

# 학습자 특성에 따른 유사과학(Pseudo-Science)에 대한 초등학생들의 인식

우종필 · 신영준<sup>†</sup>

(구리 토평초등학교) · (경인교육대학교)<sup>†</sup>

## Relationship of Characteristics as a Learner to Perception of Pseudo-Science in Elementary School Students

Woo, Jong-Pil · Shin, Young-Joon<sup>†</sup>

(Topyong Elementary School) · (Gyeongin National University of Education)<sup>†</sup>

### ABSTRACT

The purpose of this study was to examine the perception of students about pseudo-science in consideration to their personality traits, cognitive style, and awareness of the nature of science, which might all have a great impact on their behavior and thinking. The subjects of this study were 129 sixth-grade school children in a small urban community in Gyeonggi province. The way they looked at pseudo-science was investigated after three kinds of traits were selected as variables, including personality traits, cognitive style, and awareness of the nature of science. Four different instruments were utilized, which respectively covered personality traits, cognitive style, awareness of the nature of science and perception of pseudo-science. The results of the study were as follows: First, the children with higher emotional stability and liveliness showed higher permeability towards pseudo-science, while made no significant difference on their view of pseudo-science. Second, their cognitive style made no significant difference to their outlook on pseudo-science. Third, as for link between awareness of the nature of science and pseudo-science, the students with a poor understanding of the nature of science were significantly different from those who had a better understanding of it in perception of pseudo-science( $p < .05$ ).

**Key words** : pseudo-science, learner characteristics, personality traits, cognitive style, nature of science

### I. 서 론

과학이 주도하고 있는 시대를 살고 있는 현대사회에서도 여전히 비과학적인 요인들이 자리를 잡고 있는 것이 현실이다(김윤경 등, 2008). 과학적이지 않은 것을 과학적이라고 주장하는 이론들에 기초를 둔 여러 가지 아이디어의 모음을 유사과학이라고 한다(McManus, 2004). 과학적 이론은 경험적인 현상의 범위에서 설명되고 의미 있는 방법으로 검증되어야 한다. 여기서 의미 있는 방법이라 함은 최소한 이론상으로도 이론이 부정될 방법이 있어야

한다(Popper, 1969). 유사과학 이론은 반증이 가능하지 않거나, 반증되었다 하더라도 이것에 집착하는 사람들은 이 이론이 반증되었다는 사실을 받아들이기를 거부한다(Shermer, 1997). 경우에 따라 유사과학을 사이비과학, 비과학으로 지칭하는 이도 있다.

최첨단 과학과 정보화 시대에 살고 있는 현대인들은 여전히 점성술이나 운명론, 텔레파시, 미확인 비행물체, 염력이나 투시력 같은 초감각적 지각(extrasensory perception)의 환상에 현혹되고 있다(이인식, 2002). 유사과학으로 인한 대표적 피해 사례로는 1997년 캘리포니아의 산타페에서 공동생활을 하던

39명의 고학력 집단의 자살이다(Wynn & Wiggins, 2001). 그리고 미국 국립과학 재단 보고서에 따르면 미국 성인의 30%는 비행접시를 외계 문명의 우주선이라 믿으며, 점성술을 과학적이라고 생각하는 사람도 40%나 된다고 한다(NSF, 2001). 이런 상황의 원인들은 일반 대중들이 과학보다 유사과학이나 신비한 이론들에 대한 것을 더 많이 접하고 있기 때문이다. 그 근거로 점성술과 유사과학에 대한 책은 수백만부씩 팔려 나갈 정도로 인기가 많고 천문학자들보다 점성술사들이 더 많다고 한다(Wynn, C. & Wiggins, 2001). 그리고 고도의 과학사회에서 유사과학에 대해 칼 세이건(Sagan, 1997)이 그의 저서 ‘악령이 출몰하는 세상(Demon-Haunted World)’에서 밝힌 바대로 아직도 많은 사람들이 유사과학의 영향에서 벗어나지 못하고 있다. 그는 오염되고, 손상되어가는 환경을 회복시키고, 빈곤과 퇴보로부터 벗어날 수 있는 방법이 과학에 있다고 주장한다. 그의 생각과는 반대로 과학에 의해 발달된 사회에 사는 현대인들은 여전히 과학과 유사과학을 혼동하고 있다. 과학에 대한 정확한 이해가 낮은 많은 이들이 더욱더 과학에 대해 혼란을 겪고 있는 것이다.

이렇게 뿌리 깊게 박혀 있는 유사과학의 바른 인식전환을 위해 많은 사람들이 노력을 하고 있다. 미국의 NSTA(2003)는 예비 교사나 중, 고등학생들의 유사과학에 대한 인식을 교정하기 위해 Wynn과 Wiggins(2001)의 책을 교재로 삼을 정도로 미국 과학교육에서도 유사 과학에 대해 관심을 보이고 있다. 실제로 Earle(2003)는 지구물리학 시간에 합리적인 추론화 과정을 도입하면서 학생들의 유사과학을 극복하기 위한 프로그램을 개발하여 교육 활동에 사용하였다.

