

# 과학·체육 융합영재교육 프로그램이 초등영재 학생들의 자아효능감에 미치는 영향

이호민 · 손정우<sup>1\*</sup>

동성초등학교 · <sup>1</sup>경상대학교

## The Effect of Convergence Gifted Education Program for Science-Physical Education on Self-Efficacy of the Gifted Students in Elementary School

Ho-Min Lee · Jeongwoo Son<sup>1\*</sup>

Dongsung Elementary School · <sup>1</sup>Gyeongsang National University

**Abstract** : The purpose of this study is to find out the effects of convergence gifted education program for science-physical education on self-efficacy of the gifted students in elementary school. So, the program was carried out for the gifted students in the 5th grade of elementary school during the 8 hours on two subjects, we investigated the cause and effect through the pre-post test of self-efficacy and interview. The results were as follows. First, it was observed that it would have a meaningful effect to improve the self-efficacy of gifted students who performed gifted education program for science-physical education convergence. Especially, the results of 'confidence', 'difficulty preferences' was statistic meaningful differences. Second, convergence gifted education program for science-physical education enhanced confidence and challenge of consciousness of students. Especially, when products of gifted students are applied to real-world valued the higher confidence. Therefore, we found that in order to increase the gifted students' self-efficacy, gifted education program is configured by applying the products to the actual field.

**keywords** : science-physical education convergence, gifted education program, self-efficacy, confidence

### I. 서론

최근 미래사회를 주도할 창의적 과학인재를 양성하기 위해 다각적인 노력들이 진행되고 있다. 특히 학교교육에 대해서는 교육부를 비롯하여 미래창조과학부 등이 융합교육의 강조를 통해 창의적 인재양성을 추진하고 있다. 교육부는 '2015 문·이과 통합형 교육과정' 재구조화 방안을 발표하면서 인문·사회·과학기술에 대한 기초 소양을 함양해 창의 융합형 인재로 성장시키는 교육을 추진하고 있다. 뿐

만 아니라 2009개정 교육과정이 추진되면서 영재교육에서도 융합인재교육(STEAM)을 적용한 다양한 프로그램을 개발하였다. 이는 영재에게 융합영재교육 프로그램을 실시하면, 지적·정의적 자극을 받을 수 있는 경험과 기회의 제공으로 인해(태진미, 2014), 문제해결능력, 협동심, 기술적 전문성과 창의성이 향상되고(Lamb, Householder, Bailey, 2000), 학습동기, 태도 등에서 긍정적인 효과가 나타나기 때문이다(Ross, Hogaboam-Gray, 1998). 하지만 이들 프로그램들은 주로 수학, 과학 교과를

\*교신저자: 손정우(cnbe@gnu.ac.kr)

\*\*2015년 6월 6일 접수, 2015년 7월 27일 수정원고 접수, 2015년 7월 29일 채택

중심으로 예술의 일부 교과에 편중되는 경향이 강했다(맹희주, 2013). 2011년부터 2014년 8월까지 개발된 융합영재교육 프로그램 관련 연구 논문 52편을 살펴보면, 중심교과로 과학 48%, 수학 19%, 예술 12%로 나타났으며, 예술은 다시 미술 45%, 음악 9%, 체육 3%였다(안혜란, 2015). 이는 현재 영재교육 관련해서 융합영재교육 프로그램이 특정 교과에 편중되어 있어 학생들의 다양한 분야를 통합할 수 있는 융합적 소양을 함양시킬 기회가 부족함을 의미한다.

한편 과학영재를 대상으로 하는 융합영재교육 프로그램을 개발하기 위해서는 먼저 과학영재들의 강점과 약점에 대한 이해를 바탕으로 하여 프로그램 개발 방향을 정하는 것이 필요하다. 특히 교수-학습과정에 필요한 구체적인 정보를 제공하여 학생과 교육과정을 연결시켜 질적인 향상을 기할 수 있는 다중지능이론을 사용하는 것이 유용하다(이영재, 1997). 다중지능 검사에서 도출된 강점지능을 활용하면 학습효과가 뛰어나며(정희선, 신현기, 2007; 오상표, 김영식, 2010), 전체 프로그램 구조가 강점 영역뿐만 아니라 약점영역까지 다루게 될 때 효과가 더 높다(김동일 등, 2014). 다양한 학교급의 과학영재들의 다중지능을 분석한 연구 결과(유수창, 홍경선, 2012; 박미진 등, 2013; 김주현, 2001)들을 살펴보면, 대부분 강점은 자기이해 지능인데, 학교급이 올라갈수록 상대적으로 신체지능이 약점으로 제시되고 있다. 초등학생의 경우 영재학생이 일반학생들보다 체력적으로 더 건강하다는 연구결과(최선철, 2012)와 초등학생 과학영재들은 신체지능이 강점이라는 연구결과(유수창, 홍경선, 2012)로부터 영재학생들은 학교급이 올라갈수록 과중한 공부량에 비해 신체 활동이 부족하여 신체운동지능이 약해지고 있다는 것을 알 수 있다. 신체운동지능을 높일 수 있는 체육 관련 융합교육 프로그램은 교실 밖을 벗어나 활발한 신체 활동을 통해 학습 부담감을 줄이고, 사고의 유연성과 창조성을 부여하여 창의력 신장에 도움을 줄 수 있으며(신은희, 2014), 학생들은 체육활동 프로그램을 통해 유창성, 정교성 등의 창의성을 기를 수 있어(김주효, 전선혜, 2013) 영재교육에 활용되면 영재학생들의 약점을

보완할 수 있다. 아울러 체육활동은 자신감, 자기조절효능감과 같은 일반적 자아효능감에도 영향을 주어 긍정적인 자아개념도 확립해 줄 수 있고(이미송, 김방출, 2012), 인지능력 향상에도 도움을 줄 수 있어(박아름, 2014) 영재학생들의 강점에도 효과적이다. 그리고 과학과 체육을 융합한 교육 프로그램은 학생들의 자아 이해, 심체적 능력, 창의·융합 능력을 단련시켜 핵심역량을 함양할 수 있으므로(최유미, 문영순, 2014), 과학·체육 융합영재교육 프로그램을 통해 과학영재 학생들의 강점인 자기이해 지능을 더욱 강하게 만들고, 약점인 신체운동 지능을 향상시킬 수 있을 것으로 예상할 수 있다.

