신 과학 내용이 도입된 수업을 받아본 학생들의 설문 결과를 바탕으로 과학에 대한 흥미를 향상시킬 수 있는 방향으로 학교 과학수업에 최신 과학 내용을 도입하는 방안을 제안하고자 하였다. 하지만 우리나라 학생들이 실험 수업과 같이 직접 활동을 선호하는 경향이 있는 점(곽영순 등, 2006; 박두찬과 송진웅, 2009)과 관련하여, 본 연구에서 최신 과학 내용을 도입한 것과 도입하는 방식의 효과가 섞여 나타났을 가능성이 있어 연구 결과 해석이 제한적이다.

Ⅱ. 연구 내용 및 방법

1. 연구 대상 및 절차

본 연구는 서울시에 소재한 1개 인문계 고등학교 1학년 4개 학급(남학생 70명, 여학생 75명)을 대상으로 2학기 중간고사 이후에 실시하였다. 2학기 중간고사 과학 성적과 과학 수업에 대한 태도가 유사한 학급을 선정하였으며, 실험집단과 비교집단으로 배치하였다.

처치는 7차 교육과정 고등학교 과학의 '반응 속도'와 '환경', '과학의 탐구' 단원에 관련된 최신 과학 소재를 도입하여 6주에 걸쳐 실시되었다. 동일한 교육과정 내용에 대하여 비교 집단은 전통적인 수업 방식으로 진행하였으며, 실험집단은 교육과정 내용을 학습하고 해당 교육과정과 관련된 최신 과학 내용을 시청각 자료와 학습지로 학습하였다. 고등학교 과학 수업 시간에 최신 과학 내용의 도입이 의미 있고, 타당하게 이루어지게 하기 위하여(Criswell, 2007) 기존 교육과정 내용을 중심으로 이와 관련된 최신 과학 원리만을 도입하였으며 도입된 내용은 과학 교사의 배경 지식 범위를 넘지 않고, 학생들에게 인지적 부담이 크지 않도록 구성하였다. 최신 과학 내용이 도입된 학습지는 과학 교사 2인과 과학교육전문가 2인으로부터 학습지의 타당도를 검증받았다.

최신 과학기술을 도입한 수업은 Table 1과 같이 학생들의 참여 정도와 소요 시간을 다양하게 구성하여 진행되었다. 학습지와 동영상을 통해 교사의 설명 위주로 수업을 진행하였던 경우 약 15분 정도의 시간이 소요되었다. 예를 들어 '반응 속도' 단원에서 표면적이 반응속도에 미치는 영향을 학습하는 경우 1cm^{3}의 각설탕을 나노크기까지 쪼개면 표면적이 얼마나 커질 수 있는지 생각해보고, 탄소나노튜브 연소 실험 동영상을 보는 과정을 통해 최근 활발히 연구되고 있는 나노크기 물질의 반응속도에 관해 학습하도록 진행되었다.

학생들이 최신 과학기술과 관련하여 직접 활동을 하도록 구성한 경우에는 약 30분 정도의 시간이 소요되었다. 예를 들어 '환경' 단원에서는 〈부록〉과 같이 대체에너지로 배우는 태양 에너지와 관련하여 간단한 원리와 활용처, 최근 연구동향 등을 알아보고 태양전지를 가지고 학생들이 직접 화성탐사로봇, 태양광 자동차 등을 만들어보도록 수업이 진행되었다.

수업 처치는 4개 학급 모두 한 명의 교사가 실시하

였으며, 처치 전, 후 학생들에게 과학과 과학수업에 대한 흥미 검사를 실시하였다. 실험집단 학생들은 처치 후에 수업 평가지를 통해 최신 과학기술이 도입된 수업을 평가하도록 하였으며, 학생들의 인식을 알아보기 위해 7명의 학생을 대상으로 개별 면담을 실시하고, 매 수업 후 담당 교사와 면담하였다.

