

고등학교 융합형 ‘과학’ 과목 운영에 대한 고등학생과 과학 교사의 인식 조사 연구

송신철¹ · 홍보라² · 김남희² · 한화정² · 심규철^{2*}

¹신길고등학교 · ²공주대학교

Study on Perceptions of High School Students and Science Teachers about High School Fusing Science

Shin-Cheol Song¹ · Bora Hong² · Nam-Hui Kim² · Hwa-Jung Han² · Kew-Cheol Shim^{2*}

¹Singil High School · ²Kongju National University

Abstract: The purpose of this study was to investigate perceptions of high school students and science teachers about high school fusing science. Science teachers and high school students perceived that high school fusing science was related to various areas and they preferred to be taught separately from each area. Science teachers perceived that high school fusing science improved the understanding in the area of scientific common knowledge, advanced technology, and the history of science, but neither scientific writing nor discussion were actively involved. It also didn't contribute to the enhancement of scientific thinking and communication skill. Especially, high school students believed that they were more interested in science through fusing science. On the other hand, teachers believed that this high school fusing science might not impact student's learning and generate negative perception. Science teachers and students perceived that they were more interested in fusing science because it was combination of many areas in science. They also perceived that contents in fusing science were more related to their daily life.

Key words: perception, science teachers, high school students, fusing science, scientific thinking

I. 서 론

21세기에 들어와서 과학과 기술의 발달은 더욱 가속화되고 있으며, OECD 국가를 비롯한 주요 선진국들은 미래 사회에 필요한 인재 양성을 위해 학교 교육의 변화를 추구하고 있다(Bybee, 2010; DOEQG, 2011; Hudson & Chandra, 2010; Matthews, 2007; Yakman, 2010). 우리나라에서도 국가의 발전과 경쟁력 강화를 위해 교육 과정을 개정하고 창의적인 인재 양성을 위한 핵심 역량 중심의 교육으로 바뀌고 있다(교육과학기술부, 2009a, 2010). 이는 우리나라의 창의적 인재와 세계적인 과학기술 인재를 체계적으로 육성하기 위해 교육과 과학기술의 융합 시너지를 활용하고, 구체적으로는 초·중등 수준에서 융합인재교육을 추진하는 배경이라 할 수 있다(교육과학기술부, 2010). 즉, 국가적인 과학 인재 양성을 위해 초·중등학교 수준에서부터 과학 기술에 대한

흥미와 이해를 높이고 통합적 사고와 문제 해결 능력을 배양할 수 있도록 교육 방법과 학습 내용을 재구조화하겠다는 것이다.

융합교육은 각각의 학문이 가지고 있는 각각의 기준과 실제에 따라 다른 분야를 포함하는 교육적 접근과 융합교육과정을 계획하는 과정에서 한 분야가 우선적인 분야가 되거나 모든 분야가 일방적으로 혼합되는 교수학습의 실제에 포함되는 교육적 접근이 가능할 것이다(김정아 외, 2011; Yakman, 2010). 이러한 융합교육은 교수학습 과정에서 인지적 영역은 물론 정의적 영역과 유기적으로 이루어지는 총체적인 교육적 접근이라고 할 수 있다(문용린·최인수, 2010; 한화정 외, 2012).

과학 기술 분야에서 창의적 인재 양성을 위해서는 물리, 화학, 생물, 지구과학 등 과학의 여러 분야 간 주제나 활동을 연관시키는 통합적 접근 방식의 교육이 필요하다는 공감대가 형성되어 왔으며(김창만 외,

*교신저자: 심규철(skcschim@kongju.ac.kr)

**2012년 04월 30일 접수, 2012년 06월 10일 수정원고 접수, 2012년 06월 18일 채택

2011; 손연아·이학동, 1999; 신영준·한선관, 2011; 이인식, 2008; APEID, 1987), 최근에는 더 나아가 과학 기술 분야를 포함한 인문과 예술 분야 등 다양한 분야가 융합된 교육의 필요성이 대두되고 있다(교육과학기술부, 2009a; 김남희 외, 2012; Bybee, 2010; DOEQG, 2011; Hudson & Chandra, 2010; Sanders et al., 2011). 이와 같은 융합 교육의 필요에 따라 미국을 비롯한 많은 선진 국가에서 과학 기술 분야의 인재 양성을 위해 실시하고 있는 STEM 또는 STEAM 교육에까지 관심을 갖고 있다(Bybee, 2010; Dakers, 2006; DOEQG, 2011; Kwon & Park, 2009; Sanders, 2009; Yakman, 2010). STEM 또는 STEAM 교육은 한 가지의 주제를 가지고도 과학, 기술, 공학, 수학, 예술적 측면으로 접근해 통합적인 학습이 이뤄지게 하는 것이다. 또한 STEM 또는 STEAM 교육을 통한 다양한 학문 간의 연계는 현대 사회의 화두로 떠오른 '융합' 과도 일맥상통한다고 할 수 있다.