이러한 과학영재 학생들의 강점과 약점을 함께 다룬 융합영재교육 프로그램의 적용 효과는 자아효능감의 변화를 통해 알아 볼 수 있다. 왜냐하면, 자아효능감이란 자신이 스스로 어떠한 상황을 극복할 수 있고, 자신에게 주어진 과제를 성공적으로 수행할 수 있다는 구체적인 자신감으로, 자신이 소유하고 있는 기술을 어느 정도 수행할 수 있는가에 판단을 의미하기 때문이다(Bandura, 1977). 또한 자아효능감은 과제 수행에 필요한 동기, 인지능력, 행동을 이끄는 개인 능력에 대한 판단(Martocchio, 1994)으로, 성공의 경험에 도달할 수 있는 개인 능력에 대한 믿음이기 때문이다(Eden & Aviram, 1993). 이는 전형적인 융합인재교육(STEAM) 프로그램의 마지막 단계인 '감성적 체험'에서 성공의 경험을 달성하는 데에는 자아효능감이 중요한 영향을 미칠 수 있음을 시사한다. 따라서 융합인재교육(STEAM) 프로그램뿐만 아니라 융합영재교육 프로그램에서 학생들의 자아효능감 변화를 알아보는 것은 바로 그 프로그램이 성공적으로 운영되었음을 확인하는 지표 중 하나가 될 수 있다.

이에 본 연구는 과학과 체육을 융합한 초등학교 과학영재교육 프로그램이 과학영재학생들에게 자기이해지능을 강화시키는 자아효능감에 긍정적인 영향을 주는 지 알아보고자 한다. 그리고 그 영향의 원인을 파악하기 위해 과학·체육 융합영재교육 프로그램에 대한 학생들의 인식도 알아보고자 한다. 그래서 다음과 같은 연구 문제를 정하였다.

첫째, 과학·체육 융합영재교육 프로그램이 과학 관련 자아효능감에 미치는 영향은 무엇인가?

둘째, 과학·체육 융합영재교육 프로그램으로 인한 자아효능감 변화에 대한 학생들의 생각은 어떠한가?

## II. 연구 방법 및 절차

### 1. 연구 대상

본 연구는 경남 사천시에 소재한 D초등학교 5학년 영재학급 19명(남 8명, 여 11명)의 학생들을 대상으로 실시되었다. 이 학생들은 이전 학년에서 영재교육을 받은 경험이 없으나, 본 프로그램에 적합한 체육활동을 정규 체육 수업 시간을 통해 이미 경험하여 체육 활동에는 익숙한 상태였다. 수업에 결석한 인원은 없었지만, 설문에 응답하지 않은 2명을 제외하고, 최종적으로 17명을 대상으로 연구를 분석하였다.

### 2. 연구 과정

전체 연구과정은 과학과 체육을 결합한 융합영재 교육 프로그램에 대한 문헌조사, 교수-학습 지도안 개발, 사전 자아효능감 검사 실시, 수업 처치, 사후 자아효능감 검사 실시, 결과 분석, 학생 면담의 순서로 진행되었다. 연구에 사용된 융합영재교육 프로그램은 한국과학창의재단에서 발간한 ‘스포츠와 과학이랑(한국과학창의재단, 2013)’ 자료집에서 추출하였는데, 연구 대상인 초등학교 5학년 영재학생들이 정규 체육 수업 시간에 활동한 원반던지기과 배드민턴 관련 주제를 학생들 수준에 맞게 수정하여 교수-학습 지도안을 작성하였다. 수업은 1주일에 1개 주제를 4시간씩 수업하여 2주 동안 총 2개 주제, 8시간이 진행되었다. 자세한 학습 내용과 세부 지도 계획은 <표 1>, 구체적 수업 과정안 예시는 <그림 1>에 나와 있다.

첫 번째 학습주제는 ‘날개 없는 물체의 비행’으로 베르누이 정리, 양력 등의 과학적 원리와 원반던지기를 초등학생 수준에 응용한 체육활동인 플라잉디스크 날리기를 융합한 내용으로 구성되었다. 두 번째 학습주제는 ‘셔틀콕을 빠르게’로 셔틀콕 구조와 관련된 과학적 원리와 셔틀콕 제작 활동을 융합한 내용으로 구성되었다. 자아효능감을 충분히