이에 반하여 우리나라는 오랫동안 유사과학의 사회 문제화로 인한 심각성과 과학교육의 문제점을 인식하지 못하다가 최근에 와서 유사과학에 대한 관심과 연구가 이루어지고 있다. 유사과학에 대한 학습 프로그램 개발을 위해 초, 중, 고 과학영재들의 유사과학에 대한 인식을 연구한 결과, 과학 영재는 일반 학생보다 유사과학에 대해 더 부정적이었고 학년이 올라가도 인식은 크게 변하지 않았다(전영석과 신영준, 2003). 이 연구에서 알 수 있듯이 과학적 사고 수준 향상이 유사과학을 극복하는 하나의 방법으로 볼 수 있다.

또한, 5, 6학년을 대상으로 초등학생들의 유사과

학 인식에서 학년, 성별 차이에서는 유의미한 차이가 없었으나, 과학 지식 평균이 높은 아동이 낮은 아동보다 유사과학에 더 부정적이었다(김윤경, 2007). 이 연구에서 유사과학 인식 전환에 과학 지식을 높이는 것이 중요하다는 점을 강조하고 있다.

본 연구에서는 초등학생들의 사고와 행동에 영향을 줄 것이라고 생각되는 학습자 특성(성격 특성, 인지 양식, 과학의 본성)에 따른 유사과학에 대한 인식을 조사하였다. 유사과학에 대한 조사를 하는데 성격 특성, 인지 양식, 과학의 본성을 조사한 이유는 다음과 같다. 성격은 사고나 행동에 영향을 준다고 보고되었다(Werne, 1970). 이런 점에서 성격이 유사과학 인식에 영향을 미칠 수 있을 것으로 생각되어 조사하게 되었다. Klein(1951)은 인지 양식은 사람이 외부 환경과 상호 작용에서 다르게 인지하고 이것이 행동에 많은 영향을 준다고 보았다. 이처럼 외부 환경을 인지하는 양식에 따라 유사과학에 대한 인식이 차이가 있을 것으로 생각되어 조사하게 되었다. 그리고 과학의 본성에 대한 인식은 학생들이 생활 속에서 겪게 될 다양한 사회적 문제들에 대해 합리적인 의사 결정을 내리는데 필요한 지식, 기술, 태도 등을 함양하는데 과학의 본성에 대한 이해가 필수적이라는 연구 결과가 있다(Meichtry, 1992). 즉, 유사과학을 인식하는 의사 결정에 영향을 줄 것으로 생각되어 과학 본성의 차이에 따른 유사과학에 대한 인식을 연구하게 되었다.

본 연구는 초등학생들의 학습자 특성에 따른 유사과학 인식 정도를 확인하는 것이며, 그 결과는 초등학생들의 유사과학을 극복하는 기초 자료로 활용될 수 있을 것이다. 본 연구는 다음과 같은 제한점이 있다. 본 연구에서 유사과학은 과학적 방법으로 증명되지 못하는 이론이나 관념 또는 기존에는 과학이라고 인식되었으나 새로운 증거에 의해 비과학이라고 여겨지는 것을 말하는데, 본 연구에서는 점성술, 암시, 마술이나 초자연 현상에 국한하여 연구하였다.

## II. 연구 방법

본 연구는 초등학교 현장에서 유사과학에 대해 초등학생들이 어떻게 인식하는지 알아보기 위한 것으로 연구 방법은 다음과 같다.

### 1. 연구 대상

경기도 중소도시의 E초등학교 6학년 학생 148명을 대상으로 유사과학 인식 검사지, 성격 검사지, 인지 양식과 과학의 본성 검사지를 투입하여 회수한 결과, 답변에 응하지 않았거나 불성실한 답변을 제외한 129명을 연구 대상으로 하였다(표 1).

### 2. 검사 도구

#### 1) 유사과학 인식 검사지

초등학교 현장에서 유사과학에 대한 인식을 알아보기 위하여 전영석과 신영준(2005)이 개발한 유사과학 인식 검사지를 김윤경(2007)이 초등학생에게 알맞게 수정하여 보완한 검사 도구를 사용하였다. 검사 도구에서는 유사과학의 영역을 크게 예언, 암시, 마술, 초자연적 현상으로 범주화하였다. 예언, 암시, 마술에서는 각각 4개씩의 문항을, 초자연 현상에서는 3개의 문항을 제시하여 인식 정도를 리커트 5점 척도로 표시하도록 하였다.

