

창의력 개발을 위한 자연과 교수·학습 자료 개발

-1. 창의력 교육의 실태조사-

강호감·노석구·이희순·홍석인·최선영¹·원용준²·하정원²·김지선²
(인천교육대학교)·¹(인천효성동초교)·²(인천교육대학교 대학원)

Development of Elementary School Science Instructional Program for Nurturing Creativity

- 1. Survey of the Status in Creativity Education -

Kang, Ho-Kam · Noh, Suk-Goo · Lee, Heui-Soon · Hong, Seok-In
Choi, Sun-Young¹ · Won, Wyong-Jun² · Ha, Jung-Won² · Kim, Ji-Sun²
(Inchon National University of Education) · ¹(Inchon Hyosungdong Elementary School) ·
²(Graduate School of Inchon National University of Education)

ABSTRACT

The purpose of this study was to develop the teaching-learning materials for students' creativity in elementary school science class. For this, we asked some questions to both teachers and students: 25-item-questionnaires were given to 122 teachers in charge of 5th graders and 6th graders in elementary schools located in Seoul, Inchon and Kyonggi province, and 20-item-questionnaires to 825 students of 5th grade and 6th grade in the same schools. The results of this study are as follows: most of teachers admitted the need of creativity education, but they taught class mostly with textbook only. The lack of students' divergent thinking and creative scientific activities in science class made it difficult to develop students' creativity. Besides, teaching-learning materials for whole brain learning were not enough. In case that the students did not make experiment in class, they liked VCR tapes or TP materials. Students thought that the most effective materials for class are VCR tapes and next were worksheets. Not a few students answer they do hard only interesting experiments. Most of students wanted worksheets including various interesting activities like games, quiz, experiments, drawing, etc.

Key words : creativity, whole brain learning, science education

I. 서론

자원은 부족하나 인력이 풍부한 우리 나라가 21세기에 세계화로 인한 국가 경쟁력 강화와 국가 발전을 이룩하기 위해서는 창의력이 풍부한 인력이 필요하

며, 이를 위해서는 창의성 개발을 위한 교육이 절대적으로 필요하다. 또한, 교육의 한 목적인 독창적이며 자발적이고 주체적인 학습을 위해서도 창의력 신장이 이루어져야 한다.

최근 과학교육계에서도 과학적 지식과 과학적 방

*1998년 9월 28일 받음.

법 이외에 더 많은 영역이 과학교육에 포함되어야 한다는 연구결과들이 나오고 있다(McComark 와 Yager, 1989; Yager와 Tamir, 1991; 우종욱 등, 1994). McComark와 Yager(1989)는 과학교육에 포함될 영역을 5가지로 분류하고 그 중에 창의성 영역을 포함시켜 다른 영역과 함께 그 중요성을 강조하고 있다.

창의력을 비롯한 인간의 모든 사고 활동은 인간의 뇌에서 나온다. 인간의 대뇌는 좌뇌(좌반구)와 우뇌(우반구)의 서로 다른 비대칭적인 사고 기능의 패턴을 동시에 갖고 있다. 이 두가지 서로 다른 뇌기능 발달에 바탕을 둔 창의성 계발에 대한 국내외의 연구 보고들이 지금까지 많이 있었다. 이들 연구에 따르면, 어느 한쪽 뇌 기능만을 중심으로 하는 교수전략은 다른 쪽 뇌 발달의 기회를 현저히 감소시키므로 양쪽 뇌기능의 불균형을 더욱 심화시킬 가능성이 있다고 한다. 또한, 창의력은 좌·우뇌의 인지기능을 균등하게 활용할 때 발휘될 수 있는 능력이므로 학습자의 창의력 계발을 위해서는 좌·우뇌를 고르게 발달시킬 수 있는 통합된 학습 프로그램을 제공하여야 한다는 주장들이 제기되어 왔다(고영희, 1984; Johnson, 1982; 1985; Samples, 1975; Grady & Luecke, 1978; 강호감, 1991; 1996a; 1996b).

Haglund(1981)는 전통적 교육은 인지, 기억, 추상화된 기호의 사용등에 의존하는 좌뇌 방식을 따르고 있으며, 학생들은 좌뇌가 강화되고 우뇌가 미발달하는 결과를 나타낸다고 주장하였고, 교육현장에서 추상화된 기호에만 의존할 것이 아니라, 이야기 완성하기, 구체적 사물 다루기 등 적절한 교수전략을 사용함으로써, 좌·우뇌의 균형적 발달을 가져올 수 있고, 학생들의 알고자 하는 자연적 욕구의 만족을 촉진할 수 있을 것이라고 제안하였다. Samples(1976)는 현재의 교육과 문화는 좌뇌 편향적인 성향을 띠고 있으므로 교육자들은 직선적·논리적 사고와 순환적·은유적 사고를 통합해야 한다고 주장하였고, McCarthy(1980)는 대뇌 인지과정의 특성을 기초로 하여 학습 프로그램과 학습방법을 좌뇌형(left mode), 우뇌형(right mode) 그리고 전뇌형(integrated mode)으로 구분하여 제시하였다. 여기

서 가장 바람직한 모형으로 제시된 것은 양쪽 뇌의 인지과정이 균형있게 통합된 전뇌형 교육과정이다.

지금까지의 과학교육계의 현실을 살펴보면 탐구능력 신장을 위한 자료는 많이 개발되어 있지만, 창의력 계발을 위한 자료는 거의 없는 실정이다. 더구나, 최근의 교육개혁에서 교육의 큰 목적을 창의력 계발과 인성 교육에 두고 있다. 초등 교육은 후속 학습에 미치는 영향이 매우 크다는 점에서 초등학교 자연과에서의 창의력 계발을 위한 노력이 절실한 실정이다. 그러나, 초등학교 교사들은 자연 뿐만 아니라 여러 교과를 지도해야 하는 부담이 있고, 자연과 전담 교사가 충분히 확보되어 있지 못한 실정이므로 창의력 계발을 위한 수업은 현실적으로 실현되기 어렵다.

따라서, 본 연구는 초등학교 현장의 일반 교사들이 큰 부담없이 창의력 계발 교육을 할 수 있도록 하는 자연과 교수·학습 자료를 개발하여 보급하는데 목적을 두고 시작되었다. 그러나 자료의 개발에 앞서 현행 학교 현장에서 실제로 이루어지고 있는 자연과 교육과정 운영의 실태와 수업 보조 자료의 활용 실태 및 창의력 계발 교육의 현주소를 조사하여 그 문제점을 찾아보고, 그것을 해결하거나 보완하면서 창의력을 계발할 수 있는 방안을 모색할 필요성이 있어 5, 6학년 교사와 학생들을 대상으로 설문 조사를 실시하였다. 본 연구에서는 서울, 인천, 시골의 총 11개 학교의 5, 6학년 교사와 학생들에게 설문한 결과를 분석하고, 여기에서 앞으로의 창의력 계발을 위한 자연과 교수·학습 자료의 개발 방향을 제시하였다.