과학 교과에서 융합교육은 학생들에게 과학기술과 관련된 다양한 분야의 융합적 지식, 과정, 본성을 기반으로 자기주도적인 학습 경험을 제공해 줄 수 있다(백윤수 외, 2011). 또한 학습의 효율을 높일 뿐만 아니라 흥미유발과 동기유발이 쉽고 학습자의 발달에도 긍정적인 영향을 미칠 것으로 기대하고 있다. 이를 위해 우리나라의 경우 2009년 과학과 교육과정 개정을 통해 미래 사회에서 요구하는 창의적이고 합리적인 사고를 소유한 인재 양성을 목표로 과학 분야의 지나친 분과적으로 구별된 교육을 극복하고자 소위 융합형 '과학' 과목을 도입하였다(교육과학기술부, 2009a).

그러나 우리나라의 융합형 인재양성 교육의 시도가 성공하고 성과를 내기 위해서는 국가 수준에서 교육과정의 개정, 총론 개발 등의 체제를 개편하는 것도 중요하겠지만 학교 현장이나 학교 밖에서 적용할 수 있는 교육프로그램의 개발, 교수·학습 자료 개발, 교사의 전문성 연수, 학교 현장의 여건 등의 조성이 선행되어야 할 것이다(심규철 외, 2012). 학교 현장의 교육 전문가들은 과학 기술 분야를 포함한 다양한 학문 영역간 융합적 접근의 필요성에 대한 인식하고 있지만, 구체적으로 초·중등 수준에서 융합 인재양성 교육을 위해 어떠한 준비를 해야 할 것인가에 대해 이해와 인식이 부족한 가운데 있다(손정우, 2012; 심규철 외, 2012; 윤희정 외, 2011). 국가적인 과학 인재

양성을 위한 융합 교육의 당위성과 현실과의 괴리가 존재함을 부정할 수는 없는 것이다.

이에 본 연구에서는 과학 분야에서 융합 교육 실천을 목표로 운영하고 있는 고등학교 과학 과목에 대한 학생과 교사의 인식을 비교·조사하고자 하였다. 이를 토대로 고등학교 과학 과목을 효과적인 운영을 위한 교육적 시사점을 제공하고자 하였다.

II. 연구 내용 및 방법

1. 연구 내용

고등학교 융합형 과학 과목에 대한 학생과 교사의 인식을 비교·조사하였다. 이에 대한 연구 문제는 다음과 같다.

- 융합형 과학 과목 운영의 필요성에 대한 학생과 교사의 인식은 어떠한가?
- 융합형 과학 과목의 수업 내용에 대한 학생과 교사의 인식은 어떠한가?
- 융합형 과학 과목의 수업 효과에 대한 학생과 교사의 인식은 어떠한가?

2. 연구 대상

융합형 과학 과목의 운영 실태를 알아보기 위해 2009 개정 과학 과목을 운영하고 있는 학교를 대상으로 지역과 성별을 고려하여 설문 조사를 실시하였다. 설문 지역은 수도권(서울, 인천, 경기), 충청권(대전, 충남, 충북), 경상권(부산, 대구, 울산, 경북, 경남), 전라권(전북, 전남) 등으로 구분하여 총 25개 학교를 대상으로 조사를 실시하였다. 설문 조사 시기는 과학 과목에 대한 수업이 거의 마무리 되는 시기인 2012년 1월에 이루어졌다.

설문 참여자는 학생 4050명, 교사 136명 등 총 4186명이었다(표 1). 설문 참여 학생의 경우 모두 과학 과목을 수강하고 있으며, 학업 성취 수준과 과학 과목에 대한 선호 비율은 균등한 분포를 이루고 있었다. 교사 설문 참여자는 과학 과목을 선택한 학교에 소속된 학교이기는 하지만 설문 참여자 중 80명만이 융합형 과학 과목의 강의 경험이 있었으며, 교과목과 교육 경력에 따른 비율은 비교적 균등하게 분포하도록 하였다.

표 1 연구 대상

	남	여	계
학생	2024	2026	4050
교사	76	60	136
전체	2100	2086	4186

3. 조사 도구의 개발

융합형 과학 과목에 대한 고등학생과 과학 교사의 인식을 비교·조사하기 위한 조사 도구는 과학 과목 운영의 필요성, 과학 과목의 수업 내용, 과학 과목의 수업 효과 등 3개 영역으로 구성되어 있다(표 2). 과학 과목 운영의 필요성 영역은 융합형 과학 학습