#### 2) 성격 특성 검사지

학생들의 성격 특성을 알아보기 위해 이상로 등(1992)이 제작한 ‘성격 진단 검사 초등학교 고학년용’을 사용하였다. 이 검사는 초등학교 아동의 성격적 특징, 인성 특성을 파악하기 위하여 표준화하여 제작된 것으로 총 10개 척도(특성), 240개 문항으로 구성되어 있다. 본 검사에서는 기술 척도와 임상 척도로 나누어 성격을 측정, 진단하도록 되어 있고, 여기에 검사자 응답의 신뢰성을 간단히 짐작할 수 있게 해주는 1개의 타당성 척도가 있다. 기술 척도는 7개의 성격(안정성, 활동성, 사회성, 남향성, 책임감, 사려성, 우월성)으로 구성되어 있는데, 이것은 개개인의 비교적 항상적인 성격 특성을 진단하고자 하는 것이고, 임상 척도는 2가지가 있다. 본 연구에서는 임상 척도 2가지를 제외한 기술척도 7가지에 대하여 측정하였다.

#### 3) 인지 양식 검사지

피험자의 장 독립 - 장 의존 인지 양식을 측정하

표 1. 연구 대상 (단위 : 명)

성별	남	여	계
합계	77	52	129

기 위한 도구로 6학년이라는 아동의 수준에 맞추어 5~12세 아동들을 대상으로 한 임선하(1984)의 어린이용 잠입도형검사(CEFT : Children's Embedded Figures Test)를 사용하였다. 장 독립과 장 의존 인지 양식을 구분하기 위해 검사의 채점은 각 문항당 1점으로 총 20점이 만점이며, 장 독립 - 장 의존 인지 양식 집단의 구분을 위하여 인지 양식 검사 결과 상위 25%는 장 독립 인지 양식 집단, 하위 25%는 장 의존 인지 양식 집단으로 하였다.

#### 4) 과학의 본성에 대한 이해 검사지

과학의 본성에 대한 이해를 측정하기 위한 문항으로 서성미(1996)의 것을 변형 사용하였다. 과학의 본성에 대한 이해도를 검사하는 문항은 총 12문항으로 Likert 5점 척도로 구성되어 있다(Cronbach  $\alpha$  0.73). 과학의 본성에 대한 이해를 측정하여 전체 점수를 기준으로 상위 25%를 상위 집단, 하위 25%를 하위 집단으로 구분하여 유사과학을 분석하였다.

### 3. 검사 결과 분석

유사과학 전체에 대한 인식 평균을 알아보고, 성격, 인지 양식, 과학의 본성 상하위 집단 간 차이를 알아보기 위해서 t-검증을 하였다. 통계 자료 분석은 SPSS 14.0 for Windows를 사용하였다.

## III. 결과 및 논의

초등학교 현장에서의 유사과학에 대한 인식에 대해 알아보고자 예언, 암시, 마술, 초자연적 현상, 과학 본성 인식에 대한 내용을 바탕으로 구성된 검사 도구를 투입하였다. 그리고 성격 특성, 인지 양식, 과학의 본성에 따른 유사과학의 인식 정도를 알아보았다.

### 1. 초등학생들의 성격 특성에 따른 유사과학에 대한 인식 분석

#### 1) 성격 특성별 상·하위 집단의 분포

성격 특성은 개인의 성격 원점수를 전국 표준 백분위 점수로 환산한 것을 기초로 분석하였다. 백분위 점수는 우리나라 초등학교 고학년 전체 아동학생을 대표할 수 있는 100명의 표준 집단에서 어떤

아동의 검사 특점이 맨 끝에서 몇 째 자리에 있는가를 가리켜주는 수치이다. 위의 방법으로 상·하위 집단 구분은 빈도 분석을 하여 상위 25%, 하위 25%의 빈도에 가까운 점수까지에 해당되는 학생집단으로 구분하였으며, 그 결과는 표 2와 같다.

연구 대상 129명중에서 상위 집단의 분포는 안정성(정서적 안정성의 정도를 나타내는 특성) 63명, 활동성(일상생활에서 행동이 민첩하고, 활동적, 능률적이고 부지런한 성격 측면) 38명, 사회성(대인관계, 사회관계 측면) 56명, 남향성(남성적인 성격) 41명, 책임성(책임을 신중히 생각하는 성격) 35명, 사려성(심사숙고, 행동보다 사색을 즐기는 이지적 경향) 38명, 우월성(튼튼한 자신감을 가지며 자기 과시적 행동이 강한 성격) 62명이었다. 하위 집단의 경우 안정성 12명, 활동성 28명, 사회성 10명, 남향성 12명, 책임성 41명, 사려성 29명, 우월성 25명으로 분포하였다. 전체 분포를 보면 상위 집단이 하위 집단보다 수적으로 많이 분포하고 있다. 대체로 책임성을 제외한 안정성, 활동성, 사회성, 남향성, 사려성, 우월성에서도 상위 집단이 많이 분포함을 알 수 있다.

## 2) 성격 특성에 따른 유사과학에 대한 전체 평균 비교 분석

초등학생들의 성격 특성에 따른 유사과학에 대한 인식 평균 비교를 위해 상위 집단과 하위 집단의 유사과학에 대한 인식의 차이를  $t$ -검정으로 비교하였으며, 그 결과는 표 3과 같다.