2. 검사 도구

학생들의 과학에 대한 흥미 검사는 곽영순 등(2006)의 연구에서 사용한 문항 중 '과학에 대한 흥미와 즐거움' 영역에 해당하는 5문항으로 구성하였다. 학생들의 중립적인 평가를 피하기 위해 4단계 리커트식 척도로 구성하였으며, 이 연구에서 구한 내적 신뢰도(Cronbach alpha)는 사전 검사에서 .84, 사후 검사에서 .78였다. 과학에 대한 흥미 영역이 잘 변하지 않는 특성이라는 점을 고려하여 정완호 등(1997)이 개발한 과학태도 검사지 문항 중 '과학 교과에 대한 태도' 영역의 문항으로 과학 수업에 대한 흥미 영역을 구성하였다. 4단계 리커트식 척도 5문항이며, 이 연구에서 구한 내적 신뢰도(Cronbach alpha)는 사전 검사에서 .84, 사후 검사에서 .85였다.

수업에 대한 평가지는 흥미도, 난이도, 자료의 적절성에 대해 4단계 리커트식 척도로, 선택 이유와 배우고 싶은 최신 과학기술 분야, 수업에 대한 생각을 자유롭게 서술하도록 구성하였다. 본 연구에서 사용한 검사지와 수업 평가지는 과학교육 전문가 2인과 과학교사 2인에게 타당도를 검증받았다.

3. 분석 방법

4개 학급 145명의 학생 중에서 수업과 설문에 모두 참가한 135명의 학생을 대상으로 분석을 실시하였다. 사전 과학 학업 성취도에 따른 처치의 효과를 알아보기 위해 2학기 중간고사 과학 성적을 기준으로 상위 29%(39명)는 상위 집단, 하위 30%(40명)는 하위 집단으로 분류하고 나머지 41%(56명) 학생들은 중위 집단으로 분류하였다. 상위 집단(M=90.69)과 중위 집단(M=70.57), 하위 집단(M=34.43)의 2학기 중간고사 과학 성적의 차이는 통계적으로 유의미했다(p=.000). 과학과 과학 수업에 대한 흥미 영역에서 공변량 분석의 기본 가정을 만족하여 수업 처치를 독립변인, 학업 성취도를 구획 변인으로 이원 공변량 분석(two-way ANCOVA)을 실시하였으며, 상호작용 효과가 있는 경우에는 단순 효과를 검증하기 위해 사전 과학 학업 성취도로 일원 공변량 분석을 실시하였다. 최신 과학 내용이 도입된 수업에 대한 학생들의 인식은 빈도 분석을 실시하였다. 모든 통계 분석에는 SPSS 17.0 통계프로그램을 사용하였다.

Ⅲ. 결과 및 논의

1. 최신 과학 내용을 도입한 수업이 학생들의 과학에 대한 흥미에 미치는 효과

최신 과학 내용이 도입된 수업이 학생의 사전 과학 학업 성취도에 따라 과학과 과학 수업에 대한 흥미에 미치는 영향을 알아보기 위해 비교 집단과 처치 집단의 사전 검사 점수를 공변인, 수업 처치를 독립 변인, 학업 성취도를 구획 변인으로 하여 사후 검사 점수의 평균과 표준 편차, 교정 평균을 구하고, 차이가 통계적으로 유의미한지 확인하기 위하여 이원 공변량 분석(two-way ANCOVA)를 실시하였다.

과학에 대한 흥미

과학에 대한 흥미 영역의 평균과 표준 편차, 교정 평균 결과는 Table 2와 같다. 선행연구 결과와 동일하게 성적이 높은 집단일수록 과학에 대한 흥미 영역

표 1
최신 과학기술을 도입한 수업 내용

단원	도입된 최신 과학기술 내용	소요 시간
반응 속도	나노 과학기술	15분
환경	수소 에너지	15분
환경	태양 에너지(태양전지를 활용한 만들기)	30분
과학의 탐구	최신 과학 동향	30분
과학의 탐구	나노 과학기술(풀러렌 만들기)	30분