표 1. 과학·체육 융합 영재교육 프로그램의 내용과 세부 지도 계획

학습주제	관련교과 및 단원	소주제	주요 학습활동	단계
날개 없는 물체의 비행	[과학] 3. 물체의 속력 - 속도의 빠르기	원반 멀리 던지는 방법 알아보기	· 물체 비행의 과학적 원리를 예상해보고 실험으로 확인	상황제시
	[체육] 2. 도전활동 - 더 높이, 더 멀리	베르누이와 양력의 원리 알기	· 베르누이 원리, 양력 원리 실험 · 나만의 플라잉디스크 만들기	창의적 설계
		플라잉디스크 만들어 경기하기	· 플라잉디스크 경기하기	감성적 체험
셔틀콕을 빠르게	[과학] 3. 물체의 속력 - 속도의 빠르기	셔틀콕의 특징 알아보기	· 셔틀콕 관찰(구조, 무게, 모양 등), 셔틀콕과 공의 낙하실험(비행궤적 관찰),	상황제시
	[체육] 3. 경쟁활동 - 네트형 경쟁	셔틀콕의 과학적 원리 알기	· 무게중심 원리, 회전 원리 실험 · 나만의 셔틀콕 만들기	창의적 설계
		셔틀콕 만들어 경기하기	· 패드민턴 경기하기	감성적 체험

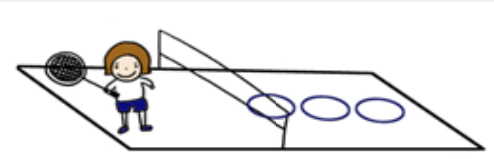
학습 단계	학습 요소	교수 · 학습활동	시량	자료(㉔) 및 유의점(※)
창의적 설계	동기 유발	◎ 만들고 싶은 셔틀콕에 대해 발표하기 ▶ 만들고 싶은 셔틀콕의 특징, 디자인 등을 발표한다. ◎ 공부할 문제 알아보기	5'	※ 학생들이 흥미를 가지고 다음 활동들에 관심을 가질 수 있도록 한다. ㉔ 코르크마개, 종이, 이쑤시개, 투명 테이프, 접착제, 사포, 사인펜 등
	공부할 문제 확인	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <b>공부할 문제</b>  <b>나만의 창의적인 셔틀콕을 만들어 뉴스포츠 체험을 할 수 있다.</b> </div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <b>활동 1</b>      나만의 셔틀콕 만들기                 </div>	30'	
감성적 체험	활동 준비하기	◎ 나만의 셔틀콕 만들기 ▶ 내가 만들고 싶은 셔틀콕을 디자인한다. ▶ 나만의 셔틀콕을 만든다.	50'	※ 만든 셔틀콕을 날려보아 제대로 비행하는지 살펴보고 비행하지 않으면 조정하도록 한다. ㉔ 폴라후프, 패드민턴 라켓, 네트 ※ 학생들이 게임 중 상호 협의하여 전략을 수정할 수 있는 분위기를 조성한다. ※ 활동을 통해 새로 알게 된 내용을 확인한다.
	활동하기	<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <b>㉔ 셔틀콕 만들기</b>                      1) 코르크 한 쪽 부분을 사포를 이용하여 둥근 모양으로 만든다.                      2) 두꺼운 종이를 날개 모양으로 오린 뒤 이쑤시개에 붙인다.                      3) 종이가 붙은 이쑤시개를 코르크에 일정한 간격으로 고정한다.                      4) 셔틀콕 이름을 정하고 종이와 사인펜을 이용하여 꾸미게 한다.                 </div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <b>활동 2</b>      뉴스포츠 체험하기                 </div> ◎ 뉴스포츠 체험 연습하기 ▶ '후프 안 셔틀콕 넣기'로 뉴스포츠 체험을 연습한다.		
정리하기	정리하기	<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <b>㉔ 후프 안 셔틀콕 넣기</b>                       ○ 후프 안에 셔틀콕을 넣는 연습을 한다.                 </div> ◎ 나만의 셔틀콕으로 뉴스포츠 체험하기 ▶ 나만의 셔틀콕으로 패드민턴 경기를 한다.	5'	
		<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <b>㉔ 패드민턴 경기하기</b>                      ○ 탁구와 배드민턴의 특성을 접목시켜 개발된 스포츠로 탁구 라켓과 흡사한 라켓을 이용하여 경기                      ○ 한 경기는 3세트, 한 세트는 15점                      ○ 상대 코트에 셔틀콕을 떨어뜨리면 점수를 얻는다.                 </div> ◎ 정리하기 ▶ 활동을 통해 알게 된 점이나 느낀 점을 발표한다.		

그림 1. 과학·체육 융합 영재교육 프로그램의 수업 과정안 예시 (셔틀콕을 빠르게)

느낄 수 있는 수업과정을 추가하기 위해 2가지 주제 모두 자신만의 산출물을 제작하고, 곧바로 현장에 적용할 수 있는 체육활동으로 이어졌다(그림 2, 3).



그림 2. 산출물 제작



그림 3. 현장적용 체육활동

수업 사전과 사후에 실시된 자아효능감 검사는 통계 검정을 통해 분석하였고, 각종 분석 결과에 대해서는 그 원인을 파악하기 위해 학생들과 비구

조화된 면담을 실시하였다. 그로부터 과학·체육 융합영재교육 프로그램에 대한 효과와 인식을 조사 및 정리할 수 있었다.

### 3. 검사도구

본 연구에서 초등영재학생들의 자아효능감의 변화를 살펴보기 위해 엄복순, 정미영(2008)이 개발한 자아효능감 검사지를 활용하였다. 이 검사지는 우희정(1994)이 개발한 일반적 자아효능감 기대 수준 측정 질문지와 Sherer et al. (1982)의 질문지를 혼합하여 개발한 것으로, 자신감, 자기조절효능감, 과제난이도 선호의 3가지 영역을 측정할 수 있는 검사지이다. 여기서 자신감이란 자신의 가치와 능력에 대한 개인의 확신 또는 신념의 정도라고 할 수 있으며, 자신의 능력에 대한 인지적인 판단 과정을 통해 성립되고, 정서 반응으로 표출된다. 자기조절 효능감은 개인이 자기조절, 즉 자기관찰, 자기판단, 자기반응을 잘 수행할 수 있는가에 대한 효능기대라 할 수 있다. 그리고 과제 난이도 선호는 자신이 통제하고 다룰 수 있다고 생각하는 도전적인 과제를 선택하는 과정을 통해 표출된다(이호선, 2004). 검사지의 문항들은 자신감 7문항, 자기조절 효능감 7문항, 과제난이도 선호 6문항으로 총 20문항이며, 신뢰도(cronbach- $\alpha$ )는 사전검사에서 0.74, 사후 검사에서 0.76으로 나타났다(표 2).