표 2 고등학생과 과학 교사의 융합형 과학 과목 운영에 대한 인식 조사 도구의 영역 및 문항

영역	요소	문항
융합형 과학 과목 운영의 필요성	융합형 과학학습	(융합)과학 수업 내용에서 여러 분야가 연관되어 다루어지는 것이 필요하다고 생각한다.
	과학 분야의 구분된 학습	(융합)과학 수업 내용에서 여러 분야가 연관되어 다루기보다는 분야를 구분하여 가르치는 것이 필요하다고 생각한다.
	과학 교과에서의 STEAM 교육	과학 수업 내용에서 첨단 과학이나 공학, 수학, 체육, 예술 등 다른 분야를 더 다루어야 한다고 생각한다.
	수업 내용의 융합성	(융합)과학 수업 내용에 과학의 여러 분야가 융합되어 있다고 생각한다.
	일상생활과의 관련성	(융합)과학 수업 내용이 일상생활과 밀접한 관련이 있다고 생각한다.
융합형 과학 과목의 수업 내용	수업 내용의 참신성	(융합)과학 과목에서 다루는 수업 내용이 새롭다고 생각한다.
	수업 내용에 대한 이해	(융합)과학 수업에 참여할 때, 차시마다 과학의 여러 분야에 대해 이해하게 된다고 생각한다.
	수업에서의 융합성 사용	(융합)과학 수업에 참여할 때, 차시마다 과학의 여러 분야의 지식을 동시에 사용하게 된다.
	수업 내용에 대한 흥미	(융합)과학 수업 내용에 과학의 여러 분야가 융합되어 있는 것에 대해 흥미로워할 것이라고 생각한다.
	과학 상식과 사회적 쟁점	(융합)과학 수업을 통해 과학 상식과 사회적 쟁점에 대해 더 인식하게 되었다.
STS 요소에 대한 인식	첨단 과학과 과학사	(융합)과학 수업을 통해 첨단 과학이나 과학사에 대한 이해가 높아졌다고 생각한다.
	과학, 기술, 사회의 연관성	(융합)과학 수업을 과학과 기술, 과학과 사회가 서로 연관되어 있다는 것을 인식하게 되었다.
	과학의 가치	(융합)과학 수업을 통해 과학이 가치 있다는 것을 인식하게 되었다고 생각한다.
융합형 과학 과목의 수업 효과	과학적 가치와 관심에 대한 인식	(융합)과학 수업을 통해 과학적 탐구가 가치 있다고 인식하게 되었다고 생각한다.
	과학에 대한 관심	(융합)과학 수업을 통해 과학에 대한 관심을 높아졌다고 생각한다.
	과학 탐구 과정 이해	(융합)과학 수업에서 과학 탐구 과정을 이해하는 활동을 한다고 생각한다.
과학 수업 활동에 대한 인식	과학 글쓰기와 토론 활동	(융합)과학 수업에서 과학 글쓰기와 토론 활동이 잘 이루어진다고 생각한다.
	과학적 사고력과 의사소통 능력 함양	(융합)과학 수업을 통해 과학적 사고력과 의사소통 능력이 함양되었다고 생각한다.

의 필요성, 과학 분야의 구분된 학습의 필요성, 과학 교과에서 STEAM 교육의 필요성 등 3문항이었으며, 과학 분야의 구분된 학습의 필요는 융합형 과학 학습의 필요에 대한 질문과 상반된 것이기는 하나 수업 형태의 선호 경향을 파악하기 위함이다. 융합형 과학 과목의 수업 내용 영역은 수업 내용의 융합성, 일상생활과의 관련성, 수업 내용의 참신성, 수업 내용에 대한 이해, 수업 내용에서의 융합성 사용, 수업 내용에 대한 흥미 등 6문항이었으며, 융합형 과학 과목의 수업 효과 영역은 융합형 과학 수업이 STS 영역에 미치는 효과, 과학적 가치와 관심에 미치는 효과, 수업 활동에 미치는 효과 등 3개의 하위 영역 3문항씩 9문항으로 구성되어 있다. 이와 같이 총 18문항으로 구성된 조사지를 사용하여 융합형 과학 과목에 대한 고등학생과 과학 교사의 인식을 조사하였다.

융합형 과학 과목 운영에 대한 설문 문항은 리커트 5점 척도 방식(1. 매우 그렇지 않다, 2. 그렇지 않다, 3. 보통이다, 4. 그렇다, 5. 매우 그렇다)으로 구성되어 있으며, 조사 도구의 내용 타당도는 과학 교사 및 교육 전문가 5인을 통해 검증 받았다. 그 후, 예비 조사를 실시하여 각 문항을 수정, 보완하였으며, 신뢰수준은 Cronbach α 계수의 값이 학생용의 경우 .89, 교사용은 .90으로 나타났다.

4. 결과 분석

융합형 과학 과목 운영에 대한 학생과 과학 교사의 인식을 조사하여 빈도 분석과 기술 통계 분석을 실시하였으며, 통계 분석 프로그램은 SPSS WIN 18.0을 이용하였다.

Ⅲ. 연구 결과 및 논의

1. 융합형 과학 과목 운영의 필요성에 대한 인식

고등학생들과 과학 교사들의 융합형 과학 과목 운영의 필요성에 대한 인식은 융합형 과학 학습의 필요, 과학 분야의 구분된 학습의 필요, 과학 교과에서의 STEAM 교육의 필요 등으로 구분하여 조사하였다. 그 결과 대부분의 고등학생들과 과학 교사들은 융합형 과학 학습의 필요에 대해 보통을 상회하는 정도로

인식하는 것으로 나타났다(그림 1). 그러나 과학 수업 내용을 분과적으로 학습하는 것이 필요하다는 인식 수준에 있어 교사는 3.35, 학생은 3.22로 다소 긍정적으로 나타났으며, 과학 교사들의 인식 수준이 다소 높았다. 이와 같이 과학 교사들이 학생들에 비해 수업 내용에서 여러 분야가 구분된 학습이 더 필요하다고 인식하는 것은 교사 자신의 전공 교과목과 다른 과목의 수업에 대한 부담(윤희정 외, 2009)과 과학 교과의 분과적 한계를 극복하고자 도입된 새로운 교육 과정(교육과학기술부, 2009a)에 대한 이해의 부족에서 기인된 것으로 생각된다.