점수가 높았으며(곽영순 등, 2006), 과학 학업 성취도에 따른 주효과는 통계적으로 유의미했다(MS=.456, F=4.885, p<.01). 수업을 받은 처치 집단의 교정 평균이 통제 집단보다 높았으나 수업 처치에 따른 주효과는 통계적으로 유의미하지는 않았고(MS=.135, F=1.445, p>.05), 학업 성취도와 수업 처치 간에 유의미한 상호작용 효과가 나타났다(MS=.448, F=4.798, p<.01). 단순 효과를 검증하기 위해 학업 성취도로 일원 공변량 분석을 실시한 결과, 사전 과학 학업 성취도 상위 집단의 경우에만 그 차이가 유의미하였다(MS=.495, F=5.014, p<.01).

사전 과학 학업 성취도에 따른 집단별로 살펴보면 상위 집단과 하위 집단에서 처치 집단의 교정 평균이 통제 집단보다 높았으며, 처치를 통해 과학 학업 성취도 하위 집단의 과학에 대한 흥미가 크게 상승하여 중위 집단보다 하위 집단의 교정 평균이 더 높게 나타났다. 과학에 대한 흥미가 단기간에 잘 변하지 않는 정의적 영역이라는 점을 고려하였을 때, 통계적으로 유의미하지는 않지만 과학에 대한 흥미 점수가 향상되었다는 점은 의미가 있다고 볼 수 있으며 최신 과학 소재를 고등학교 과학 수업에 도입하는 것이 학생들의 과학에 대한 흥미를 향상시키는데 도움이 될 수 있다.

과학 수업에 대한 흥미

과학 수업에 대한 흥미 영역의 평균과 표준 편차, 교정 평균 결과는 Table 3과 같다. 과학 수업에 대한 흥미 영역에서는 모든 집단에서 수업 처치 집단의 교정 평균이 높게 나타났으며, 수업 처치에 따른 주효과가 유의미하게 나타났다(MS=.479, F=5.537, p<.05). 과학 수업에 대한 흥미 영역에서는 성취도에 따른 주효과가 유의미하지 않았고(MS=.242, F=2.794, p>.05), 처치와 학업 성취도 간의 상호작용 효과도 나타나지 않았다(MS=.126, F=1.457, p>.05). 최신 과학 내용이 도입된 과학 수업에서 유발된 흥미는 특정 상황에 의해 유발되는 임시적이고 상황 맥락적인 상황적 흥미(situational interest)로 분류될 수 있으며, 본 연구의 결과는 상황적 흥미의 강력한 요소들은 성적이나 과목에 대한 사전 흥미도와 관계없이 대다수 학생들의 동기를 유발시킬 수 있다는 선행 연구(Palmer, 2009) 결과와 일치한다. 사전 검사 점수와 비교하였을 때, 연구가 진행되었던 6주 동안 비교 집단의 과학 수업에 대한 흥미 점수는 하락한 반면 수업 처치 집단의 경우 과학 수업에 대한 흥미 점수가 상승하였다. 따라서 10학년 과학 수업에 최신 과학 소재를 도입하는 것이 과학 학업 성취도에 관계없이 학생들의 과학 수업에 대한 흥미를 향상시키는데 효과

표 2
과학에 대한 흥미 영역의 평균, 표준편차와 교정평균 점수

		비교 집단 (n=69)		실험 집단 (n=66)	
	사전 과학 학업 성취도	M(SD)	Adj. M	M(SD)	Adj. M
과학에 대한 흥미	상위 집단	3.06(.47)	2.79	2.94(.53)	2.81
	중위 집단	2.79(.41)	2.72	2.57(.41)	2.61
	하위 집단	2.20(.49)	2.42	2.48(.42)	2.71
	전체	2.68(.57)	2.64	2.65(.48)	2.71