표 2. 자아효능감 검사의 영역별 문항 예시와 신뢰도

하위영역	문항 예시	문항 수	신뢰도	
			사전	사후
자신감	·나는 하고 싶지 않은 일이라도 끝까지 계속할 수 있다. ·어려운 일을 끝까지 완성했다면 내가 최선을 다하기 때문이다. ·어떤 일을 오랫동안 계속해서 할 수 있다면 이것은 내가 끈기가 있기 때문이다.	7	0.78	0.79
자기조절 효능감	·나는 계획을 잘 세울 수 있다. ·나는 어떤 일의 원인과 결과를 잘 분석해 낼 수 있다. ·나는 어려운 상황을 극복할 수 있는 능력이 있다.	7	0.76	0.78
과제 난이도 선호	·나는 만약 예상하지 못한 일을 잘 해결할 수 있을 것이다. ·나는 어렵거나 힘든 일에 부딪혔을 때 침착할 수 있다. ·나는 쉬운 일을 계속하는 것은 지루하기만 하다.	6	0.68	0.70
합계		20	0.74	0.76

표 3. 자아효능감 검사의 정규성 검사 결과

하위영역		Komogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		통계량	자유도	p	통계량	자유도	p
자신감	사전	0.132	17	0.200	0.955	17	0.534
	사후	0.150	17	0.200	0.953	17	0.502
자기조절 효능감	사전	0.133	17	0.200	0.944	17	0.363
	사후	0.164	17	0.200	0.947	17	0.409
과제 난이도 선호	사전	0.193	17	0.094	0.932	17	0.233
	사후	0.154	17	0.200	0.938	17	0.290
합계	사전	0.095	17	0.200	0.979	17	0.943
	사후	0.122	17	0.200	0.969	17	0.802

#### 4. 분석 방법

검사 결과와 인터뷰 내용에 대한 분석은 과학교육 교수 1인과 대학원생 3인에 의해 이뤄졌으며, 통계처리는 SPSS win 22.0으로 하였다. 연구 대상자 수가 17명에 불과하여, 표본 집단의 정규분포 여부를 확신할 수 없기 때문에 먼저, Komogorov-Smirnov 정규성 검사를 실시하였다. 그 결과는 <표 3>과 같이 모든 항목에 대해 유의확률이 0.05보다 크게 나와 사전이나 사후 검사에서 모두 정규분포를 따른다고 볼 수 있다. 그래서 대응표본 t-검정을 통해 자아효능감 증진 효과를 검정하였는데, 이는 정규성이 검증되면 비모수 통계의 순위 평균을 비교하

는 U-검정보다 산술평균을 비교하는 t-검정이 더 명확한 결론을 내릴 수 있기 때문이다.

### Ⅲ. 연구결과 및 논의

#### 1. 과학·체육 융합영재교육 프로그램에 의한 자아효능감의 변화

과학·체육 융합영재교육 프로그램에 의한 자아효능감의 변화를 t-검정한 결과는 <표 4>와 같았다.

전체적으로 자아효능감은 유의수준 5%에서 항상 효과가 있는 것으로 나타났다. 특히 자신감과 과제

표 4. 과학·체육 융합영재교육 프로그램에 의한 자아효능감 검사 결과

항목		N	평균	표준편차	t	p
자신감	사전	17	27.41	3.81	-2.619	0.019*
	사후	17	29.53	2.40		
자기조절효능감	사전	17	27.18	3.21	-1.827	0.086
	사후	17	28.29	3.37		
과제난이도 선호	사전	17	21.06	2.66	-2.923	0.010*
	사후	17	23.11	1.96		
합계	사전	17	75.64	8.37	-3.219	0.005*
	사후	17	80.94	6.71		

\*  $p < 0.05$

난이도 선호에서 유의미한 향상효과가 있어 과학에 체육이 융합된 수업을 진행하는 것이 자아효능감에 긍정적인 영향을 미침을 알 수 있다. 과제난이도 선호의 경우는 전반적으로 평균값이 타 항목에 비해 낮지만, 그 상승 비율은 9.7%로 나머지 항목들(자신감 7.7%, 자기조절효능감 4.1%) 보다 높았다. 자신감이 향상된 것은 과학적 원리의 이해를 통해 자신만의 산출물을 만들고, 이를 실제 체육 활동에 적용하여 실천함으로써 자신의 결과가 쓸모 있게 사용되는 경험에 의한 것으로 볼 수 있다. 학생들이 스스로 결과물을 만들고, 이를 직접 체육활동과 연계하여 실천함으로써, 자신의 결과를 바로 현장 적용할 수 있는 자신감이 생겼다고 볼 수 있다. 또한 이러한 자신감을 바탕으로 어려운 과제에 대해서도 도전하고자 하는 태도가 생겼다고 볼 수 있다. 수업 과정에서 결과물을 직접 시연해보고, 이를 개선하는 등 지속적인 도전의식을 심어준 결과로 판단된다. 비록 자기조절효능감은 유의미한 향상효과가 없지만, 평균점수가 향상되었다. 자기조절효능감은 스스로 수업계획을 조절하고, 과정을 계획할 기회가 주어지는 환경에 있어야 향상될 수 있는데, 이번 연구는 그러한 부분이 크게 강화되지 못한 점이 있었다. 만약 장기간에 걸친 과학·체육 융합영재 교육 프로그램이 실행된다면, 정남숙(2014)이 초등학생들을 대상으로 6주간에 걸친 자기조절학습을 실시한 결과 자기조절기능과 학업적 자기효능감에

긍정적인 효과가 있다고 연구한 결과와 마찬가지로 충분히 향상효과가 있을 것으로 예상된다.