유사과학에 대한 인식은 리커트척도를 이용하였는데 점수가 낮을수록 유사과학에 대해 부정적이고 점수가 높을수록 허용적이라고 해석할 수 있다. 본 연구의 성격 특성에 따른 유사과학에 대한 인식의 결과 대부분의 학생들이 유사과학에 대해 모두 평균이 3.0 미만으로 부정적으로 생각하고 있다. 상·하위 집단을 성격 특성 요소별로 분석해 보면 상위

표 3. 성격 특성에 따른 유사 과학 평균 분석

성격 요소	집단	N	평균	표준편차	t
안정성	상	63	2.38	.479	.557
	하	12	2.27	.618	
활동성	상	38	2.40	.613	1.031
	하	28	2.24	.623	
사회성	상	56	2.31	.654	.139
	하	10	2.28	.659	
남향성	상	41	2.23	.703	-.550
	하	12	2.35	.363	
책임성	상	33	2.25	.635	.138
	하	39	2.23	.538	
우월성	상	59	2.32	.642	.185
	하	25	2.31	.548	
사려성	상	38	2.27	.550	-.736
	하	29	2.38	.708	

집단은 안정성, 활동성에서 하위 집단보다 상대적으로 유사과학에 대해 허용적으로 나타났고, 하위 집단에서는 남향성, 사려성에서 상대적으로 유사과학에 대해 허용적이었으나 통계적으로 유의미한 차이는 보이지 않았다. 이는 이영준(1998)의 연구에서 성격과 학업 성취도와 상관성이 있다고 보고하였으나, 본 연구 결과에서는 성격 특성의 상·하위 집단 간에는 유사과학에 대한 인식이 통계적으로 유의미한 차이가 없음을 알 수 있다.

세부 영역별로 차이를 자세히 알아보기 7가지 성격 기질 중 안정성, 사회성, 남향성, 책임성, 우월성 기질에 따른 유사과학 범주별 상·하위 25%의 학생들의 평균을  $t$ -검정한 결과 통계적으로 유의미한 차이는 없다. 그러나 활동성과 사려성 기질의 일부에는 표 4와 같이 통계적으로 유의미한 차이가 있다. 활동성 기질에 따른 상·하위 집단 간 유사과학

표 2. 성격 특성별 상·하위 집단의 분포

상·하위 집단		안정성	활동성	사회성	남향성	책임성	사려성	우월성
상	점수	89.58	83.49	89.33	87.76	84.31	85.62	87.15
	명	63	38	56	41	35	38	62
하	점수	14.08	12.50	14.80	13.62	15.10	15.31	12.28
	명	12	28	10	12	41	29	25

**표 4.** 활동성과 사려성 기질에 따른 초자연 현상과 마술 인식 분석

성격 기질	유사과학 범주	집단	N	평균	표준 편차	t
활동성	초자연 현상	상	38	2.54	.750	2.488*
		하	28	2.08	.734	
사려성	마술	상	38	1.57	.522	-2.041*
		하	29	1.92	.882	

\*  $p < .05$ .

에 대한 인식 결과를 비교해 보면 초자연 현상에 대해서는 활동성이 높은 집단이 낮은 집단보다 유의미한 차로 허용적으로 나타났다( $p < .05$ ). 이는 활동성 상위 집단이 매사에 부지런하고 박력이 있으며 지나칠 경우 매우 산만하게 사고하고 행동하는 기질이 초자연 현상에 대해 신중하게 생각하지 않고 판단한 결과라고 생각한다(박현정, 2002). 이런 점에서 활동성의 상위 집단이 하위 집단보다 초자연 현상에 대해 허용적으로 나타난 결과의 원인이라고 본다.

사려성 기질에서는 마술 범주에서 상·하위 집단 간에 유의미한 차이를 나타내었다( $p < .05$ ). 특히, 마술 범주는 다른 유사과학 범주보다 상대적으로 매우 부정적이다. 이는 김윤경(2007)이 연구한 초등학교 학생들의 마술 인식에서 학년별 비교에 의하면 6학년이 5학년보다 상대적으로 허용적으로 나타난 결과와 일치하고 있으며, 김윤경(2007)은 그 원인을 대중매체에서 찾고 있다. 즉, 대중매체에서 마술이 조작된 것이라는 것을 소개한 프로그램이 여러 번 방영된 영향이라고 생각된다. 비록 마술 범주에서 상위 집단과 하위 집단의 평균 점수의 차가 유의미하게 나타나기는 했지만, 평균 점수가 워낙 낮아 하위 집단이 상위 집단보다 긍정적이라고 단정하기는 어렵다고 본다.