4단계 리커트 척도

표 3
과학 수업에 대한 흥미 영역의 평균, 표준편차와 교정평균 점수

		비교 집단 (n=69)		실험 집단 (n=66)	
	사전 과학 학업 성취도	M(SD)	Adj. M	M(SD)	Adj. M
과학 수업에 대한 흥미	상위 집단	2.53(.25)	2.44	2.56(.49)	2.54
	중위 집단	2.35(.26)	2.35	2.37(.31)	2.38
	하위 집단	2.17(.35)	2.21	2.38(.22)	2.45
	전체	2.35(.32)	2.33	2.42(.36)	2.46

4단계 리커트 척도

적이며, 최신과학 소재들은 우리나라 학생들의 과학 수업에 대한 상황적 흥미를 유발시키기 위한 소재로 활용될 수 있을 것이다.

2. 최신 과학 내용이 도입된 수업에 대한 학생들의 인식 검사 결과

처치 집단 학생들을 대상으로 최신 과학 내용이 도입된 수업에 대한 인식을 조사하였다.

수업시간에 배운 최신 과학 내용이 교과서에 나오는 내용과 관련이 있는가에 관한 문항에서는 대다수의 학생들(89.4%)이 관련이 많다고 응답하였으며, 수업시간에 최신 과학에 대해 배우면서 과학에 대한 관심도가 많아졌는가에 관한 문항에서는 대다수의 학생들(81.8%)이 많아졌다고 응답하였다. 면담에서 학생들은 수업시간에 배운 내용을 기초로 하여 응용된 최신 과학 내용을 소개받게 됨에 따라 자신이 배운 과학 내용이 현재 최신 과학 동향과 관련 있음을 느낄 수 있는 기회가 되어 과학에 대한 관심도가 많아졌다고 하였다. 따라서 최신과학 내용을 도입한 수업이 학생들의 과학에 대한 흥미를 높이는데 효과가 있으며, 학생들이 교육과정과 관련하여 학습하기에 자료가 적절한 것으로 판단된다.

최신 과학이 도입된 수업 중 재미있었던 수업과 지루했던 수업을 묻는 문항에서 대다수의 학생들은 직접 활동하는 수업인 태양전지를 활용한 제품 만들기(53.8%), 풀러렌 만들기(24.6%) 등을 선호하는 것으로 나타났으며, 자료가 설명 위주로 도입된 경우와 학생 자신과 난이도가 맞지 않는 최신과학 내용이 도입된 경우에 수업을 지루하게 느끼는 것으로 나타났다. 따라서 수업 형태와 학생 참여도가 선호도에 많은 영향을 주는 것으로 생각된다. 수업에 대한 평가 중 가장 재미있었던 수업과 지루했던 수업을 묻는 문항에서 선호도가 유사했던 다른 수업들과 달리 최신 과학과 관련된 광의의 과학 진로 지도가 이루어진 수업에서는 재미있었던 수업(24.6%)과 지루했던 수업(35.4%)에서 모두 높은 비율로 나타났다. 즉, 학생 개개인에 따라 선호도가 다르게 나타난다고 볼 수 있으며, 이는 진로, 실생활 등이 학생들을 과학수업으로 유인하고, 학생들에게 학습 동기를 주는 정도가 같지 않다는 선행연구 결과와 일치한다(박두찬과 송진웅, 2009). 또한, 수업 시간 중에 최신 과학기술에 대해 배우는 시간이 어느 정도가 적당한가에 관한 문항에서는 30분 이상(30.8%)과 20-25분(43.1%)이 적당하다고 답하였으며, 최신 과학기술에 대해 간단하고 일반적인 소개보다는 수업 시간을 할애하여 학습 내용과 관련된 최신 과학 기술의 원리에 대해 학습하는 것을 선호하였다.