## 2. 자아효능감 변화에 대한 학생들의 생각

과학·체육 융합영재교육 프로그램에 의한 자아효능감 향상 효과는 <표 4>에서 검증되었는데, 향상 효과에 영향을 미친 요인은 여러 가지가 있을 수 있다. 특히 그동안 접해 보지 못했던 과학과 체육을 융합한 새로운 프로그램에 학생들이 흥미와 호기심을 가졌기 때문인지, 아니면 직접 창의적으로 설계하여 산출물을 제작하는 융합인재교육(STEAM)으로 학생들에게 감성적 체험을 제공했기 때문인지 등 그 요인들을 확인해 볼 필요가 있었다. 그래서 수업에 참여한 학생들과 비구조화된 면담을 실시하여 수업에 대한 인식을 살펴보았다. 전체 학생들의 응답결과는 요약하면 <표 5>와 같다.

면담의 내용을 구체적으로 살펴보면, 먼저 과학·체육 융합영재교육 프로그램이 기존 과학영재교육 프로그램과의 차이점에 대한 학생들의 대답은 다음과 같이 추출할 수 있었다.

질문 1: 그동안 수업한 활동이 기존 수업의 활동과 무엇이 달랐나요?

학생 A: 교실에서만 하다가 중간에 운동장에 나가서 활동을 하니깐 신나고 재밌었어요. (체육활동)

표 5. 자아효능감 변화에 대한 학생들의 생각

구분	주요 질문 내용	응답 내용 경향성	학생 수(명)*
기존 프로그램과의 차이점	그동안 수업한 활동이 기존 수업의 활동과 무엇이 달랐나요?	직접 제작	6
		체육활동에 적용	8
과학-체육 융합에 대한 인식	과학과 체육을 함께 해 보니 어때요?	과학-체육 연계 가능성 인식	7
		새로운 수업 시도	9
자신감과 도전의식	2주 동안 수업하고 난 뒤 앞으로 수업에 어떤 마음으로 참가할 건가요?	자신감	6
		도전의식	4
아쉬운 점	그동안 수업하면서 아쉬웠던 점은 무엇인가요?	자기주도성 부족	6
		시간의 부족	4

\* 중복 및 무응답, 기타의견 등으로 인해 학생 수는 총원 17명과 다름

학생 B: 제가 직접 만든 것이 진짜 날아가는 것이 정말 신기했어요. 원래 손재주가 없는데, 이번에 잘 만든 것 같아요. (직접 제작)

학생 C: 과학적 원리로 운동기구를 제 손으로 만들고, 그것으로 직접 운동하니 좋았어요. (직접제작, 체육활동)

학생들의 대답을 종합해보면, 교실 수업 환경을 벗어나 자신이 직접 손으로 만든 것을 적용해 보는 것을 기존 수업과의 차이점으로 인식하고 있었다. 즉 과학·체육 융합영재교육 프로그램은 단순히 체육 활동의 과학적 원리를 알아보는 이론 위주가 아닌 실제 과학적 원리를 반영하여 자신만의 산출물을 만들고, 이를 체육 활동에서 직접 실천해보는 것이 바람직하다. 이는 융합교육의 학습 성과는 실제 상황에 적용·활용하는 실천성을 갖춘 산출물에 의해 영향을 받는다는 박기문(2014)의 연구결과와도 일치한다.

다음으로 과학과 체육을 융합한 것에 대한 대답도 추출하였다.

질문 2: 과학과 체육을 함께 해 보니 어때요?

학생 A: 원반던지기 말고, 우리가 좋아하는 축구나 야구에 대해서도 수업하면 좋겠어요. 축구의 과학, 야구의 과학 이런 수업을 해보고 싶어요. (새로운 수업 시도)

학생 C: 체육을 잘하려면 과학을 잘 알아야 한다는 것을 알았어요. 다른 종목의 과학 원리도 알고 싶어요. (새로운 수업 시도)

학생 D: 원래 과학은 공부하는 과목이고, 체육은 운동하는 과목이라고 생각했는데, 체육에도 과학이 있다는 것을 알게 되었어요. (과학-체육 연계 가능성 인식)

학생들의 대답을 종합해 보면, 체육 활동을 과학과 연계할 수 있다는 것이 학생들에게는 신선하게 느껴졌다고 볼 수 있다. 그래서인지 새로운 체육 종목에 대해서도 수업을 하고픈 도전의식이 생겼다고 볼 수 있다. 이는 초등학생들은 융합교육 프

그램을 경험하고 나면, 다시 참여하기를 희망한다는 현동걸 등(2014)의 연구 결과와 일치한다.

세 번째로 수업을 하고 난 뒤 자신감과 도전의식에 대한 대답을 추출하였다.

질문 3: 2주 동안 수업하고 난 뒤 앞으로 수업에 어떤 마음으로 참가할 건가요?