지금까지의 결과를 보면 성격 기질에 따른 암시, 예언, 마술, 초자연 현상 범주 문항 중 초자연 현상 범주를 제외한 다른 범주 문항에서는 특이한 차이는 없다고 할 수 있다. 초자연 현상의 어떤 문항에서 유의미한 차이를 나타냈는지 좀 더 분석해본 결과가 표 5이다.

심령술 문항에서는 활동성이 높은 집단이 낮은 집단보다 상대적으로 유의미하게 허용적이다( $p < .05$ ). 이는 활동성이 높은 학생들이 사회현상에 좀 더 적

**표 5.** 성격 특성에 따른 초자연 현상 범주 문항 분석

성격 기질	집단	4.심령술		9.외계인		12. 풍수지리	
		평균	t	평균	t	평균	t
안정성	상	2.48	-1.474	2.11	-1.019	2.37	.991
	하	3.17		2.50		2.08	
활동성	상	2.92	2.318*	2.24	.321	2.47	1.81
	하	2.07		2.14		2.04	
사회성	상	2.55	-.087	2.25	-2.129*	2.39	2.027*
	하	2.60		3.20		1.70	
남향성	상	2.66	-.364	1.90	-2.467*	2.41	.249
	하	2.83		2.75		2.33	
책임성	상	2.24	-1.234	2.18	.354	2.63	2.413*
	하	2.70		2.08		2.10	
우월성	상	2.01	.410	2.08	-1.811	2.54	1.289
	하	2.36		2.60		2.24	
사려성	상	2.71	0.52	2.32	-.203	2.29	-.490
	하	2.69		2.38		2.41	

\*  $p < .05$ .

극적으로 받아들이려는 태도로 인해 유사과학에 허용적으로 나타났다고 판단된다. 초등학교 현장에서 활동성이 강한 학생들에게 심령술이 정상적인 과학의 방법에서 벗어났음을 인지시키는 것이 필요하다. 외계인 문항에서는 사회성과 남향성 기질의 상·하위 집단에서 유의미한 차이를 나타내고 있다( $p < .05$ ). 사회성과 남향성 기질의 공통점은 사교적이고 적극적인 태도의 정도를 나타내는 특성인데, 하위 집단인 경우 소극적이고 고독한 집단으로 볼 수 있다. 이들은 폐쇄적인 성격으로 문제를 해결할 대상으로 외계인을 하나의 방편으로 택한 것으로 보인다. 실제 초등학교 현장에서 내향적인 성격과 소극적인 성격의 학생들이 빠져들 수 있는 전형적인 모습에서 탈피할 수 있도록 지속적인 상담과 정통 과학책 읽기를 권하는 것도 유사과학에서 벗어나게 하는 한 방편일 수 있을 것이다.

또한, '풍수지리에 따른 운명'에 관한 문항에서는 사회성과 책임성이 높은 집단이 낮은 집단보다 긍정적으로 나타났고 통계적으로 유의미한 차이가 있다( $p < .05$ ). 사회성과 책임감은 공동체 생활에서 잘 순응하는데 필요한 요소인데, 풍수지리에 대해 많

은 사람들이 믿고 행동하기 때문에 사회성과 책임성이 높은 집단은 사회 관습을 적극적으로 받아들이는 것으로 추측된다. 이러한 측면이 과도하게 작용하면 사회성과 책임감 있는 초등학생들이 다른 학생들에게 잘못된 과학을 선도할 수 있기 때문에 이에 대한 교육적 주의가 필요하다.

## 2. 초등학생들의 인지 양식에 따른 유사과학에 대한 인식 분석

### 1) 인지 양식에 따른 유사과학 인식

학생들의 인지 양식 검사 결과, 전체 학생 129명 중 장 독립 집단은 31명, 장 의존 집단은 31명이었다. 분석 결과 장 독립과 장 의존에 따른 유사과학 인식은 3.0 미만으로 대체로 부정적이었다. 인지 양식을 인지 능력으로 보는 연구에서는 장 독립 집단이 장 의존 집단보다 학업 성취도가 높게 나타난다는 연구 결과가 있다(하종덕, 1985). 이런 관점에서 인지 양식을 인지 능력으로 본다면 장 독립과 장 의존 집단 간에 유사과학에 대한 인식은 통계적으로 유의미한 차이는 보이지 않았다(표 6).

### 2) 인지 양식에 따른 유사과학 범주별 분석

전체 유사과학에 대한 인식의 차이를 좀 더 알아 보기 위해 세부적인 내용인 범주별 평균을 *t*-검증하여 표 7과 같은 결과를 보였다.