그리고 여러 분야가 연관되어 다루어지며 분야를 구분하여 학습하는 것이 필요하고 첨단 과학이나 공학, 체육, 예술 등 다른 분야를 더 다루어 STEAM 교육을 실시해야 하는가에 대해서는 과학 교사들은 2.94로 다소 부정적인 반면에 고등학생들은 3.23으로 다소 긍정적인 인식을 갖는 것으로 나타났다. 이는 학교 현장에서 과학 교사들의 STEAM 교육에 대한 충분한 이해가 부족하며(손정우, 2012; 심규철 외, 2012), 학문간 융합을 하기 위한 현실적인 어려움(윤희정 외, 2009)이 원인일 것으로 생각된다. 따라서 융합형 과학 과목의 학습 내용의 융합적 특성과 STEAM 교육 특성을 분석하고 그 특성에 적합한 교수 학습 자료 및 교육 프로그램 등을 개발하여 현장 학교에 제공할 필요가 있다(김남희 외, 2012). 또한 과학 교사들에게 학습 내용에 대한 통합적인 이해와 접근을 통해 지식의 복잡성과 상호 관련성을 증대시키는 교육을 실시해야 하며(김인숙, 1995), 분과형 수업보다는 융합형 수업을 통해 다양한 교육적 효과를 기대할 수 있으며 과학적 발견과 원리를 활용하여 예술 작품을 형상화

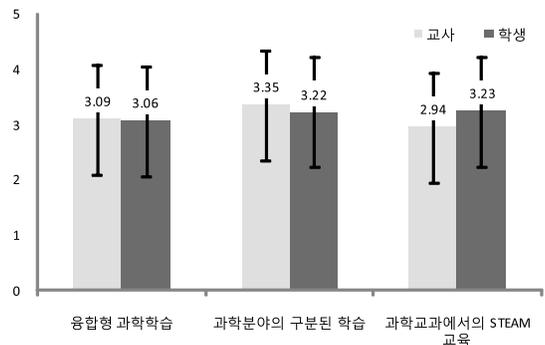


그림 1 융합형 과학 과목 운영의 필요성에 대한 인식

하면서 창의적 사고를 상호 촉진한다(김진영, 2012; 최나리, 2010; Miller, 1996; Root -Bernstein & Root-Bernstein, 2004)는 인식을 갖게 할 필요가 있다.

2. 융합형 과학 과목의 수업 내용에 대한 인식

융합형 과학 과목의 수업 내용에 대한 고등학생들과 과학 교사들의 인식을 조사하였다. 그 결과, 학생과 교사 모두 과학 수업 내용에 과학의 여러 분야가 융합되어 있다고 생각하고 있었으며 특히 고등학생들은 3.72로 과학 수업 내용의 융합성에 대한 높은 인식 수준을 갖는 것으로 조사되었다(그림 2). 그런데 융합형 과학 수업 내용이 일상생활과 밀접한 관련이 있는가에 대해서는 과학 교사들은 3.31로 비교적 긍정적인 인식을 갖고 있었으나 고등학생의 경우는 보통 수준을 나타내고 있었다. 이는 과학 기술 분야에 대한 이해를 바탕으로 일상생활의 문제와 과학-기술-사회의 관계를 이해하게 한다는 과학과 교육과정의 취지(교육과학기술부, 2009a, 2009b)와는 달리 학생들이 과학 과목에 대해 과학 분야의 전문 지식을 다루고 있다는 인식을 갖는 것으로 생각된다. 그리고 과학 과목의 참신성이나 흥미에 대해서는 과학 교사들이 학생들에 비해 오히려 높은 것으로 나타났는데, 이는 교사의 융합형 과학 내용에 대한 인식이 학습자의 흥미와 괴리를 나타낼 가능성이 있음을 시사한다고 할 수 있

다(송신철 외, 2007). 또한, 융합형 과학 과목의 수업에서 융합적 지식을 사용하는 것과 수업 내용 이해에 대해서 교사들은 다소 부정적인 것에 비해 고등학생들은 다소 긍정적인 인식을 갖는 것으로 나타났는데 학생들에 비해 교사들의 인식이 낮은 것은 과학 과목 운영에 대한 어려움(심규철 외, 2012)이 많기 때문인 것으로 생각된다.