II. 연구 내용 및 방법

1. 연구 대상

본 연구의 목적인 '자연과에서 창의력 계발을 위한 교수·학습 자료 개발을 위한 방향 설정'을 위하여 서울, 인천, 경기도(농촌)의 3개 지역에 있는 초등학교 11개교에 재직, 재학 중인 5, 6학년 교사 122명(인천 63명, 서울 39명, 경기 20명)과 학생 828명(인천 370명, 서울 218명, 경기 240명)을 대상으로 설문 조사하였다.

2. 설문문의 내용

본 연구의 목적인 자연과에서 창의력 계발을 위한 교수-학습 자료 개발을 위하여 아래의 내용을 포함하는 설문지를 제작, 학교 현장의 창의력 교육의 실태를 파악하였다. 교사용 설문지는 25문항으로 구성되어 있으며, 자연과 교육과정의 운영에 관한 설문, 일반적인 자연과 교수-학습 방법에 관한 설문, 창의력 계발을 위한 자연과 교수·학습 방법 및 창의력에 대한 이해 정도에 관한 설문으로 구성되어 있다. 학생용 설문지는 20문항으로 구성되어 있는데 크게 자연과의 일반적인 교수·학습의 실태와 창의력 계발을 위한 자연과 교수·학습의 실태를 파악하기 위한 설문으로 구성되어 있다.

3. 설문결과의 분석

본 연구에 사용된 변인들간의 차이를 분석하기 위하여 SPSS/Win을 사용하였다.

Ⅲ. 결과 및 논의

1. 교사용 설문 결과 분석

교사를 대상으로 실시한 설문 조사 결과는 다음과 같다. 이 때, 3개 지역과 경력에 따른 반응 경향의 차이를 분석하여 그 결과가 유의미한 차이를 보이는 경우에는 각 지역별, 경력별 응답 결과를 함께 제시하였다.

가. 자연과 교육과정 및 운영에 대한 실태

다음은 현 6차 5. 6학년 자연과 교육과정 내용에 대한 학생들의 반응과 수업실시상의 어려운 점에 대한 설문 결과이다.

① 내용의 난이도

Table 1과 2는 5. 6학년 교사들에게 학생들이 가장 어렵하다고 생각하는 단원과 그 이유에 대하여 질문한 설문 결과이다.

6학년 교사들은 학생들이 1학기에서는 '전류와 자장'(46.8%), 2학기에서는 '계절의 변화'(79.0%) 단원을 가장 어렵하다고 응답하였다. 이러한 응답의 이유로는 학생들이 탐구기능이 부족(1학기 43.5%, 2학기 53.2%)하고, 교육과정에 제시된 개념의 수준이 학생들에게 너무 어렵기 때문(1학기 20.9%, 2학기 22.5%)이라고 생각하는 교사가 많았다. 특히, 1학기 내용에 대하여 인천 교사들은 탐구기능 부족 외에 개념 수준이 어려움을 많이 지적하고 있는가 하면, 서울과 시골의 교사들은 이보다는 선수학습의 결손을 더 큰 요인으로 들었다. 2학기 과정에 대하여도 역시 탐구기능 부족을 가장 큰 요인으로 뽑고 있으나 경력 6-10년 사이의 교사들은 개념 수준의 어려움을 더 큰 요인으로 지적하였다. 또, 5년 이하의 교사들과 21년 이상의 교사들 중에는 교수·학습 방법에 문제가 있다는 응답도 있었다.

5학년 교사들은 학생들이 1학기의 '날씨의 변화'(43.3%)와 2학기의 '우주 속의 지구(76.7%)' 단원을 가장 어렵하다고 응답하였으며, 그 이유로는 학생들의 탐구기능 부족(50%, 40%)과 개념 수준이 어려움(16.7%, 28.3%)을 가장 많이 지적하고 있었다.

이것으로 현행 5. 6학년 자연과 교육과정 내의 지구과학과 물리 단원이 학생들이 학습하기에 비교적 어렵게 구성되어 있어 있음을 알 수 있었다. 현행 교과서에 구성된 위 단원 내용들을 학습하는데 요구되는 탐구기능과 개념수준이 학생들에게 너무 어려운 실정임을 감안하여 실제 교수-학습 자료를 개발할 때에는 기존의 개념과 탐구방법을 보다 쉽게 이해하고 접근할 수 있도록 활동과 질문을 세분화하고 이해를 도울 수 있는 보충 자료 및 활동에 중점을 두어야 함을 시사하고 있다.

② 흥미의 정도

Table 3은 학생들이 흥미가 없다고 생각하는 단원과 그 이유에 대한 6학년 교사들의 응답 결과이다.

6학년 교사들은 학생들이 1학기의 '영양과 건강'(48.4%), 2학기의 '계절의 변화'(37.1%)와 '환경오염과 자연보존'(32.3%) 단원을 가장 흥미없어 한다고 응답하였다. 그 이유에 대하여 1학기의 '영양과

Table 1. Results questionnaires concerning degrees of difficulty observed by teachers in primary science curriculum-6th-year class

Question	①		②		③		④		⑤		no response		Total		
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
17. unit regarded as the most difficult (6-1)	moving land		electric currents and magnetic fields		molecules		nutrition and health		the others						
	15	24.2	29	46.8	10	16.1	10	16.1	1	1.6	0	0	62	100	
18*. reason	level of concept		lack of prerequisite learning		lack of inquiry skill		teaching and learning method		the other		no response		Total		
	Incheon	11	17.7	1	1.6	13	20.9	6	9.6	1	1.6	0	0	32	52.4
	Seoul	1	1.6	5	8.0	8	12.9	2	3.2	3	4.8	1	1.6	20	32.2
	Rural area	1	1.6	2	3.2	6	9.6	1	1.6	0	0.0	0	0.0	10	16.3
	Total	13	20.9	3	12.9	27	43.5	9	14.5	4	6.4	1	1.6	62	100
19. unit regarded as the most difficult (6-2)	environmental pollution and perservation of nature		change of seasons		oxygen and carbon dioxide		energy		the others						
	0	0.0	49	79.0	4	6.5	8	12.9	1	1.6	0	0.0	62	100	
20**. reason	level of concept		lack of prerequisite learning		lack of inquiry skill		teaching and learning method		the others		no response		Total		
	1-5 years	2	3.2	0	0.0	5	8.0	4	6.4	0	0.0	0	0.0	12	19.3
	6-10 years	6	9.6	3	4.8	3	4.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0	12	19.3
	11-20 years	4	6.4	2	3.2	11	17.7	0	0.0	1	1.6	1	1.6	18	29.5
	over 21 years	2	3.2	1	1.6	14	22.5	3	4.8	0	0.0	0	0.0	20	32.7
	Total	14	22.5	6	9.6	33	53.2	7	11.2	1	1.6	1	1.6	62	100

*p=0.044, **p=0.015

Table 2. Results questionnaires concerning degrees of difficulty observed by teachers in primary science curriculum-5th-year class