학생 E: 그동안 어렵다고 생각했던 과학이 어렵지 않고 재미있게 느껴졌어요. (자신감)

학생 B: 다음 수업이 기대돼요. 물론 재미있고 어려운 내용들도 있겠지만, 어떤 주제라도 잘해낼 수 있을 것 같아요. (도전의식)

학생 F: 이전에는 그냥 친구들 따라했는데, 이제부터는 제가 먼저 나서서 할 거예요. (자신감)

학생들의 대답을 종합해 보면, 과학·체육 융합영재교육 프로그램을 하고 난 뒤 학생들은 과학수업에 대한 자신감과 기대감을 동시에 보였다. 그리고 어떤 어려운 과제가 주어지더라도 회피하지 않고, 적극적으로 참여할 의지를 보였다. 이는 융합교육을 경험하면 과학학습에 대한 흥미와 성취감에 의해 향후 과학학습에 대한 자신감이 생긴다는 연구결과(서주희, 신영준, 2012)와 일치한다.

마지막으로 수업활동 중 아쉬운 점에 대한 대답을 추출하였다.

질문 4: 그동안 수업하면서 아쉬웠던 점은 무엇인가요?

학생 B: 제가 직접 만들기는 했지만, 다른 친구들 것과 별 차이가 없어요. 다르게 만들고 싶었는데 그러지 못했어요. (자기주도성 부족)

학생 D: 나만의 신기한 것을 만들려고 했는데, 별로 새롭지 않았어요. 친구들이 만들 것 보고 따라 하기만 해서 아쉬웠어요. (자기주도성 부족)

학생 F: 수업시간이 너무 짧았어요. 여러 개 만들어서 날리고, 던져보고 싶었는데 그러질 못했어요. (수업시간의 부족)



학생들은 창의적 설계 단계에서 자신이 주도적으로 학습하기를 원하지만, 그렇게 하지 못한 점을 가장 아쉬워하였다. 이는 창의적 설계 단계가 진행은 제대로 되었으나, 학생들의 자기주도성이 부족하여 기존 방식이나 친구들 것을 모방 설계했음을 의미한다. 실제 학생들의 자기 주도적 학습을 위해서는 학생 스스로 자아효능감과 자기결정성을 가져야 한다. 그런데 이번 수업에서는 자신이 직접 설계하는 기회를 가지기는 했지만, 주로 선생님이 지시한 순서대로 따라하거나 기존의 아이디어를 그대로 사용하는 경우가 많았다. 그래서인지 학생들은 자기 주도적으로 하지 못한 점을 크게 아쉬워했다. 또한 융합교육을 통해 학생들의 자기주도적 학습능력을 향상시키기 위해서는 초등학생의 경우 1년 정도 필요하다는 연구 결과(김홍정 등, 2013)로 볼 때, 지속적인 학습 기획의 제공이 필요하다. 따라서 학생들이 보다 자기 주도적으로 해볼 수 있는 능동적인 수업 활동이 지속된다면, 과학·체육 융합영재교육 프로그램은 더욱 자아효능감을 높일 것으로 기대된다.

이상과 같이 학생들과의 면담을 통해 알아본 과학·체육 융합영재교육 프로그램에 대한 인식 조사 결과는 다음과 같이 정리할 수 있다.

첫째, 과학과 체육을 융합한 수업활동은 학생들에게 자신감과 도전의식을 심어줄 수 있다. 그래서 난이도가 높은 과제에 대해서도 능동적으로 도전하려는 태도를 갖도록 한다.

둘째, 융합인재교육(STEAM) 프로그램의 창의적 설계 단계는 그 산출물이 실제 현장에 적용될 때 학생들에게 자신감을 더 높일 수 있다.

따라서 과학과 관련된 융합인재교육(STEAM)은 그 현장 적용까지 진행되어야 수업의 효과가 클 것이다. 특히 물리의 운동학과 관련된 주제는 그 현장 적용 영역 중 하나인 체육 활동과 융합될 때 학생들의 자아효능감을 높일 수 있다.

## V. 결론 및 제언

본 연구에서는 초등학교 영재학생들을 대상으로

과학·체육 융합영재교육 프로그램을 8시간 투입하고, 사전-사후 검사를 통해 자아효능감에 어떤 영향을 미치는지 알아보았다. 그리고 그 결과에 영향을 미치는 요인들이 무엇인지를 알아보기 위해 학생들과 비구조화된 면담을 실시하였다. 이러한 과정대로 진행한 연구의 결과를 정리하면 다음과 같다.

첫째, 과학·체육 융합영재교육 프로그램은 초등학교 영재학생들의 자아효능감을 향상시키는 효과가 있었다. 특히 자신감과 과제난이도 선호에서 유의수준 5%에서 유의미한 향상효과가 있었다. 이는 단순히 영재 심화 프로그램을 처치한 후에는 자아효능감이 통계적으로 향상되지 않았다는 연구(이호선, 2004)와는 달리 초등영재 학생들에게 융합영재교육 프로그램은 자아효능감을 향상시킬 수 있다는 것을 보여준다. 또한 융합영재교육 프로그램이 영재학생들의 정의적 측면인 학업적 자기효능감이 향상된다는 연구(최보라, 2013)와도 일치한 결과이다.