인지 양식에 따른 유사과학 인식 결과를 보면 암시, 마술, 초자연 현상에서 장 의존 집단이 장 독립 집단보다 상대적으로 허용적이었으며, 이중 초자연 현상에서는 유의미한 차이를 나타냈다( $p < .05$ ). 이는 Witkin과 Goodenough(1977)가 장 독립, 장 의존적인 사람의 대인 행동의 연구에서 장 의존적인 사람이 사회적 정보에 보다 많은 주의를 기울인다는 결과가 있다. 이런 의미에서 장 의존적인 학생이 장 독립적인 학생보다 초자연 현상에 대해 상대적으로 허용적인 태도를 보인다고 볼 수 있다. 초등학교 현장에서 장 의존인 학생들이 초자연 현상에 좀 더

표 6. 인지 양식에 따른 유사과학평균 분석

집단	N	평균	표준 편차	<i>t</i>
장 독립	31	2.17	.665	-1.007
장 의존	31	2.32	.554	

표 7. 인지 양식에 따른 유사과학 범주별 분석

유사과학범주	집단	N	평균	표준편차	<i>t</i>
암시	장 독립	31	2.49	.916	-1.000
	장 의존	31	2.69	.648	
예언	장 독립	31	2.41	.815	.256
	장 의존	31	2.36	.757	
마술	장 독립	31	1.66	.624	-.273
	장 의존	31	1.71	.693	
초자연 현상	장 독립	31	2.10	.785	-2.024*
	장 의존	31	2.53	.885	

\*  $p < .05$ .

관심을 보이고 있다는 점을 완화시키기 위해서 초자연적인 현상에 대한 과학적 설명 능력에 대한 과제를 부여하는 활동을 통해서 학생 스스로 이들 현상들이 정통 과학에서 떨어져 있다는 것을 느끼게 하는 교육 프로그램을 개발하는 것이 필요하다.

## 3. 초등학생들의 과학의 본성에 따른 유사과학에 대한 인식 분석

### 1) 과학의 본성에 따른 유사과학 평균 분석

초등학생들의 과학의 본성에 대한 인식 집단을 상·하위 25%로 분류하였다. 전체 연구 대상 129명 중 과학의 본성 검사 점수가 높은 집단 25%를 상위 집단으로, 점수가 낮은 집단 25%를 하위 집단으로 구성하였다. 과학의 본성 인식에 따른 유사과학 평균을 비교한 결과는 상위 집단은 평균 2.04(표준 편차 0.387), 하위 집단은 평균 2.33(표준 편차 0.629)를 나타내었다.

과학의 본성에 따른 전체 유사과학 인식 결과를 분석하면 과학의 본성이 상위 집단이 하위 집단보다 유사과학에 대해 부정적이었고 통계적으로 유의미한 차이를 나타냈다( $p < .05$ ,  $t = -2.200$ ). Lantz와 Kass(1987)가 교사의 철학관이 실제 수업에 미치는 영향을 알아보았는데, 교사들이 과학 본성의 관점에 따라서 수업을 다르게 진행하였으며, 과학의 본성의 관점에 따라 수업을 진행하였다는 조사가 있다. 여기에서 시사하는 바는 과학의 본성 이해도에 따라 사람의 행동에 영향을 주는 것으로 판단됨을 알 수 있다. 따라서 과학의 본성에 대한 이해가 높

은 학생은 당연히 유사과학에 대해 부정적인 태도를 보인다고 해석할 수 있다.

2) 과학의 본성에 따른 유사과학 범주별 분석

과학의 본성 인식을 상·하위 25%에 해당하는 62명을 대상으로 *t*-검정으로 분석하였으며, 그 결과는 표 8과 같다.

분석 결과, 전체적으로 유사과학에 대해 3.0 미만으로 부정적이었으나, 암시, 예언, 마술, 초자연 현상 범주 전체에서 과학의 본성에 대한 이해가 높은 집단이 이해가 낮은 집단보다 유사과학에 대해 부정적으로 인식하고 있는 것으로 나타났다. 특히, 암시 범주와 마술 범주에서는 유의미한 차를 보였다( $p<.05$ ). 이는 과학의 본성에 대한 이해가 높은 집단은 과학에 대한 지식과 개념이 잘 형성되어 유사과학과 과학을 잘 구분하는 것으로 판단된다.

유사과학 범주에서 유의미한 차이를 보이는 암시와 마술 범주의 어떤 문항에 차이가 있는지를 좀 더 세부적으로 알아보았다.

과학의 본성 인식에 따른 유사과학 범주 암시 영역의 문항별 결과를 분석하였다. 유사과학 암시 문항은 4문항으로 최면술, 저주, 꿈 해석, 텔레파시에 대한 인식을 묻는 문항으로 구성되었는데, 상·하위 집단 간에는 통계적으로 유의미한 차이는 보이지 않았다.

과학의 본성의 인식에 따른 유사과학 범주 마술 영역의 문항을 분석한 결과는 표 9와 같다.

과학의 본성 인식의 상·하위 집단에서 공중 부양과 마법 수련에 관련된 문항에서 유의미한 차이

표 9. 과학의 본성 인식에 따른 유사과학 마술 문항 분석

마술 문항	집단	N	평균	표준편차	<i>t</i>
기 치료	상	31	1.68	.909	-1.069
	하	31	1.90	.746	
공중 부양	상	31	1.26	.682	-2.228*
	하	31	1.74	.999	
마법 수련	상	31	1.20	.761	-2.533*
	하	31	1.77	.990	
투시력	상	31	1.65	1.050	-1.477
	하	31	2.06	1.181	

\*  $p<.05$ .