Question	①		②		③		④		⑤		Total		
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	All	%	
17. unit regarded as the most difficult (5-1)	Forces and machines		dissolutions and solutions		change of weather		structure and runction of plants		the others				
	14	23.3	29	46.8	10	16.1	8	13.3	0	0	60	100	
18*. reason	level of concept		lack of prerequisite learning		lack of inquiry skill		teaching and learning method		the other				
	10	16.7	5	8.3	30	50.0	8	13.3	7	11.7	60	100	
19. unit regarded as the most difficult (5-2)	acids and bases		motion and growth of our bodies		position and motion of a body		the earth on the universe		the others				
	5	8.3	2	3.3	7	11.7	46	76.7	0	0.0	60	100	
20**. reason	level of concept		lack of prerequisite learning		lack of inquiry skill		teaching and learning method		the others		Total		
	Incheon	13	21.6	2	3.3	12	20.0	2	3.3	2	3.3	12	19.3
	Seoul	4	6.6	1	1.6	9	15.0	4	6.6	1	1.6	62	100
	Rural area	0	0	3	5.0	3	5.0	4	6.6	0	0.0	10	16.6
	Total	17	28.3	6	10.0	24	40.0	10	16.6	3	5.0	3	100

*p = 0.034

Table 3. Results questionnaires concerning degrees of interest observed by teachers in primary science curriculum-6th-year class

Question	①		②		③		④		⑤		no response		Total		
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	All	%	
21. unit regarded as the most uninteresting (6-1)	moving land		electric currents and magnetic fields		molecules		nutrition and health		the others		0	0.0	62	100	
	14	22.6	8	12.9	10	16.1	30	48.4	0	0.0					
22. reason	level of concept		knowledge centered organization		lack of activity materials		uninteresting activities		the other		0	0.0	62	100	
	7	11.3	26	41.9	14	22.6	15	24.2	0	0.0					
23. unit regarded as the most uninteresting (6-2)	environmental pollution and perservation of nature		change of seasons		oxygen and carbon dioxide		energy		the others		0	0.0	62	100	
	20	32.3	23	37.1	4	6.5	14	22.6	1	1.6					
20**. reason	level of concept		knowledge centered organization		lack of activity materials		teaching and learning method		the others		no response		Total		
	Incheon	2	3.2	11	17.7	10	16.1	10	16.1	0	0.0	0	0.0	32	51.6
	Seoul	6	9.6	3	4.8	9	14.5	4	6.4	0	0.0	1	1.6	20	32.2
	Rural area	4	6.4	1	1.6	5	8.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	10	16.1
	Total	14	22.5	15	24.1	24	38.7	14	22.5	0	0.0	1	1.6	62	100

*p = 0.019

건강' 단원이 지식 위주로 구성되어 있다는 점과 2학기의 '계절의 변화'와 '환경오염과 자연보존'은 활동 자료가 부족하기 때문이라는 지적이 많았다. 2학기 교육과정에 대하여 서울 교사들의 경우 활동자료 부족을, 인천 교사들의 경우 지식 위주의 구성, 활동 자료의 부족, 재미없는 활동 구성을 지적하고 있다.

Table 4는 학생들이 흥미가 없다고 생각하는 단원과 그 이유에 대한 5학년 교사들의 응답 결과이다.

5학년 교사들 중 경력이 10년 이하인 교사들은 '물체의 위치와 운동' 단원을 학생들이 가장 흥미없어 한다고 한 반면, 11년 이상인 교사들은 '우주 속의 지구'라고 응답하는 차이를 보였으나, 대체로 1학기의 '날씨의 변화'(50%), 2학기의 '물체의 위치와 운동'(35.5%)과 '우주 속의 지구'(35.5%) 단원을 가장 흥미없어 한다고 하였다. 그 이유로는 활동이 재미없다(30%)는 것이었고, 1학기의 '날씨의 변화'는 활동자료가 부족(31.7%)한 탓도 지적하였다. 또, 2학기의 물리와 지구과학 영역이 지식위주로 구성되었고(26.7%) 활동 자료가 부족하다(25%)고 하였다.

설문 결과 현행 5, 6학년 자연과 교육과정 내용 구성이 학생들의 흥미를 유발하기에 부족한 부분이 많음을 알 수 있었다. 특히, 물리와 지구과학 분야에서 이런 현상이 주로 나타났고, 학생들이 흥미없어 하는 근본 이유는 학생들의 입장을 고려하지 않은 교과서 구성 때문인 것으로 나타났다.

학습 동기 유발이 학습 결과에 큰 영향을 미친다는 점을 감안할 때, 앞으로 개발할 자료는 학생들의 입장에서 흥미를 유발시킬 수 있도록 재구성해야 할 것이며, 이를 위하여 흥미를 유발할 수 있는 다양한 활동(심상활동, 실험, 그리기, 상상하기, 게임, 퀴즈 등)과 자료를 제공하고, 스스로 흥미를 가지고 탐구할 소재를 제공하여야 할 것이다.

③ 수업실시의 용이도

5, 6학년 교사들이 자연과 수업을 진행하는 데 있어서 가장 어려운 점은 수업 보조 자료의 부족(34.4%), 실험할 시간의 부족(27.9%), 실험기구의 부족(20.5%) 순으로 나타났다. 실험할 시간이나 실

Table 4. Results questionnaires concerning degrees of interest observed by teachers in primary science curriculum-5th-year class

Question	①		②		③		④		⑤		no response		Total		
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	All	%	
21. unit regarded as the most uninteresting (5-1)	Forces and machines		dissolutions and solutions		change of weather		structure and function of plants		the others						
	16	26.7	1	1.7	30	50.0	12	20.0	1	1.7	0	0.0	60	100	
22. reason	level of concept		knowledge centered organization		lack of activity materials		uninteresting activities		the other						
	6	10.0	15	25.0	19	31.7	18	30.0	1	1.7	0	0.0	60	100	
23. unit regarded as the most uninteresting (6-2)	acids and basies		motion and growth of our bodies		position and motion of a body		the earth in the universe		the others		no response		Total		
	11-20 years	0	0.0	4	6.6	9	15.0	2	3.3	0	0.0	0	0.0	15	25
	6-10 years	2	3.3	3	5.0	4	6.6	2	3.3	0	0.0	0	0.0	11	18.3
	11-20 years	0	0.0	5	8.3	9	6.6	7	11.6	0	0.0	1	1.6	17	28.3
	over 21 years	1	1.6	2	3.3	5	6.6	10	16.6	0	0.0	0	0.0	17	28.3
Total	3	5.0	14	23.3	24	35.0	21	35.0	0	0.0	1	1.6	60	100	
24. reason	level of concept		knowledge-ce ntered organization		position and motion of a body		the earth in the universe		the others						
	8	13.3	16	26.7	15	25.0	18	30.0	1	1.7	0	0.0	62	100	

*p = 0.019

Table 5. Results of questionnaires concerning degrees of easiness in the performance of teaching

Question	①		②		③		④		⑤		no response		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	All	%
21. unit regarded as the most uninteresting (5-1)	Forces and machines		dissolutions and solutions		change of weather		structure and function of plants		the others					
	16	26.7	1	1.7	30	50.0	12	20.0	1	1.7	0	0.0	60	100

험기구는 사실상 학교에서 어느 정도 해결이 될 수 있다. 그러나 TP자료, VCR자료, 삽화자료, 보충 심화 자료, 창의성 계발 자료 등은 교사가 직접 제작하거나 구입해야 하는 경우가 많아 수업 진행이 어려운 것이다. 더구나, 창의력 향상을 위한 수업을 일반 교사들에게 요구한다면, 더욱 수업실시가 어려워질 것이므로, 이런 부담을 줄이기 위해서 적절한 교수·학습 보조 자료가 개발·보급되어야 함을 시사하고 있다.