융합 교육은 학습자로 하여금 사회의 유용한 구성원이 되게 하기 위해 지식과 경험을 학생의 필요와 실생활에 비추어 전체적으로 재구성하는 것이라(APIED, 1981) 할 수 있는데 과학 내용이 추상적이며 어렵고 일상생활과 거의 관련이 없기 때문에 과학 성취도 저하는 물론 과학에 대한 관심과 과학 과목에 흥미를 잃고 과학에서 이탈하려는 현상을 극복하고자 시도된 것이다(최경희, 1996). 융합형 과학 과목의 개발은 이에 더해 창의적 인재 양성을 목표로 하고 있다. 따라서 이러한 연구 결과는 융합 교육의 목적을 달성하기 위해 교사들이 수업에서 융합적 교육 내용과 방법을 사용할 수 있는 교사 교육과 학생들에게 융합 마인드를 갖게 할 다양한 교육적 접근의 필요성을 시사한다.

3. 융합형 과학 과목의 수업 효과에 대한 인식

융합형 과학 과목의 수업 효과에 대한 고등학생과 과학 교사의 인식은 융합형 과학 수업이 STS 요소 인

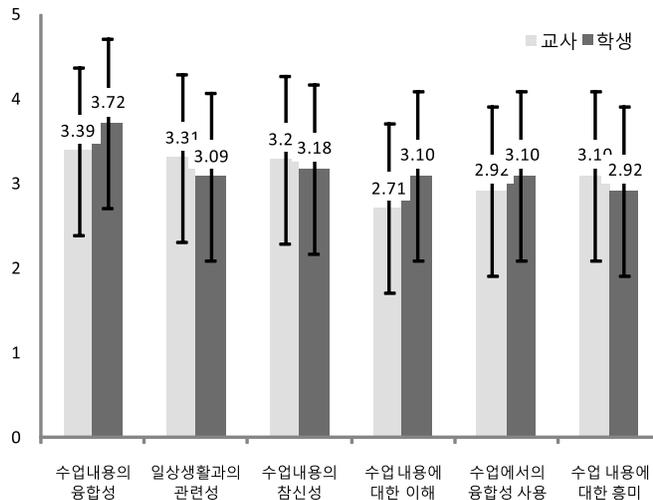


그림 2 융합형 과학 교과목의 수업내용에 대한 인식

식에 미치는 효과, 과학적 가치와 관심에 대한 인식, 과학 수업 활동에 대한 인식 등 3개 하위 영역으로 나누어 조사하였다. 융합형 과학 수업이 STS 요소 인식에 미치는 효과 영역의 경우, 과학 상식과 사회적 쟁점에 대한 학생 인식을 제외하고는 다소 긍정적인 영향을 미친다고 인식하는 것으로 나타났다(그림 3).

과학 상식이나 과학의 사회적 쟁점에 대한 이해에 대해서 과학 교사는 다소 긍정적인 인식을 갖는 반면에 고등학생은 다소 부정적인 인식을 갖는 것으로 나타났는데, 이는 고등학생들이 과학 교사에 비해 융합형 과학 수업 내용이 일상생활과의 관련성이 다소 부족하다고 인식을 갖는 것(그림 2)과 일맥상통하는 것으로 생각된다. 그리고 이러한 영향을 나타낸 것은 과학과 교육과정에서 첨단 과학이나 과학사, 과학, 기술, 사회와의 관련성에 대해 이해하는 것으로 목표로 한 것(교육과학기술부, 2009a)이 과학 수업에서 반영되었기 때문인 것이라 생각된다. 비록 융합형 과학 과목이 과학 상식과 사회적 쟁점에 대한 관심을 자극하지 못하고 있기는 하나 과학 분야간 통합을 통해 개별적 이론 전달에 그치지 않고 관련된 다양한 소재를 활용함으로써 과학에 대한 이해를 증진시키는 것은 매우 의미있는 것이라 할 수 있다(김진영, 2012). 그러나 과학 상식과 사회적 쟁점에 대한 관심은 진로 선택에 영향을 주기 때문에 학생들의 과학 상식과 사회적 쟁점에 대한 관심을 높일 수 있는 교수 학습 활동이 필요하리라 생각된다.

융합형 과학 수업의 과학적 가치와 관심에 미치는 효과 영역의 경우, 고등학생들은 융합형 과학 수업이 과학의 가치 인식, 과학적 탐구의 가치 인식 그리고 과학에 대한 관심을 갖게 하는데 긍정적인 영향을 미쳤다고 생각하고 있는 것으로 조사되었다(그림 4). 반면에 과학 교사들은 과학의 가치에 대한 인식이 보통 수준인 것은 제외하고는 과학적 탐구의 가치, 과학에 대한 관심에 있어 부정적인 인식을 갖고 있었다. 이는 분과형 수업에 익숙한 교사들이 융합형 과학 교과 내용이 매우 새롭고 어렵기 때문에 이에 대한 수업 부담이 그 원인으로 작용했을 것으로 생각된다(심규철 외, 2012). 과학 교사들이 고등학생들이 융합형 과학을 통해 과학에 대한 관심과 과학의 가치에 대해 보다 긍정적인 인식을 갖게 된다는 것을 이해하고 접근하는 수업을 해야 할 필요가 있을 것이다.