를 보였다( $p<.05$ ). 비록 마술 범주에서 상위 집단과 하위 집단의 평균 점수차가 유의미하게 나타나기는 했지만, 평균 점수가 전체 평균 3.0 미만보다 훨씬 낮은 1.7 이하로 하위 집단이 상위 집단보다 긍정적이라고 판단하기는 어렵다.

그러나, 전체적으로 다른 범주에 비해 마술 범주에 대한 인식이 부정적이기는 하지만 과학 본성 인식에 따라 차이가 나고 있다는 것은 초등학교 현장에서 과학의 본성에 대한 인식이 여전히 중요하다 는 것을 시사해 주고 있다. 올바른 과학관과 과학 본성에 대한 바른 인식은 곧바로 과학 방법이나 과학 내용 학습에 중요한 영향을 끼치고 더 나아가 유사과학에 대한 올바른 인식을 할 수 있다.

IV. 결론 및 제언

초등학생들의 학습자 특성에 따른 유사과학에 대한 인식을 알아보고자 검사 도구를 학생에게 투입하여 통계 분석한 결과로부터 다음과 같은 결론을 도출하고, 이 연구의 활용 방안 및 후속 연구를 중심으로 제언을 하고자 한다.

유사과학에 대한 피해를 줄이고 바른 과학적인 사고를 할 수 있도록 학교에서 어렸을 때부터 유사과학에 대한 인식을 파악하여 바르게 전환하는 노력이 필요하다고 본다. 따라서 본 연구에서는 유사과학에 대한 초등학생들의 인식을 알아보기 위하여 6학년 129명을 대상으로 학습자 특성(성격 특성, 인지 양식, 과학의 본성)에 따른 유사과학에 대한 인식 정도는 다음과 같다.

표 8. 과학의 본성 인식에 따른 유사과학범주별 분석

유사과학범주	집단	N	평균	표준편차	<i>t</i>
암시	상	31	2.38	.555	-2.293*
	하	31	2.76	.735	
예언	상	31	2.19	.647	-1.270
	하	31	2.42	.748	
마술	상	31	1.45	.536	-2.760*
	하	31	1.87	.661	
초자연 현상	상	31	2.13	.708	-.708
	하	31	2.27	.840	

\*  $p<.05$ .

첫째, 학생들의 성격 특성에 따른 유사과학에 대한 인식 결과는 안정성, 활동성이 상위인 학생들이 낮은 학생들보다 상대적으로 유사과학에 대해 허용적으로 나타났고, 남향성, 사려성이 낮은 하위 집단 학생들이 상위 학생들보다 더 허용적으로 나타났으나 통계적으로는 유의미한 차이는 없었다.

둘째, 초등학생들의 인지 양식에 따른 유사과학에 대한 인식 결과는 장 독립 집단이 장 의존 집단보다 상대적으로 유사과학에 대해 부정적으로 나타났으나 유의미한 차는 없었다.

셋째, 초등학생들의 과학의 본성에 따른 유사과학에 대한 인식 결과는 과학의 본성에 대한 이해도가 상위인 집단이 하위인 집단보다 상대적으로 유사과학에 대해 부정적으로 유의미한 차를 나타내고 있다( $p < .05$ ).

위와 같은 결과를 기초로 하여 다음과 같은 결론을 얻었다. 성격 특성과 인지 양식은 유사과학 인식에 상대적으로 작은 영향을 주고 있지만 과학의 본성에 대한 이해 수준에 따라서는 유사과학 인식에 차이를 보이고 있다. 이는 초등학생들의 유사과학에 대한 인식을 그들의 사고 방식, 내적인 심리 상태, 인지 능력에 따라 하는 것이 아니라 과학의 인지적 측면인 과학의 본성에 대한 이해 수준에 따라 유사과학을 인식하고 있다. 그것은 과학의 본성에 대한 이해가 높은 학생들은 과학에 대한 지식과 과학적 사고력이 높아 유사과학과 과학을 구별할 수 있는 판단 능력이 높기 때문이라고 본다. 이 연구의 결과에서 알 수 있듯이 유사과학 인식 전환을 위해서는 과학의 본성에 대한 이해력을 높일 수 있도록 프로그램이 만들어져 운영되어야 할 것이다. 초등학생들의 경우, 과학의 본성에 대한 바른 인식이 자리잡기 전에 TV, 소셜 등의 매체들을 통해 수많은 비과학적인 유사과학 상황에 노출될 가능성이 높다. 이러한 상황들에 대한 대비책으로 초등학교 과학 교과에서 과학으로서 인정받을 수 있는 과학적 방법과 과학적 태도에 대한 교육이 정상적으로 이루어져야 할 필요가 있다.