나. 자연과 교수·학습에 관한 실태

현장에서 이루어지고 있는 5, 6학년 자연과 교수·학습 실태를 파악하기 위하여 수업시 수업보조자료의

활용 실태와 교수·학습 활동 형태 및 교재연구 방법에 대하여 질문하였다.

① 교수·학습 자료 활용

5, 6학년 자연과 교수·학습시 수업 보조 자료의 활용에 관한 설문 결과는 Table 6과 같다.

5, 6학년 자연과 교육과정 중 실험이나 관찰이 곤란한 내용을 지도할 때 가장 많이 사용하는 수업 보조자료는 VCR자료(62.2%)였고, 인천의 교사들은 TP자료도 많이 사용하였다. 도입이나 정리를 위한 자료는 인천 교사들은 TP자료를, 서울과 시골 교사들은 VCR자료를 많이 사용하고 있었고, 서울과 인

Table 6. Results of questionnaires concerning the use of teaching-learning materials

Question		①		②		③		④		⑤		Total		
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	All	%	
1*. guide materials for contents to which experiments and observations are not accessible	Incheon	TP-materials	a type of work sheet	CAI-materials	VCR-matreials	the others	Total							
		24	19.6	3	2.4	0	0.0	35	28.6	1	0.8	63	51.6	
	Seoul	4	3.2	7	5.7	2	1.6	25	20.4	1	0.8	39	31.9	
	Rural area	1	0.8	3	2.4	0	0.0	16	13.1	0	0.0	20	16.3	
	Total	29	23.7	13	10.6	2	1.6	76	62.2	21	1.6	122	100	
2. materials for introduction and arrangement	area**	Incheon	TP-materials	a type of work sheet	CAI-materials	VCR-matreials	the others	Total						
			29	23.7	17	13.9	0	0.0	12	9.8	5	4.0	63	51.6
		Seoul	6	4.9	13	10.6	2	1.6	14	11.4	4	3.2	39	31.9
	Rural area	7	5.7	2	1.6	0	0.0	8	6.5	3	2.4	20	16.3	
	career***	1-5 years	10	8.1	4	3.2	0	0.0	5	4.0	8	6.5	27	22.1
		6-10 years	10	8.1	5	4.0	1	0.8	6	4.9	1	0.8	39	18.8
		11-20 years	11	9.0	10	8.1	0	0.0	13	10.6	1	0.8	20	28.6
		over 21 years	11	9.0	13	10.6	1	0.8	10	8.1	2	1.6	122	30.3
Total	42	34.4	32	26.2	2	1.6	34	27.8	12	9.8	39	100		
3. status of material supply		sufficient and useful	sufficient but useless	insufficient and so self-made	insufficient and so using illustrations in textbooks	the others								
		21	17.2	21	17.2	47	38.5	47	38.5	7	5.7	122	100	
4. utilization of materials in primary-science teaching		0-19%	20-30%	60-70%	60-70%	80-100%								
		20	16.4	48	39.3	21	17.2	21	17.2	5	4.1	122	100	
5. reference materials for teaching*****		guide for teachers	saekyosil (newclassroom)	kyoyookjaryo (teaching materials)	self-study	the others	Total							
		1-5 years	12	9.8	4	3.2	7	5.7	4	3.2	0	0.0	27	22.1
		6-10 years	17	13.9	0	0.0	3	2.4	1	0.8	2	1.6	23	18.8
		11-20 years	26	21.3	2	1.6	6	4.9	1	0.8	0	0.0	35	28.6
		over 21 years	25	20.4	4	3.2	7	5.7	1	0.8	0	0.0	37	30.3
	Total	80	65.5	10	8.1	23	18.8	7	5.7	2	1.6	122	100	

*p = 0.005, **p = 0.02, ***p = 0.039, *****p = 0.047

천 교사들 및 21년 이상된 교사들은 학습지 자료도 많이 활용하고 있었다. TP자료는 경력의 고하를 막론하고 많이 사용하고 있고, 경력이 오래 될수록 학습지와 VCR자료도 많이 사용하고 있었다. 경력이 짧은 교사들일수록 다양한 자료를 사용할 것 같은데 오히려 TP자료에 치중해 있었다. 젊은 교사들이 TP 자료에 치중하는 것은 자신의 주관에 따라 직접 제작하고자 하는 의욕 때문이라 짐작되며, 또 다른 기존의 자료들이 불만족스럽기 때문인 것으로 여겨진다. 그나마도, 이런 수업보조자료들이 각 학교에 제대로 구비되지 않아 교과서의 삽화를 이용한다는 응답이

38.5%나 되었다. 수업에 참고하는 자료는 대부분 교사용 지도서(65.5%)였으며, 5년 이하의 교사들은 비교적 다양한 도서를 이용하고 있었고, 스스로 연구한다고 한 교사들도 있었다.

이상의 결과로 보아 각 학급에서 사용할 수 있는 수업 보조 자료의 보급 상태는 불만족스러운 실태이며, 교사들이 활용하기를 선호하는 자료는 별도로 제작할 필요없이 바로 투입할 수 있는 손쉬운 자료임을 알 수 있었다. 또한, 현장에서 가장 선호하는 교수자료가 TP자료로 나타난 것은 칠판을 사용하는 필기를 효과적으로 대체할 수 있기 때문일 것으로 추정되며,

Table 7. Results questionnaires concerning the styles of teaching-learning activity

Question	①		②		③		④		⑤		Total		
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	All	%	
6. scene of class	provide sufficient time to think		ask questions for stimulating thinking		perform experiments as given		search for various solutions of one's own		lecture · summary · arrangement		122	100	
	13	10.7	29	46.8	10	16.1	14	11.5	3	2.5			
7. method of studying teaching materials*	prior experiment		discuss teachers of the same school-year class		refer VCR-materials		ask other teachers		refer a guide for teachers		Total		
	1-5 years	0	0.0	4	3.2	1	0.8	5	4.0	17	13.9	27	22.1
	6-10 years	1	0.8	4	3.2	2	1.6	4	3.2	12	32.4	23	18.8
	11-20 years	2	1.6	1	0.8	1	0.8	1	0.8	30	81.0	35	28.6
	over 21 years	4	3.2	9	7.3	2	1.6	0	0.0	22	59.4	37	30.3
	Total	7	5.7	18	14.7	6	4.9	10	8.1	81	66.3	122	100

*p = 0.034

교사들이 TP자료를 보다 효과적으로 사용하도록 돕기 위해서는 학습을 도울 시각적 보충자료와 조직화된 학습 내용 요약 등을 차시별로 제작하여 보급할 필요가 있음을 알 수 있다. 또한, 교사들이 참고할 수 있는 지침 내용을 다양한 자료에서 추출하여 제공하여야 할 필요가 있음을 시사하고 있다.