융합형 과학 수업이 수업 활동에 미치는 영향에 대

한 인식 영역의 경우, 과학 탐구 과정의 이해, 과학 글쓰기와 토론 활동, 과학적 사고력과 의사소통 능력 함양 등에 대해 과학 교사와 고등학생 모두 융합형 과학 수업이 그다지 긍정적인 영향을 미치지 못한다고 생각하는 것으로 나타났다(그림 5). 특히 고등학생이 융합형 과학 수업에서 과학 글쓰기와 토론 활동이 잘 이루어지지 못하다는 부정적인 인식이 높은 것으로 나

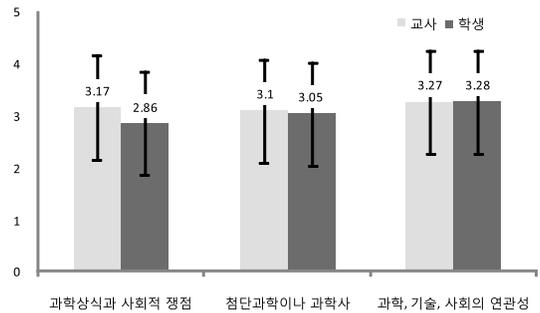


그림 3 융합형 과학 수업이 STS 요소의 인식에 미치는 효과

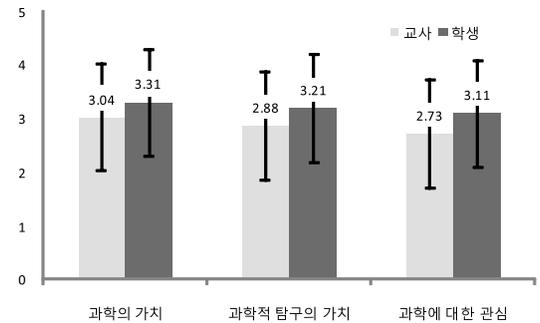


그림 4 융합형 과학 수업이 과학적 가치와 관심에 미치는 효과에 대한 인식

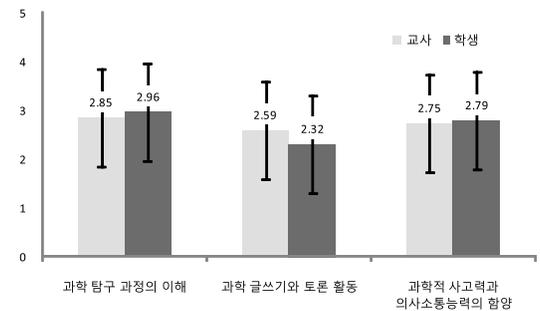


그림 5 융합형 과학 수업이 수업 활동에 미치는 효과에 대한 인식

타났다. 교육과정이나 교과서에서 융합형 과학 과목의 내용을 살펴보면 과학 글쓰기나 토론 활동이 상당히 제시되어 있는 것을 알 수 있는데(교육과학기술부, 2009b; 한화정 외, 2012) 학교 현장에서는 이러한 활동이 잘 이루어지지 못하고 있음을 나타내는 것으로 생각된다. 과학 글쓰기나 토론 활동은 하나의 주제를 다양한 주제와 상황에 연결할 수 있는 활동으로 융합적 사고를 신장할 수 있는 유용한 교수 학습 방법이라 할 수 있는데(김진영, 2012), 학교 현장에서 이를 잘 활용할 수 있는 방안이 마련될 필요가 있다.

IV. 결론 및 제언

본 연구에서는 과학 분야에서 융합 교육 실천을 목표로 운영하고 있는 고등학교 과학 과목운영에 대한 고등학생과 과학 교사의 인식을 조사하여 비교하고자 하였다. 융합형 과학 과목 운영에 대한 인식은 융합형 과학 과목 운영의 필요성, 융합형 과학 과목의 수업 내용, 과학 과목의 수업 효과 등 3개 영역으로 구분하여 설문 조사하였다.

고등학생과 과학 교사들은 융합형 과학 과목 운영의 필요성에 대해 보통 수준이었으며 대부분 과학 분야를 구분하여 학습하는 것을 선호하는 것으로 나타났다. 이는 과학과 교육과정이 적용된 시기가 얼마 되지 않아 융합형 과학의 목적과 효과에 대한 인식이 부족하기 때문에 다양한 수업 사례를 제시하고 경험하게 함으로써 인식을 제고하는 방안이 마련되어야 할 것이다.

그리고 융합형 과학 과목의 수업 내용에 대한 학생들과 교사들의 인식을 조사한 결과, 전반적으로 과학 수업 내용에 과학의 여러 분야가 융합되어 있다고 생각하고 있으며 융합형 과학 수업 내용이 새롭다고 생각하고 있었다. 그러나 융합형 과학 수업 내용의 일상생활과의 관련성이나 수업 내용에 대한 이해, 수업 내용에 대한 흥미에 있어 과학 교사와 고등학생 간 인식에 차이가 있는 것으로 나타났는데, 과학 교사들이 고등학생들이 융합형 과학 과목에 대해 어떠한 인식을 갖고 있는가를 이해하고 교수 학습이 이루어질 수 있도록 과학 교사 연수나 교사 교육이 필요하다고 하겠다.