이상과 같은 결론을 토대로 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 본 연구는 성격 특성, 인지 양식, 과학의 본성에 따른 유사과학 인식에 관해 기술하고 있다는 점에서는 유익하다고 할 수 있으나, 인식 변화라는 측면에서는 적용하는데 제한점이 있다. 따라서

본 연구는 유사과학에 관한 학생들의 인식에 대한 장기간의 시간을 적용한 종단적 연구가 필요하다.

둘째, 초등학생들의 학습자 특성에 따른 유사과학 인식 자료를 바탕으로 유사과학을 극복하기 위한 프로그램 개발이 필요하다. 프로그램에는 정상적인 과학의 방법과 절차와 그 절차를 무시한 유사과학과의 차이를 부각시키는 내용을 담으면서 실제적인 과학 탐구 방법을 습득하도록 하는 것이 좋다.

셋째, 과학의 본성에 대한 이해와 유사과학 인식은 상관관계가 있으므로 교육 현장에서 과학의 본성에 대한 이해를 높일 수 있는 프로그램이 연구되어야 할 것이다.

넷째, 학생들의 유사과학에 대한 인식에 영향을 줄 수 있는 것이 교사들의 유사과학에 대한 인식이라고 생각한다. 따라서 교사들의 유사과학 대한 인식을 후속 연구가 필요하다.

## 참고문헌

- 김윤경(2007). 유사과학에 대한 초등학생들의 인식. 경인교육대학교 대학원 석사학위논문.
- 김윤경, 전영석, 신영준(2008). 종교에 따른 초등학생들의 유사과학 인식 차이. 국제과학영재학회지, 2(2), 129-140.
- 박현정(2002). 초등학교 아동의 성격과 과학탐구능력과의 상관관계. 경인교육대학교 대학원 석사학위논문.
- 서성미(1996). 과학의 본성에 대한 고등학교 학생들의 이해도 분석. 서울대학교 대학원 석사학위논문.
- 이상로, 변창진, 진원교(1992). 성격진단검사 및 실시요령. 서울: 중앙적성출판사.
- 이영준(1993). 학업우수아와 학업부진아의 성격비교연구. 부산교육대학교 대학원 석사학위논문.
- 이인식(2002). 사이버과학을 헤쳐 넘어라. 한겨레신문. 2002년 9월 29일.
- 임선하(1984). 학습자의 인지 양식과 자료의 제시 형태가 개념 획득에 미치는 효과. 서울대학교 대학원 석사학위논문.
- 전영석, 신영준(2005). 사이버과학에 대한 과학영재들의 인식. 한국과학교육학회지, 25(3), 353-363.
- 하종덕(1985). 두뇌기능특성 및 인지 양식과 학업성취도와의 관계. 중앙대학교 대학원 석사학위논문.
- Earle, S. (2003). Project Atlantis - an exercise in the application of earth science to a critical examination of a pseudoscience hypothesis. *Journal of Geoscience Education*, 51(3), 290-3.



- Klein, G. S. (1951). The personal world through perception. In P. R. Blake and G.W. Ramsey(Eds). *Perception: An Approach to Personality*(pp.1-50). NY : Ronald.
- Lantz, O. and Kass, H. (1987). Chemistry teachers functional paradigms. *Science Education*, 71, 117-134.
- McManus, K. K. (2004). Pseudoscience. *Industrial Engineer*, 36(3), 20-22.
- Meichtry, Y. J. (1992). Influencing student understanding of the nature of science: Data from a case of curriculum development. *Journal of Research in Science Education*, 26 (1), 103-127.
- National Science Foundation (2001). *Survey of public attitudes toward and understanding of science and technology 2002*. Arlington, VA: National Science Foundation.
- NSTA (2003). NSTA recommend. *The Science Teacher*, 70 (6), 100-102.
- Popper, K. (1969). *Conjectures and refutations: The growth of scientific knowledge*. Routledge & K. Paul. 이한구 (역) (2002). 과학적 지식의 성장. 서울: 민음사.
- Sagan, C. (1997). *Demon-haunted world: Science as a candle in the dark*. Ballantine Publishing Group. 이상현 (역) (2001). 악령이 출몰하는 세상. 서울: 김영사.
- Shermer, M. (1997). *Why people believe weird things: Pseudoscience, superstition, and other confusions of our time*. New York: W.H. Freeman and Company.
- Werner, E. E. (1970). Personality factors of talented and under achieving boys and girls in elementary school. *Journal of Clinical Psychology*, 22, 461-464.
- Witkin, H. A., & Goodenough, D. R. (1977). Field dependence and interpersonal behavior. *Psychological Bulletin*, New York : John Wiley & Sons.
- Wynn, C., & Wiggins, A. (2001). *Wrong direction: Where real science end and pseudoscience beings*. National Academy Press.