둘째, 과학·체육 융합영재교육 프로그램은 학생들에게 자신감과 도전의식을 심어줄 수 있으며 특히 산출물이 실제 현장에 적용될 때 자신감을 더 높일 수 있음을 알 수 있었다. 특히 영재학생들이 스스로 결과물을 만들고, 이를 직접 체육활동과 연계하여 실천·적용해보는 과정에서 자신감이 생겼기 때문에 어려운 과제에 도전하고 싶은 의지가 생겼음을 알 수 있었다. 영재학생과 일반학생의 자아효능감 차이를 알아본 연구(김미진, 2012)에 따르면, 영재학생들이 일반학생들에 비해 자기조절효능감과 과제 난이도에서는 높은 성향을 보이지만, 자신감에서는 유의미한 차이가 없다고 한다. 이번 연구의 결과대로 영재학생들에게 체육활동을 융합한 프로그램으로 교육한다면, 영재학생들의 자신감은 유의미하게 향상될 것이다. 즉 과학·체육 융합영재교육 프로그램을 통한 학생들의 높아진 자아효능감은 영재학생들의 잠재력을 최대한 발휘하는 데 도움을 줄 것이다.

이러한 연구 결과들은 과학·체육 융합영재교육 프로그램에서 단순히 이론 및 실험 위주가 아닌 실제 현장에 적용할 수 있는 과학적 원리에 기반한 자신만의 산출물을 만드는 과정과 이를 체육활동에

직접 활용하는 과정 모두 중요하며, 이것이 학생들의 자아효능감을 높이는 원인이 됨을 알려준다. 즉 초등영재 학생들의 자아효능감을 높이기 위해서는 산출물을 실제 현장에 적용하는 단계까지 프로그램이 구성되어야 한다. 초등과학 영재학생들을 위한 융합영재교육 프로그램 개발에서 상황제시 단계가 가장 중요하다는 연구(정상윤, 손정주, 2013)에서는 산출물 형성 및 평가 단계까지 프로그램을 개발하지만, 본 연구는 더 나아가 그 산출물의 적용까지 프로그램에 담아야 함을 제시하고 있다. 현재 다수의 과학영재교육 프로그램들은 산출물을 제작하기까지의 과정을 체계적으로 다루는 데 거치고 있다(이현미, 김아운, 홍영식, 2010; 강호감, 김태훈, 2014; 김금화, 박기수, 유미현, 2014). 이는 기존의 과학영재 교수-학습 전략이 문제 발견, 탐구과정, 산출물 제작, 가설검증 등을 통해 자연 혹은 사회 현상을 탐구하는 방향의 결과물로서 산출물을 제작하였기 때문이다(김종백, 2006). 물론 이와 같은 결론을 일반화시키기 위해서는 후속 연구가 더 많이 필요하다. 체육활동 외에도 산출물을 현장에 적용할 수 있는 타 교과와 융합한 영재교육 프로그램을 다양하게 개발하고, 그 효과를 알아볼 필요가 있다. 또한 산출물을 현장에 적용하는 융합영재교육 프로그램이 자아효능감 외에도 어떤 효과가 있는 지 알아봐야 한다. 그래서 융합영재교육 프로그램의 구성체계가 더욱 풍성해지고 발전되기를 기대해 본다.

## 참 고 문 헌

- 강호감, 김태훈 (2014). 초등과학영재의 창의적 문제해결력 향상을 위한 융합인재교육(STEAM) 프로그램 개발. *영재교육연구*, 24(6), 1025-1038.
- 김금화, 박기수, 유미현 (2014). "비행기" 주제의 과학영재프로그램이 초등영재의 자기주도적 학습 태도, 실험활동에 대한 태도, 창의적 성향에 미치는 영향. *과학교육연구지*, 38(2), 415-429.
- 김동일, 이윤희, 전호정, 오정수 (2014). 자아존중감 향상을 위한 다중지능 프로그램의 효과와 특성 분석: 다층메타분석을 통한 효과크기 검증. *열린교육연구*, 22(4), 161-180.
- 김미진 (2012). 영재학생들과 일반학생들의 자기효능감과 정서지능 비교 연구. 서울교육대학교 대학원 석사 학위논문.
- 김종백 (2006). 과학영재를 위한 교수-학습 전략. *영재와 영재교육*, 5(2), 19-32.
- 김주현 (2001). 과학영재의 다중지능 분석. 연세대학교 대학원 석사 학위논문.
- 김주효, 전선훈 (2013). 방과 후 체육 프로그램이 초등학생의 창의성에 미치는 효과. *한국체육학회지*, 52(6), 143-153.
- 김홍정, 홍옥수, 조향숙, 임성민 (2013). 융합인재교육(STEAM) 실시에 따른 과학에 대한 흥미와 자기주도적 학습능력의 변화 분석. *학습자 중심교과교육연구*, 13(3), 269-289.
- 맹희주 (2013). 융합영재교육의 발전 과제와 연구 방향에 대한 논의. *영재교육연구*, 23(6), 981-1001.
- 박기문 (2014). 융합인재교육에서의 학습성과 측정을 위한 핵심역량 구성요인 개발. *한국기술교육학회지*, 14(2), 234-257.
- 박미진, 서혜애, 김동화, 김지나, 남정희, 이상원, 김수진 (2013). 과학·수학 영재의 다중지능, 자기조절학습능력 및 개인 성향의 차이. *영재교육연구*, 23(5), 697-713.
- 박아름 (2014). 아동의 체육영재활동 참여에 따른 체력과 인지능력의 변화. 충남대학교 대학원 석사 학위논문.
- 서주희, 신영준 (2012). 초등학교 저학년을 대상으로 한 융합인재교육(STEAM) 프로그램 개발 및 적용 효과. *과학교육논총*, 25(1), 1-14.
- 신은희 (2014). 미래사회가 요구하는 핵심인재 양성을 위한 수학교과와 체육교과와의 통합 교수 학습자료 개발 연구. *한국수학교육학회 뉴스레터*, 30(5), 7-1
- 안혜란 (2015). 영재교육에서의 융합인재교육