고등학생과 과학 교사의 융합형 과학의 수업 효과에 대한 인식을 조사한 결과에서는 융합형 과학 수업이 첨단 과학과 과학사에 대한 이해, 과학-기술-사회

의 관련성에 대한 이해에 도움이 된다고 생각하고 있었다. 또한 과학의 가치, 과학적 탐구의 가치, 과학에 대한 관심 등에 대해서도 긍정적인 영향을 끼친다고 인식하고 있었다. 그러나 융합형 과학 수업을 통해 과학 탐구 과정 이해, 과학 글쓰기와 토론 활동, 과학적 사고력과 의사소통능력 함양 등에 있어 다소 부정적인 것으로 인식하고 있었다. 이와 같은 결과로 볼 때 과학 교사와 고등학생 모두 융합형 과학 과목에 대한 취지와 목적의 이해가 다소 부족하고, 교육과정에서 명시하고 목표로 하고 있는 교수 학습 활동이나 교수 학습 방법 등을 실천하는 데 어려움이 있기 때문인 것으로 생각된다.

고등학교에서 융합형 과학 과목이 잘 운영되기 위해서는 과학 교사들은 물론 고등학생들이 융합형 과학 과목 운영 취지를 이해하는 것이 필요하며, 과학 교사들에게는 그 취지에 적절한 다양한 교수 학습 전략 및 교수 학습 방법 활용 수업 사례를 제공함으로써 구체적으로 이해할 수 있는 기회를 제공할 필요가 있다. 또한 융합형 과학 과목이 막연히 어렵다거나 복잡하다는 인식을 탈피할 수 있는 안내가 필요하리라 생각된다. 또한 과학 관련 과목의 교원 양성 과정에서 예비교사를 위한 융합형 과학 강좌를 개설하여 운영함으로써 융합 인재를 양성할 교원을 길러내는 등의 실질적인 교육적 접근이 필요하다.

참고 문헌

- 교육과학기술부(2009a). 2009 개정 교육과정에 따른 고등학교 교육과정 총론 해설. 교육과학기술부.
- 교육과학기술부(2009b). 고교 과학과 교육과정 해설서. 교육과학기술부.
- 교육과학기술부(2010). [2011년 업무 보고] 창의 인재와 선진과학기술로 여는 미래 대한민국. <http://www.mest.go.kr/web/1126/ko/board/view.do?bbsId=192&boardSeq=19452>. 접속일자 : 2012년 2월 15일.
- 김남희, 한화정, 홍보라, 심규철(2012). 고등학교 '과학' 과목의 생명과학 관련 학습 내용에 관한 과학 융합 요소와 STEAM 요소 분석 및 '과학' 과목의 '생명과학 I', '생명과학 II'와의 연계성. 생물교육(구 한국생물교육학회지), 40(1), 121-131.
- 김인숙 (1995). 초등학교 교사의 통합교육과정 운영에

- 대한 이론적 탐색. 진주교육대학교논문집, 39(1), 61-76.
- 김정아, 김병수, 이지현, 김종훈 (2011). 융합형 인재 양성을 위한 IT 기반 STEAM 교수·학습 방안 연구. 수산해양교육연구, 23(3), 445-460.
- 김진영(2012). 생명과학 중심의 STEAM 교육 프로그램이 고등학생의 과학에 대한 정의적 영역과 창의성에 미치는 영향. 한국교원대학교 석사학위논문.
- 김창만, 차정호, 김인환, 최정훈, 황복기(2011). 체험 중심 과학 캠프 프로그램의 개발 및 적용. 과학교육연구지, 35(1), 102-118.
- 문용린, 최인수(2010). 배려와 나눔을 실현하는 창의 인재육성을 위한 창의인성 교육 활성화 방안 연구. 한국과학창의재단 연구보고서.
- 백윤수, 김영민, 노석구, 박현주, 정진수, 유은정, 이은아, 이동욱(2011). 과학교육 내용 표준 개발연구. 한국과학창의재단 연구과제 보고서.
- 손연아, 이학동(1999). 통합과학교육의 방향 설정을 위한 이론적 고찰. 한국과학교육학회지, 19(3), 41-61.
- 손정우(2012). 융합형 과학의 효과적 정착을 위한 제안. 한국과학교육학회 총회 및 제 61차 동계학술대회 자료집, 31-44.
- 신영준, 한선관(2011). 초등학교 교사들의 융합인재교육(STEAM)에 대한 인식 연구. 초등과학교육, 30(4), 514-523.
- 송신철, 김홍집, 이지하, 김정민, 심규철(2007). 고등학생들의 생물 교과에 대한 흥미 조사 연구. 생물교육(구 한국생물교육학회지), 35(3), 384-393.
- 심규철, 박상태, 서은경, 장낙한(2012). 융합형 과학 교과 운영 실태 조사 연구. 공주대학교 사범대학 연구보고서.
- 윤희정, 윤원정, 우애자(2011). 2009 개정 융합형 과학 교과서에 대한 교사들의 인식. 교과교육학연구, 15(3), 757-776
- 이인식(2008). 지식의 대융합. 서울: 고즈윈.
- 최경희(1996). 현대 과학교육의 조류: STS 교육의 이해와 적용. 서울: 교학사.
- 최나리 (2010). 중학교 2학년 미술 과학교과의 통합수업이 학습동기와 학업성취도에 미치는 영향 - 협동 학습모형 중심으로. 이화여자대학교 석사학위논문.
- 한화정, 김남희, 홍보라, 심규철(2012). 2009 개정 고등학교 과학 교과서에 제시된 생명과학 관련 창의·인성 교수 학습 활동 분석. 생물교육(구 한국생물교육학회지), 40(1), 158-166.
- APIED(1981). Integrating subject areas in primary education curriculum. Bang-kok: UNESCO.
- Bybee, R. W. (2010). Advancing STEM education : A 2020 vision. Technology and Engineering Teacher, 70(1), 30-35.
- Dakers, J. R. (2006). Towards a philosophy for technology education, Defining Technological Literacy: Towards an epistemological framework. New York: Palgrave Macmillan.
- DOEQG(Department of Education, Queensland Government)(2011). Towards a 10-year plan for science, technology, engineering and mathematics (STEM) education and skills in Queensland. <http://education.qld.gov.au/projects/stemplan/docs/stem-discussion-paper.pdf>. Accessed Date: Feb 15 2012.
- Hudson, P. & Chandra, V.(2010). Fusing curricula: Science, technology and ICT. The Sixth International Conference on Science, Mathematics and Technology Education, 19-22. Hualien, Taiwan.
- Kwon, H & Park, K.(2009). Engineering design: A facilitator for science, technology, engineering, and mathematics [STEM] Education. Journal of Science Education, 33(2), 207-219.
- Maes, B.(2010). Stop talking about "STEAM" education! "TEAMS" is way cooler. <http://bertmaes.wordpress.com/2010/10/21/teams/>. Accessed: Apr 2 2012.
- Matthews, C.M.(2007). Science, engineering, and mathematics education: Status and issues. Congressional Research Service Report for Congress.
- Miller, A. I.(1996). Insights of genius. New York, USA: Springer-Verlag, Inc. [천재성의 비밀: 과학과 예술에서의 이미지와 창조성] 김희봉(역). 서울: 아이언스북스.