수업시간에 배운 최신 과학 내용이 이해하기에 어려웠는가에 대한 문항에서는 34.9%의 학생이 어려웠다고 응답하였다. 도입된 최신 과학 내용을 이해하기 어렵다고 느끼는 요인으로는 교사가 생소한 단어를 언급하는 자체를 학생들이 어렵게 생각하거나, 수업에서 교사가 시험과는 관련이 없으며 모든 것을 이해할 필요가 없다고 언급하였음에도 불구하고, 수업시간에 배운 모든 내용을 이해하려 하는 과정에서 나타났다. 학생들은 과학 과목에서 이해를 하게 되면 쉽고 친근하게 느끼는 반면 이해에 실패하면 과학에 낮은 흥미를 보이며 지루함과 따분함을 느낀다(박두찬과 송진웅, 2009). 따라서 최신 과학 내용을 도입함에 있어 교사는 학생의 수준에 맞는 내용을 선정하고, 학생들이 이해할 수 있도록 충분히 설명해야할 뿐만 아니라 학생들이 어느 정도까지 이해해야 하는지에 대해 사전에 명확히 할 필요가 있다.

마지막으로 수업시간에 배우고 싶은 최신 과학에 대해 자유롭게 서술하도록 하였는데 Fig 1와 같이 우

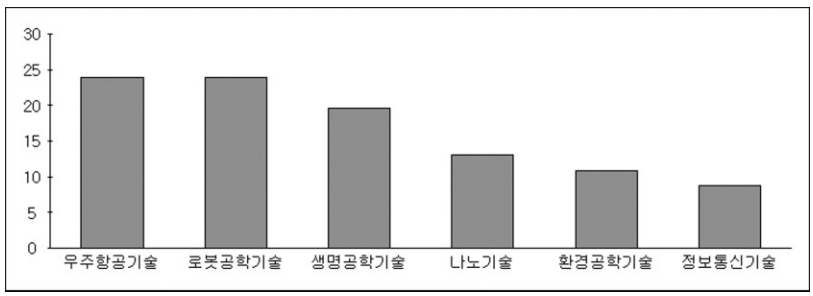


그림 1 *수업시간에 배우고 싶은 최신 과학기술*

주항공기술과 로봇공학기술, 생명공학기술, 나노기술, 환경공학기술, 정보통신기술 순서로 나타났다. 이는 대부분의 고등학생들이 최신 과학기술에 대한 정보를 TV와 인터넷을 통해 얻는 것과 관련하여(김현정 등, 2011) 대중매체를 통해 사회에서 많이 이슈화된 과학기술에 대해 학생들이 배우고 싶어 한다고 볼 수 있다. 학생들은 자신들의 흥미와 관심이 반영된 과학 주제에 대해 강한 선호를 표시하며, 학생들이 이미 알고 있는 것과 모르는 것이 적절히 연결되면서 제시될 필요가 있다는 선행연구(박두찬과 송진웅, 2009) 결과를 고려하였을 때, 사회적으로 이슈화된 최신 과학 소재들을 과학 교육과정에서 배운 기초과학 내용과 연계하여 가르치기 위한 적극적인 노력이 필요하다.

Ⅳ. 결론 및 제언

이 연구에서는 고등학교 학생들의 과학에 대한 흥미를 향상시키기 위해 1학년 과학 수업에 7차 교육과정에 나오는 기초과학 내용과 관련된 최신 과학 내용을 도입하였다. '반응 속도' 와 '환경', '과학의 탐구' 단원에 6주에 걸쳐 최신 과학 내용을 도입하였으며, 기존 연구들과 비교하여 최신 과학 소재를 학교 교육과정에 보다 적극적으로 연계하고자 노력하였다. 연구 결과 과학에 대한 흥미 영역에서는 학업 성취도와 수업 처치 간에 유의미한 상호작용 효과가 나타났으며($p<.01$), 과학 수업에 대한 흥미 영역에서는 성취도와 관계없이 모든 집단에서 수업 처치에 따른 주효과가 유의미하게 나타났다($p<.05$). 또한 처치를 받은 대다수의 학생들은 수업시간에 최신 과학에 대해 배우면서 과학에 대한 관심도가 많아졌다고 응답하였고, 교육과정 내용과 관련하여 최신 과학에 대해 배우기를 원하는 학생이 많은 것으로 나타났다. 따라서 최신 과학을 고등학교 교육과정과 연계하여 수업시간에 소개하는 것은 학생들의 과학 수업에 대한 흥미를 향상시키는데 도움이 되며, 대다수 학생들에게 성공적으로 상황적 흥미를 유발시킬 수 있었던 최신 과학기술이 도입된 수업 경험을 계속 제공한다면 학생들에게 과학에 대한 지속적인 흥미와 관심을 심어줄 수 있을 것으로 기대된다.