② 교수·학습 활동 형태

5, 6학년 자연과 교수·학습 현황을 파악하기 위한 수업활동 형태와 교재연구 방법 및 수업진행시 어려운 점에 대한 설문 결과는 Table 7과 같다.

자연 수업에서의 교수·학습 활동 형태는 실험은 하지만 아동 스스로 탐구해 볼 기회(10.7%)를 거의 주지 않고 교과서에 제시된 대로만 실험하게 하고 있음(46.7%)을 알 수 있다. 교사들의 교재 연구 방법으로는 대부분 교사용 지도서를 참고하고(66.3%) 있었고, 동학년 협의(14.7%)에 의한 정보 교환이 조금 있는가 하면, 사전실험(5.7%)이나 시청각 자료를 참고(4.9%)하는 교사는 매우 적었다. 또, 경력이 길수록 사전실험을 하려는 노력이 보이고 동학년 협의를 하고 있으나 타교사에게 문의하는 것은 경력이 적을수록 많이 나타났다.

위 결과로부터 사전실험, 동학년 협의, 기타 자료의 활용으로 교재연구를 하는 교사는 극히 드물었고,

수업은 교재 속의 실험을 그대로 따라 하는 식으로 이루어져 학생들의 자발적인 탐구나 창의적 사고의 기회가 거의 없음을 알 수 있었다. 이에, 학생들이 스스로 혹은 동료들과 끊임없이 반성적 사고와 탐구를 할 수 있고 교사에게는 번거로운 사전실험 정보나 교사가 알아야 할 참고사항 및 수업시 사용할 보조자료 등을 풍부하게 제공할 수 있는 자료의 개발이 절실히 필요함을 알 수 있다.

다. 창의력 계발을 위한 자연과의 교수·학습 실태

현장에서 창의력 계발을 위하여 수업 보조 자료를 어떻게 활용하고 있는지와 창의력 계발을 위한 교수·학습 활동은 어떻게 이루어지고 있는가를 설문 조사한 결과이다.

① 창의력 계발을 위한 교수·학습 자료의 활용

창의력 계발을 위한 교수·학습 자료의 활용 실태에 관한 결과를 보면, 설문에 응한 5, 6학년 교사들의 60.7%가 자연과 수업에 사용할 창의성 계발 자료를 직접 구안해 본 적이 없다고 하였다. 그리고 자연과 수업에서 창의성 계발을 위해 활용한 자료는 주로 퀴즈, 신문활용, 게임, 마인드 맵, 브레인스토밍 등의 순으로 나타났다. 이것으로 현 초등 교사들이 창의력 계발 자료나 활동을 직접 구안할 수 있는 소양과 관

Table 8. Results questionnaires concerning teaching methods ofr nurturing creativity

Question	①		②		③		④		⑤		no response		Total		
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	All	%	
12. methods for nurturing creativity in primary science	make learning materials		reorganize experimental activities		suggest free task		various kinds of teaching and learning		the others						
	5	4.1	15	12.3	46	37.7	55	45.1	1	0.8	0	0.0	122	100	
15. necessity for nurturing creativity in primary science	much		a little		little		never		the other						
	85	69.7	32	26.2	1	0.8	1	0.8	3	2.5	0	0.0	122	100	
16. effort for nurturing creativity in primary science	discuss with colleague teachers		consider in teaching plan		use creative activities		investigate teaching materials faithfully		participate in creativity school						
	17	13.9	26	21.3	31	25.4	39	32.0	5	4.1	4	3.2	122	100	
25. reasons why creative teaching is difficult in primary science	quantity and organization of contents		insufficient materials		insufficient preparation time		lack of understanding about creativity education		the others						
	21	17.2	55	45.1	17	13.9	29	23.8	0	0.0	0	0.0	122	100	

심이 부족하거나 여건이 형성되어 있지 못한 실정임을 알 수 있다. 한편, 자연과에서 창의력 계발에 관심 있는 교사들의 경우, 퀴즈, 신문활용, 게임의 사용에 익숙한 편이고 마인드 맵과 브레인 스토밍 기법도 비교적 잘 활용하고 있다고 볼 수 있으나 전체 교사 수준에서는 매우 미흡한 것으로 판단된다. 따라서, 자연과에서 창의력 계발을 위해서 보다 다양한 창의 기법이나 활동들이 포함되고, 교사들이 활용하기에 부담이 적은 교수-학습 자료의 개발이 요구되고 있다.

② 창의력 계발을 위한 수업 방법

Table 8은 교사들에게 창의력 계발을 위한 자연과 수업에 대한 의견과 조연을 묻은 설문 결과이다.

대부분(69.7%)의 5, 6학년 교사들이 자연과에서 창의력 계발이 매우 필요하다고 생각하고 있었으나, 창의성 교육 연수에 참가하거나 동료들과 협의를 할만큼 적극성은 보이지 않았고, 교재연구, 창의활동 활용, 수업안 구상시 창의력 계발을 고려하고 있다고 응답하였다. 실제로 자연과에서 창의수업을 하기에는 자료가 부족(45.1%)하고 창의교육에 대한 이해가 부족(23.8%)하여 어렵다고 했는데, 자연과에서 창의력 계발을 위해서는 다양한 교수-학습방법의 개발(45.1%)과 자유과제를 제시(37.7%)하는 방법이 좋

겠다는 의견이 많았다.

대부분의 교사들이 창의성 교육 특히, 자연과에서의 창의력 계발 교육이 필요함을 크게 인식하고 있는 반면에 창의활동이나 창의력 계발 자료에 대한 이해가 아직 부족하고 학교 현실에서 적용하기에 적합한 자료 개발과 연구 및 보급이 이를 뒷받침하기에는 매우 부족한 실정임을 짐작할 수 있다. 자연과에서 창의력 계발을 위해서는 다양한 교수-학습방법이 개발되어야 하고 학생들에게 자유과제를 제시하는 방법이 좋겠다는 의견은 앞으로의 연구 개발에 하나의 방향으로 삼을 수 있을 것이다.

라. 창의력에 대한 이해 및 관심 정도

Table 9는 교사들이 창의력과 창의성 교육을 어떻게 인식하고 있는가를 알아본 설문 결과이다.