- Root-Bernstein, R. & Root-Bernstein, M.(2004). Artistic scientists and scientific artists: the link between polymathy and creativity. In Sternberg, R. J. *et al.* (Eds.) Creativity: From potential to realization. Washington, DC: American Psychological Association. 창의성: 그 잠재력의 실현을 위하여. 임웅(역). 서울: 학지사.
- Sanders, M.(2009). STEM, STEM education, STEM mania. *Technology and Engineering Teacher*, 68(4), 20-26.
- Sanders, M., Kwon, H., Park, K. and Lee, H.(2011). Integrative STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) education: Contemporary trends and issues. *SERI Journal*, 59(3), 729-762.
- Yakman, G.(2008), ST @M Education: an overview of creating a model of integrative education, PATT [http://www.steamedu.com/2088_PATT_Publication.pdf]. Accessed: Apr 3 2012.
- Yakman, G.(2010). What is the point of STE@M? - A brief overview. http://www.steamedu.com/2006-2010_Short_WHAT_IS_STEAM.pdf. Accessed: Apr 3 2012.

국문 요약

본 연구에서는 고등학교 융합형 과학 과목 운영에 대한 고등학생과 과학 교사의 인식을 조사하여 비교

하고자 하였다. 조사도구는 융합형 과학 과목 운영의 필요성, 과학 과목의 수업 내용, 과학 과목의 수업 효과 등 3개 영역으로 구성되어 있다. 융합형 과학 학습 보다는 분과적인 과학 과목의 운영을 선호하고 있었다. 융합형 과학 과목의 수업 내용이 일상생활과의 관련성, 수업 내용의 참신성, 융합형 과학 과목의 흥미 등은 과학 교사들이 고등학생들에 비해 더 긍정적인 반면 수업 내용의 이해에 대해서는 고등학생들이 더 긍정적인 인식을 갖고 있었다. 그리고 융합형 과학 과목의 수업 효과 영역에서 고등학생들과 과학 교사들은 융합형 과학 수업을 통해 첨단 과학이나 과학사, 과학과 기술, 과학과 사회의 연관성 등에 대해서는 다소 긍정적인 인식을 갖게 된 것으로 나타났다. 그러나 과학 상식과 사회적 쟁점에 대한 관심에 영향을 주었다는 것에 대해서는 과학 교사들은 비교적 긍정적인 인식을, 학생들은 다소 부정적인 인식을 갖고 있었다. 과학의 가치, 과학적 탐구의 가치, 과학에 대한 관심 등에 대해서 융합형 과학 수업이 영향을 끼쳤는가에 대해서는 과학 교사들이 고등학생들에 비해 더 부정적인 것으로 조사되었다. 또한 융합형 과학 수업이 과학 탐구 과정의 이해나 과학 글쓰기와 토론 활동, 과학적 사고력과 의사소통 능력의 함양에 미치는 영향에 대한 인식에서는 전체적으로 다소 부정적인 견해를 보이는 것으로 나타났다.

주요어: 인식, 과학 교사, 고등학생, 융합형 과학, 과학적 사고