요즘과 같이 수많은 과학적인 사실이 뉴스와 우리의 사회생활에서 나타나는 첨단 과학기술 시대를 살아가는 학생들에게 기초과학 내용을 기반으로 최신 과학 내용을 학교 교육과정에 도입하여 과학교육이 현재의 과학 동향을 적극 반영할 수 있어야 할 것이다. 우리나라 고등학생들이 최신 과학기술에 대한 정보를 TV와 인터넷을 통해 얻고 있는 것과 관련하여(김현정 등, 2011), 사회적으로 이슈화된 최신 과학기술 소재들을 과학 교육과정에서 배운 기초과학 내용과 연계하여 가르치기 위한 적극적인 노력이 필요하며 이를 통해 학생들도 첨단 과학기술에 대한 기초적 이해가 가능해질 것이다. 우리나라의 7차 교육과정 과학은 과학의 발전 속도를 따라가지 못하고 있다고 비판받아 왔으며, 첨단과학을 교육 소재로 활용해서 교육적 동기를 유발하고자 하는 교사들은 이에 대한 구체적 정보와 경험 부족, 학교 현장에서 활용하기에 적절한 교수 학습 자료의 부족 등을 문제로 지적하였다(김희백, 2007). 2011년도부터 적용되는 융합과학에는 기존의 7차 교육과정 과학과 비교하여, 첨단 과학 내용이 적극 도입되어 학생들의 과학적 소양 함양과 과학에 대한 흥미에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 기대된다. 하지만 과학교사가 최신 과학기술에 대해 잘 알지 못하는 경우 수업에서 이를 설명하는 것은 불가능하며, 균형 잡힌 정보와 인식을 갖추지 않았을 경우 과학교사의 인식과 태도에 따라 과학기술의 긍정적인 면 또는 부정적인 면이 확대 해석되어 학생들이 과학기술에 대한 개념과 정보를 옳게 인식하지 못하는 경우가 생길 수 있다(김현정과 홍훈기, 2010). 따라서 최신 과학기술에 대한 철저한 교사 교육이 필요하며, 교사들이 교육과정에 최신 과학 내용을 도입한 수업을 할 수 있도록 구체적이고 실제적 자료가 제공되어야 할 것이다. 또한 과학수업에서 최신 과학기술 분야에 대한 소개나 연계가 어느 정도 필요한지에 대한 우리나라 과학교사들의 의견이 많이 다르지만(김현정과 홍훈기, 2010), 본 연구에서 학생들은 학습 내용과 관련된 최신 과학 기술의 원리에 대해 수업 시간을 할애하여 학습하는 것을 선호하는 것으로 나타났으며, 최신 과학이 도입된 수업에서 수업 형태와 학생 참여도가 선호도에 많은 영향을 주는 것으로 나타났다. 따라서 학생들에게 최신 과학 소재를 고등학교 교육과정에 도입하는 경우 학습 내용과 관련된 최신 과학의 원리에 대해 학생들이 이해할 수 있는 수준과 범위에서 수업 시간을 할애하여 학습하고, 학생들이 직접 활동할 수 있는 수업 형태를 갖는 것이 적합할 것으로 생각된다.