대부분의 교사들(75.4%)이 창의성 교육은 학생의 가능성을 발현시키기 위해서 필요하다고 생각하고 있었다. 특히, 자연(37.7%)과 미술(30.3%)교과가 창의성을 계발하는 데 효과적이라고 생각하였다. 그러나 실제로는 자연과 미술 교과보다는 국어(31.9%)교과에서 창의성 교육을 실시하고 있다는 교사가 많았다. 자연의 경우, 앞의 조사 결과에서도 보았듯이 단순히 교과서에 제시된 실험을 수행하고 그 결과를

Table 9. Results questionnaires concerning understanding and interest for creativity

contents of questionnaire	①		②		③		④		⑤		no response		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	All	%
9. Reason for creativity education	social development		advancement of learning		realization of students' capability		everyday life		specific subject		0	0.0	122	100
	5	4.1	15	12.3	46	37.7	55	45.1	1	0.8				
10. The most effective subject for developing creativity	Korean		Math		Social studies		Science		Arts		8	6.5	122	100
	14	11.5	9	7.4	8	6.6	46	37.7	37	30.3				
11. Subject realizing creativity education	Korean		Math		Social studies		Science		Arts		3	2.4	122	100
	39	31.9	14	17.2	16	21.3	33	27.0	17	13.9				

Table 10. Results questionnaires concerning teaching-learning material utilization

contents of questionnaire	①		②		③		④		⑤		no response		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	All	%
1. Use of supplementary material by teacher	frequently with only one kind		evenly with many kinds		sometimes		seldom		never		no response		Total	
	26	3.1	173	20.8	411	49.6	167	20.1	50	6.0	1	0.1	828	100
2. Degree of helpfulness of material for contents understanding	highly helpful		a little helpful		little helpful		never helpful		others		no response		Total	
	14	11.5	9	7.4	8	6.6	46	37.7	37	30.3	8	6.5	122	100
3. The most effective alternative material for Experiment · Observation	TP sheets		Printed materials		CAI materials		VCR materials		others		no response		Total	
	39	31.9	14	17.2	16	21.3	33	27.0	17	13.9	3	2.4	122	100

논의하고 넘어가는 식의 수업이 많이 이루어지고 있음을 알 수 있다. 따라서 학생들의 탐구력과 창의적 사고력을 적극적으로 향상시킬 수 있도록 재구성한 자연과 교수·학습 자료가 필요함을 시사하고 있다.

2. 학생용 설문지의 분석

학생용 설문지의 응답 결과는 다음과 같다. 이 때, 3개 지역에서의 반응 경향의 차이를 분석하여 그 결과가 유의미한 차이를 보이는 경우에는 각 지역별 응답 결과를 함께 제시하였다.

가. 자연과 교수·학습에 관한 실태

다음은 일반적인 자연과 교수·학습 상황에서 수업보조자료의 활용 실태와 교수·학습 활동 실태를

조사한 결과이다.

① 교수·학습 자료 활용

Table 10은 자연과 교수·학습시에 수업보조자료 활용 현황에 관한 설문 결과를 나타낸 것이다.

설문결과 73.6%의 학생들이 교사가 수업 시간에 수업 보조자료를 사용한다는 데 긍정적으로 응답한 것으로 보아 비교적 많은 교사들이 사용하고 있다고 판단되나, 대부분 가끔 사용하고(49.6%) 있는 정도였다. 그러나, 81.8%의 많은 학생들이 수업 보조자료가 내용 이해에 도움이 된다고 하는 데에 주목할 필요가 있을 것 같다. 그 중에서도 시청각 자료인 VCR자료(44.4%)가 학습 내용 전달에 가장 효과적이었으며, 그 다음으로는 학습지(24.6%), TP자료(14.7%), CAI자료(6.5%) 순으로 나타났다. 그러나,

Table 11. Results questionnaires concerning situation of teaching-learning activity

contents of questionnaire	①		②		③		④		⑤		no response		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	All	%
5. positiveness of activity in science class	always enthusiastic		only interesting experiments		sometimes		seldom		never		no response		Total	
	118	14.2	399	48.1	411	49.6	167	20.1	50	6.0	3	0.3	828	100
7. self-planning experiments	a lot		a little		seldom		never		others		no response		Total	
	31	3.7	446	53.8	274	33.0	74	8.9	37	30.3	3	0.3	828	100
8. learning situation of class	given extra times to think		teacher's divergent questions		as a cook book		exploring various solutions		short of time/lecture		no response		Total	
	83	10.0	141	17.0	390	47.1	131	15.8	17	13.9	29	3.5	828	100

큰 효과는 없다는 응답이 많은데, 이는 수업 보조자료의 활용 방법이나 내용이 아동의 흥미유발이나 내용 구성 및 전달 면에서 효과적이지 못하기 때문인 것으로 생각된다. 실제로 각 학교에서 사용하고 있는 VCR자료는 대부분이 EBS 교육방송사에서 교육과정에 맞게 제작 방영한 것을 녹화하여 사용하는데, 그 내용이 학생들의 수준에 맞지 않거나, 오래된 자료들도 많아서 흥미 유발에 어려움이 많은 실정이다. 이와 더불어 각 교실에 설치된 TV화면이 너무 작아서 VCR자료의 내용이 좋아도 전달에 어려움이 많으며, 중요한 장면을 교사가 어떤 조작을 가하여 학생들에게 더 집중하게 하거나, 다시 보고 싶은 화면으로 돌아가거나, 어느 화면만을 골라서 본다거나 하는 등의 학습효과 증진을 위한 조작이 어렵다는 점 때문에 교사들이 사용하기도 불편해한다는 사실도 알 수 있다.

이런 점들을 고려하여 창의력 계발을 위한 수업 보조 자료는 VCR과 TP의 기능을 결합 수 있고 또 목적에 따라 조작을 쉽게 할 수 있는 PC자료로 전환되어야 할 것이다.

② 교수·학습 활동 형태

Table 11은 자연과 교수·학습 활동 현황에 관한 설문 결과이다.

학생들이 받고 있는 자연 수업의 형태는 대부분 교과서에 제시된 실험을 그대로 실행해 보는(48.1%) 정도로 진행되고 있는 것을 알 수 있는데, 그래도

57.5% 정도의 학생들이 스스로 실험계획을 해 본 경험이 있는 것으로 나타나 탐구수업이 어느 정도는 이루어지고 있음을 엿볼 수 있다. 한편, 자연 실험에 적극적인 태도로 임하는 학생은 14.2%인 반면에 부정적인 태도로 임한다는 학생이 37.1%이고, 재미있는 실험만 열심히 한다는 학생이 48.1%여서 초등학교 학생들에게 흥미를 유발할 수 있는 활동이 학습에 매우 중요함을 다시 생각할 수 있고, 아울러 학생들 스스로의 사고에 의해 진행되는 수업전개가 절실히 알 수 있다.

Table 12는 수업 중 실험한 결과를 어떻게 처리하는 지에 대한 설문 결과이다.