- (STEAM) 연구 동향 분석. 아주대학교 대학원 석사 학위논문.
- 엄복순, 정미경 (2008) 초등실과 바느질 단원의 창의적 문제해결 수업이 초등학생의 자아효능감에 미치는 효과. *초등교육연구논총*, 24(2), 115-137.
- 오상표, 김영식 (2010). 정보과학교육: 다중지능이론에 근거한 강점지능 활용 프로그래밍 교육이 학업성취에 미치는 영향. *한국컴퓨터교육학회 학술발표대회논문집*, 14(1), 137-142.
- 우희정 (1994). 아동의 자기-효능감 척도 개발에 관한 연구. *한국가정관리학회*, 12(2), 60-67.
- 이미송, 김방출 (2012). 음악즐넘기 수업이 초등학생의 체육수업태도와 자기효능감에 미치는 영향. *한국초등체육학회지*, 18(2), 135-144.
- 이영재 (1997). 다중지능이론의 교육학적 의의. *발달장애연구*, 1(1), 135-148.
- 이호선 (2004). 초등학교 영재교육 프로그램의 참여에 따른 아동의 자아효능감 변화. *건국대학교 대학원 석사 학위논문*.
- 이현미, 김아운, 홍영식 (2010). 초등과학 영재교육 프로그램 '나만의 온도계 만들기'. *교과교육학연구*, 14(3), 453-467.
- 유수창, 홍경선 (2012). 초등 영재학생들의 다중지능 특성 탐색. *과학영재교육*, 4(3), 198-206.
- 정남숙 (2014). 동기강화 자기조절학습전략이 초등학생의 자기조절기능 및 학업적 자기효능감에 미치는 영향. *초등교육학연구*, 21(1), 135-154.
- 정상윤, 손정주 (2013). 초등과학영재를 위한 “지구와 달” 단원의 STEAM 교수·학습 프로그램 개발 및 적용. *과학교육연구지*, 37(2), 359-373.
- 정희선, 신현기 (2007). 다중지능특성에 따른 강점기반교육이 정인지체학생의 읽기 이해와 읽기 태도에 미치는 효과. *특수교육저널*, 8(3), 117-142.
- 최보라 (2013). 영재학생들의 창의성과 학업적 자기효능감에 미치는 융합인재교육의 효과. *한국교원대학교 대학원 석사 학위논문*.
- 최선철 (2012). 초등 영재학생과 일반 학생간의 체격과 체력 비교. *순천대학교 대학원 석사 학위논문*.
- 최유미, 문영순 (2014). 키넥트기반 요가 콘텐츠를 통한 효과적인 체육과 과학의 융합교육에 관한 연구-초등대상 예체능 핵심역량 함양 교육을 중심으로. *디자인융복합연구*, 13(4), 153-169.
- 태진민 (2014). 영재를 위한 융합교육(STEAM) 자료 개발 및 적용. *영재교육연구*, 24(4), 703-728.
- 한국과학창의재단 (2013). *스포츠랑 과학이랑*. 서울: 한국과학창의재단
- 현동걸, 이명수, 신애경, 임성만, 김성운, 양경식 (2014). 인터랙티브 아트를 활용한 STEAM 프로그램에 대한 초등학생들의 흥미와 인식. *과학교육연구지*, 38(3), 691-702.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy : Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191-215.
- Eden, D., & Aviram, A. (1993). Self-efficacy training to speed reemployment : Helping people to help themselves. *Journal of Applied Psychology*, 78(3), 352-360.
- Lamb, J. R., Householder, C. E., & Bailey, D. L. (2000). Integrating science, mathematics, and technology in middle school technology-rich environments: A study of implementation and change. *School Science and Mathematics*, 100(1), 27-35.
- Martocchio, J. J. (1994). Effects of conceptions of ability on anxiety, self-efficacy, and learning in training. *Journal of Applied Psychology*, 79(6), 819-825.
- Ross, W. M., Hogaboam-Gray, A. (1998). Integration mathematics, science, and technology: Effects on students. *International School Science and*

Mathematics, 20(9), 1119-1135.

Sherer, M., Maddux, J. E., Mercadante, B., Prentice-Dunn, S., Jacobs, B., & Rogers, R. W. (1982). The self-efficacy scale: Construction and validation. *Psychological Reports*, 51(2), 663-671.

## 국 문 요 약

이 연구의 목적은 과학·체육 융합영재교육 프로그램이 초등영재 학생들의 자아효능감에 미치는 영향을 알아보는 데 있다. 그래서 초등영재 5학년 학생들을 대상으로 2주제 8시간의 과학·체육 융합영재교육 프로그램을 실시하였고, 사전-사후 자아효

능감 검사와 면담을 통해 영향과 원인을 알아보았다. 그 결과는 다음과 같다. 첫째, 과학·체육 융합 영재교육 프로그램은 영재학생들의 자아효능감을 향상시키는 효과가 있었다. 특히 '자신감'과 '과제 난이도 선호'에서 통계적인 유의미한 차이가 있었다. 둘째, 과학·체육 융합영재교육 프로그램은 영재 학생들에게 자신감과 도전의식을 심어줄 수 있으며 특히 산출물이 실제 현장에 적용될 때 자신감을 더 높일 수 있음을 알 수 있었다. 이로부터 영재 학생들의 자아효능감을 높이기 위해서는 산출물을 실제 현장에 적용하는 단계까지 프로그램이 구성되어야 함을 알 수 있었다.

주요어: 과학·체육 융합, 영재교육 프로그램, 자아효능감, 자신감