국문 요약

이 연구에서는 고등학교 10학년 과학 교육과정에 최신 과학 내용을 도입한 수업이 학생들의 과학과 과학 수업에 대한 흥미에 미치는 영향을 조사하였다. 서울시에 소재한 남녀공학 고등학교 4 학급을 각 2학급씩 비교 집단과 실험 집단으로 배치하였고, 학생들의 사전 과학학업 성취도에 따라 3집단(상, 중, 하)으로 나누어 분석하였다. 처치 집단은 '반응 속도', '환경', '과학의 탐구' 단원 수업에 최신 과학기술 내용을 도입한 학습 자료를 이용하여 학습하였다. 수업 처치는 6주 동안 실시하였으며, 처치 전 후에 학생들의 과학 학습 태도 검사를 실시하였다. 연구 결과, 과학에 대한 흥미 영역에서는 학업 성취도와 수업 처치 간에 유의미한 상호작용 효과가 나타났다($p<.01$). 과학 수업에 대한 흥미 영역에서는 성취도와 관계없이 모든 집단에서 수업 처치에 따른 주효과가 유의미하게 나타났다($p<.05$). 최신 과학 내용을 교육과정과 연계하여 수업시간에 소개하는 것은 학생들의 과학과 과학 수업에 대한 흥미를 향상시키는데 도움이 되며, 교육과정 내용과 관련하여 최신 과학에 대해 배우기를 원하는 학생이 많은 것으로 나타났다.

참고 문헌

강영혜, 박소영, 정현철, 박진아 (2007). 특수목적 고등학교 정책의 적합성 연구. 한국교육개발원 연구보고, RR 2007-5.

곽영순, 김찬종, 이양락, 정득실 (2006). 초,중등학생들의 과학 흥미도 조사. 한국지구과학교육학회지, 27(3), 260-268.

김윤지, 정진우 (2006). 고등학생들의 과학 학습에 대한 동기 요인 분석. 한국과학교육학회지, 26(2), 291-297.

김현정, 홍훈기 (2010). 과학교사의 나노기술에 대한 인식과 태도. 대한화학회지, 54(5), 633-642.

김현정, 홍훈기, 홍지혜 (2011). 고등학생의 나노기술에 대한 인식과 태도. 대한화학회지, 55(1), 104-111.

김희백 (2007). 과학교육 연구 및 교사교육 문제점과 개선방안. PISA 2006 과학 성취도 하락의 진단과 처방, 38-44.

문수연, 안병준, 박경화, 정규관, 양우헌 (2005). 첨단과학기술 지향 과학교사 연수프로그램. Jour. Science Education Chonbuk National University, 30, 105-122.

박두찬, 송진웅 (2009). 학생들은 어떤 과학수업에 호응하는가?: 학교 과학에 대한 중고등학생들의 가치 인식과 호응 양식. 한국과학교육학회지, 29(6), 593-610.

송희성, 김종득, 문광순, 박수문, 박승재 (2007). 첨단과학기술 시대의 과학 교과과정 개편방안. 한국과학기술한림원 연구보고서, 30-2.

이범홍, 김주훈, 이양락, 홍미영, 이미경, 이창훈, 신일용, 심재호, 곽영순, 전영석, 김동영, 장재현 (2005). 과학과 교육과정 개선 방안 연구. 한국교육과정평가원 연구보고, RRC 2005-7, 327.

이봉우, 손정우, 최원호, 이인호, 황북기, 최정훈 (2009). 학생들의 인식 조사를 통한 이동과학교실의 특징 분석. 초등과학교육, 28(1), 1-8.

이양락, 박재근, 이봉우, 박순경, 전영근 (2004). 과학과 교육내용 적정성 분석 및 평가. 한국교육과정평가원 연구보고, RRC 2004-1-6, 630.

이현정, 전영석 (2009). 초등학교 과학영재교육에 첨단과학기술 학습프로그램의 적용 가능성 탐색. Journal of the Society for the International Gifted in Science, 3(1), 31-43.

장경애, 윤혜경 (2005). 비정규 과학교육 활동에 대한 초등학생들의 인식: '주니어 공학기술 교실' 사례를 중심으로. 초등과학교육, 24(4), 329-336.

정완호 (1997). 교원대학교 과학 교육 연구소 주관 과학 태도 검사지.