자연 시간에 실험한 결과는 대부분 실험 관찰 교과서에 기록하고 있었다(64.0%). 그러나, 학생들은 이렇게 기록하는 방법이 창의적인 아이디어를 발상하는데는 거의 도움이 안되고 있다고 호소한다. 더구나 실험결과가 남과 다르게 나올 경우에는 책에 나온 것이나 친구들의 결과에 맞추어 수정함으로써 자신의 특이한 결과를 은폐하는 학생이 62.3%나 되었다. 이는 자연 실험 수업이 학생들 스스로 탐구해 볼 기회를 주기 보다는 자연 교과서에 제시된 실험 절차에 따라 예정된 결과가 올바르게 나오도록 실험을 한 후, 그 결과로부터 이미 정해진 이론을 확인하는 목적으로 실험을 하기 때문일 것이다. 한편, 실험 내용과 결과가 기억에 가장 잘 남는 학습 방법은 직접 실험하는 것(34.2%)과 관련된 이야기를 들려 줄 때(25.8%)라고 응답하였다.

Table 12. Results questionnaires concerning treatment of experimental results

contents of questionnaire		①		②		③		④		⑤		no response		Total	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	All	%
4. in case of different results with others		writing of results in book		asking teacher		finding of reason		writing of results of the others		writing of teacher's explanation		no response		Total	
		205	24.7	105	12.6	206	24.8	187	22.5	125	15.0	0	0.0	828	100
6*. time when remaining experimental procedure and results is in good memory	Incheon	detailed explanation		preview		experiment		relevant to real life		related stories		no response		Total	
		60	7.2	47	5.6	117	14.1	42	5.0	103	12.4	1	0.1	370	44.6
	Seoul	29	3.5	22	2.6	68	8.2	35	4.2	64	7.7	0	0.0	218	26.3
	Rural area	34	4.1	16	1.9	99	11.9	44	5.3	47	5.6	0	0.0	240	28.9
	Total	123	14.8	85	10.2	284	34.2	121	14.6	214	25.8	1	0.1	828	100
19. recording method of experimental results		recording in Experiment-Observation		recording in worksheet		making a report		recording freely		mindmapping		no response		Total	
		530	64.0	80	9.6	71	8.5	113	13.6	23	2.7	8	0.9	828	100
20. utilization of experiment results		review of learning contents		confirming of result corresponding to experimental object		occurring of creative ideas		possible to write experimental results		others		no response		Total	
		242	29.2	378	45.6	81	9.7	76	9.1	36	4.3	15	1.8	828	100

Table 13. Results questionnaires concerning supplementary materials helpful to imagination

contents of questionnaire		OHP materials		VCR materials		scientific fairy tale		pocures		wirksheets		explanation of teacher		no response		Total	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	All	%
14*. materials helpful to imagination	Incheon	34	4.1	100	12.0	93	11.2	17	2.0	29	3.5	94	11.3	3	0.3	370	44.6
	Seoul	20	2.4	63	7.6	38	4.5	18	2.1	14	1.6	64	7.7	1	0.1	218	26.3
	Rural area	4	0.4	88	10.6	52	6.2	17	2.0	21	2.5	56	6.7	1	0.1	240	28.9
	Total	58	7.0	215	30.3	183	22.1	52	6.2	64	7.7	214	25.8	5	0.6	828	100

위 설문 결과로부터 현장에서의 자연과 수업이 학생들의 탐구력이나 창의력을 기르기에는 상당히 부족함을 알 수 있다. 이런 문제들을 개선하기 위해서는 학생들 스스로 반성적 사고를 거치면서 실험과 학습을 해 나감으로써 탐구력과 창의력이 길러지게 할 학습지 등의 수업 자료 개발이 필요하다.

나. 창의력 계발을 위한 자연과의 교수·학습 실태

다음은 창의력 계발을 위한 교수·학습 자료의 활용 실태와 창의력 계발을 위한 수업 실시 실태를 조사한 결과이다.

① 창의력 계발을 위한 교수·학습 자료의 활용

Table 13과 14는 창의력 계발을 위한 교수·학습 보조 자료에 대한 설문 결과이다.

학생들의 상상을 도와주는 보조 자료로는 VCR 자료(30.3%), 선생님 설명(25.8%), 과학 동화 이야기(22.1%) 순으로 나타난 것으로 보아 시각적인 자료가 학습자의 상상을 자극하는데 가장 효과적이며, 관련된 이야기나 선생님의 자세한 설명이 또한 상상을 도울 수 있음을 알 수 있다. 이 자료들은 학습자가 학습하는 내용을 매우 자세하게 이해할 수 있게 한다는 공통점이 있다. 학생들이 학습 내용과 관련된

Table 14. Results questionnaires concerning types of worksheet students want

contents of questionnaire		form of report		about application		about game and play		supplementary explanation		others		no response		Total	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	All	%
18*. kind of worksheet	Incheon	25	3.0	53	6.4	188	22.7	90	10.8	8	0.9	6	0.7	370	44.6
	Seoul	21	2.5	54	6.5	80	9.6	52	6.2	9	1.0	2	0.2	218	26.3
	Rural area	21	2.5	31	3.7	105	12.6	75	9.0	4	0.4	4	0.4	240	28.9
	Total	67	8.0	138	16.6	373	45.0	217	26.2	21	2.5	12		828	100

*p = 0.001

Table 15. Results questionnaires concerning the experience of creative activity in the class-5th grade

contents of questionnaire		experienced		never		others		no response		Total	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
9*. role play	Incheon	100	24.2	85	20.6	0	0.0	0	0.0	185	44.9
	Seoul	7	1.6	20	24.0	0	0.0	1	0.2	107	25.9
	rural area	26	6.3	4	22.5	1	0.2	0	0.0	120	29.1
	Total	133	32.2	58	67.2	1	0.2	1	0.2	412	100
10. making a model		27	6.5	34	93.2	0	0.0	1	0.2	412	100
11**. play	Incheon	85	20.6	20	23.7	1	0.2	1	0.2	185	44.9
	Seoul	28	6.7	4	19.1	0	0.0	0	0.0	107	25.9
	rural area	33	8.0	58	21.1	0	0.0	0	0.0	120	29.1
	Total	146	35.4	58	64.0	1	0.2	1	0.2	412	100

*p = 0.000, **p = 0.001

상상의 세계에 몰입할 수 있으려면 우선 그 내용에 대한 단순한 정보만 가지고는 한계가 있고, 각각도로 살펴보고 사고할 수 있는 자세한 정보가 곧 풍부한 상상을 할 수 있는 도화선 역할을 한다는 것을 알 수 있다. 따라서, 창의력 계발을 위한 자연과 수업 보조 자료는 가능한 한 학생들이 호기심이 요구하는대로 자세한 정보를 제공하고 또, 스스로 탐구할 수 있도록 기회를 제공하는 방향으로 개발되어야 할 것이다.

학생들이 원하는 학습지의 유형은 게임과 놀이가 포함된 것이 가장 많았고(45.0%), 그 다음으로는 내용의 이해를 위해서 도움말이나 자세한 설명이 있는 학습지(26.2%)인 것으로 나타났다. 특히, 인천의 학생들이 게임과 놀이가 들어간 학습지를 가장 많이 희망했는데, 이는 인천광역시 교육청을 중심으로 게임과 놀이를 많이 실시하는 열린 교육과 창의성 교육을 계속 실시해 온 때문인 것 같다. 학생들의 흥미를 유발하여 학습 효과를 높일 수 있다는 측면에서 게임과 놀이를 학습내용에 맞게 구성하여 제공할 필요가 있

음을 시사한다. 또한, 동시에 학습지에는 학생들이 내용을 쉽게 이해할 수 있도록 하는 자세한 안내와 보충 자료가 제공되어야 할 것이다.