Basu, S. J., & Barton, A. C. (2007). Developing a sustained interest in science among urban minority youth. Journal of Research in Science Teaching, 44(3), 466-489.

Chang, S. N., Yeung, Y. Y., Cheng, M. H. (2009). Ninth graders' learning interests, life experiences and attitudes towards science & technology. Journal of Science Education and Technology, 18, 447-457.

Chang, R. P. H. (2006). A call for nanoscience education. Nanotoday, 1(2), 6-7.

Criswell, B. (2007). Connecting acids and

bases with encapsulation... and chemistry with nanotechnology. Journal of Chemical Education, 84(7), 1136-1139.

Goodhew, P. (2006). Education moves to a new scale. Nanotoday, 1(2), 41-43.

Organisation for Economic Co-operation and Development (2004). Learning for tomorrow's world : first results from PISA 2003. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.

Palmer, D. H. (2009). Student interest generated during an inquiry skills lesson. Journal of Research in Science Teaching, 46(2), 147-165.

부 록

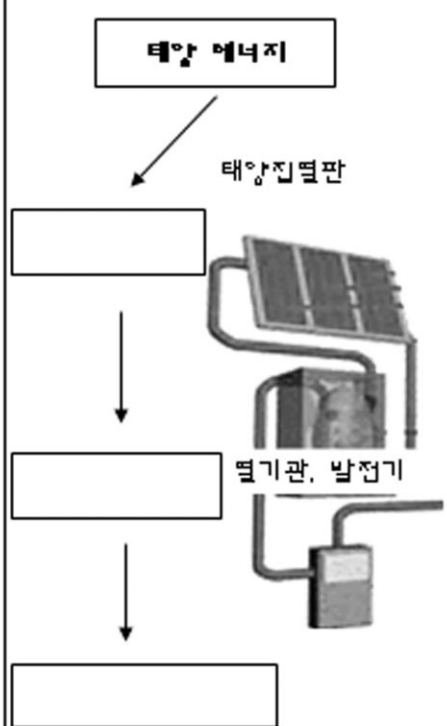
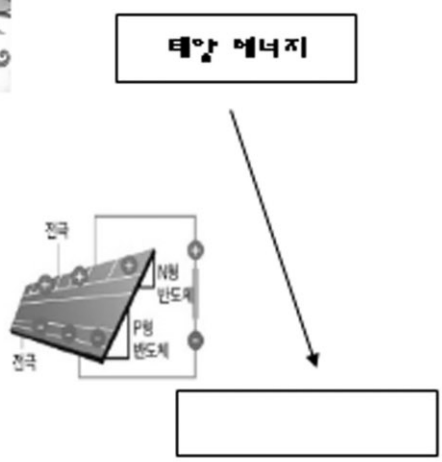
태양 에너지

태양은 매초 600억만의 수소들이 핵융합 반응을 일으켜 엄청난 양의 에너지를 방출하며 이러한 태양 에너지는 지구상의 모든 에너지의 근원이 된다. (단, 원자력 에너지, 깊은 땅 속 지열 에너지는 제외)

태양 에너지는 고갈되지 않는 청정한 에너지원으로 필요한 장소에서 필요한 양의 에너지를 발전할 수 있고, 한번 설치하면 오래 사용할 수 있다는 장점이 있다. 하지만, 태양 에너지는 에너지 밀도가 낮아 넓은 설치면적이 필요하며, 일사량에 따라 전력 생산량이 달라지므로 이용할 수 있는 장소가 한정적이고 사용하기 위한 초기 투자비와 발전 단가가 비싸다는 단점이 있다.

태양 에너지를 이용하는 형태에는 크게 열 이용과 광 이용으로 분류할 수 있다. **태양열 발전**은 태양이 복사하는 열에너지를 흡수하여 열기관과 발전기를 움직여서 터빈을 돌려 전기를 생산한다. **태양광 발전**은 태양빛을 받으면 직접 전기를 발생하는 태양전지를 이용한 발전 방식이다.

태양열 발전



태양광 발전