② 창의력 계발을 위한 수업 방법

Table 15와 16은 창의력 계발을 위하여 현행 6차 자연과 교육과정 내에 포함되어 있는 활동을 교실 수업에서 실제로 해 본 경험이 있는지에 대한 설문 결과이다.

현행 5학년 자연과 교육과정 내에는 창의활동으로서 '식물의 각 부위가 되어보는 역할놀이 형태의 활동'과 '인체의 팔 근육을 모형으로 만들어 보는 활동' 및 '신경세포에 의해 자극이 전달되는 과정을 놀이로 해보는 활동'이 포함되어 있다. 이 활동들이 교육과정에 포함되어 있는데도 Table 15를 보면 학교 수업에서는 실현이 되지 않고 있음을 알 수 있다. '역할놀이'를 해 보았다는 학생은 전체의 32.2%밖에 되지 않았다. '모형만들기'는 해 본 학생이 전체의

Table 16. Results questionnaires concerning the experience of creative activity in the class-6th grade

contents of questionnaire		experienced		never		no response		Total							
		N	%	N	%	N	%	N	%						
9*. making a model	Incheon	134	32.2	50	12.0	0	0.0	185	44.4						
	Seoul	80	19.2	28	6.7	3	0.7	111	26.6						
	rural area	68	16.3	50	12.0	2	0.4	120	28.8						
	Total	282	67.7	128	30.7	5	1.2	416	100						
11. play		205	49.2	205	49.2	6	1.4	416	100						
contents of questionnaires	survey/presentation	new solution using preconception		discussion		new activity not appearing in textbook		no response		reviewing past contents		Total			
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
10. method for developing pleasant environment		55	13.2	62	14.9	197	47.3	17	4	3	0.7	17	4	416	100

*p = 0.028

Table 17. Results questionnaires concerning the experience of extra curricular activity

contents of questionnaire		body expression		paper folding		handi work		tangram		match		word play		puzzle		game		quiz		none		no response		Total	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
12*. Frequently used activity	Incheon	62	7.4	1	0.1	2	0.2	0	0.0	1	0.1	2	0.2	5	0.6	42	5.0	68	8.2	185	22.3	2	0.2	370	44.6
	Seoul	42	5.0	0	0.0	3	0.3	1	0.1	11	1.3	0	0.0	0	0.0	18	2.1	25	3.0	118	14.2	0	0.0	218	26.3
	rural area	28	3.3	1	0.1	0	0.0	1	0.1	3	0.3	0	0.0	2	0.2	5	0.6	32	3.8	168	20.2	0	0.0	240	28.9
	Total	132	15.9	2	0.2	5	0.6	2	0.2	15	1.8	2	0.2	7	0.8	65	7.8	125	15.0	471	56.8	2	0.2	828	100
13**. Interest-ing activity	Incheon	31	3.7	5	0.6	2	0.2	2	0.2	1	0.1	2	0.2	6	0.7	80	9.6	57	6.8	181	21.8	3	0.3	370	44.6
	Seoul	21	2.5	1	0.1	1	0.1	0	0.0	10	1.2	2	0.2	2	0.2	40	4.8	30	3.6	110	13.2	0	0.0	218	26.3
	rural area	14	1.6	5	0.6	0	0.0	2	0.2	6	0.7	1	0.1	4	0.4	18	2.1	28	3.3	161	19.4	1	0.1	240	28.9
	Total	66	7.9	11	1.3	3	0.3	4	0.4	17	2.0	5	0.6	12	1.4	138	16.6	115	13.8	452	54.5	4	0.4	828	100

*p = 0.000. **p = 0.000

6.5%로 3가지 활동 중에서도 가장 실시가 안된 것으로 나타났다. '놀이' 형의 학습활동은 전체의 35.4%가 해 본 것으로 나머지 2가지 활동보다는 조금 더 실시가 된 것으로 보이나 역시 제대로 이루어지지 못하고 있었다. 전반적으로 대부분의 교사들이 창의성 교육에 대한 이해와 관심이 매우 부족한 탓으로 교과서에 제시된 창의적 활동까지도 그 중요성을 파악하지 못하고 있다는 해석이 가능하며, 이런 활동들이 수업 진행상의 편리함이나 흥미 유발에 부적합하다는 뜻도 될 것이다. 앞으로 개발될 창의활동은 현장에서 투입하기에 보다 쉽고 흥미로워야 할 것이다.

현행 6학년 자연과 교육과정 내에는 창의활동으로서 '지진이 일어나는 과정'을 모형으로 만들어 모의

지진 상황을 연출하는 활동이 있고, '쾌적한 환경 꾸미기' 활동과 '물의 상태변화'를 놀이로 해보는 활동이 있다. Table 16을 보면 '모형 만들기'를 해 보았다는 학생이 전체의 67.7%인 것으로 비교적 잘 실시하고 있는 것으로 보이고 특히, 서울(19.2%)과 인천(32.2%)에서 양호하게 실천하고 있었다. '놀이' 활동은 했다는 응답이 49.2%밖에 안되었다. 또한, '쾌적한 환경 꾸미기'를 위한 해결 방법으로는 주로 토론(47.3%)을 이용한 것으로 나타났고, 배운 지식으로부터 새로운 해결안을 찾거나(14.9%) 교과에 없는 새로운 활동을 찾는(4.0%) 창의적인 활동은 거의 이루어지지 않은 것으로 나타났다. 여기에서 앞으로는 학습지 등으로 학생들이 새로운 해결안과 활동을 찾

Table 18. Results questionnaires concerning teaching method helpful to creativity

contents of questionnaire		experienced				never				no response		Total					
		N		%		N		%		N		%		N		%	
15. proposing new idea		406		49		422		50.9		0		0.0		828		100	
contents of questionnaire		discussing with friends		without other s help		various materials		game/play		no response		others		Total			
		N		%		N		%		N		%		N		%	
16*. time when new idea is occurring	Incheon	50	6.0	31	3.7	55	6.6	61	7.3	153	18.4	20	2.4	370	44.6		
	Seoul	31	3.7	18	2.1	50	6.0	23	2.7	68	8.2	28	3.3	218	26.3		
	rural area	51	6.1	15	1.8	51	6.1	15	1.8	81	9.7	27	3.2	240	28.9		
	Total	132	15.9	64	7.7	156	18.8	99	11.9	302	36.4	75	9.0	828	100		

*p = 0.000

Table 19. Results questionnaires concerning expression method of new ideas

contents of questionnaire	making a model		drawing a picture		drawing a cartoon		explaining		role play		making a song		mind mapping		writing a composition		no resp-once		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
17. expression method of new ideas	55	6.6	150	18.1	84	10.1	199	24	57	6.8	12	1.4	83	10	179	21.6	9	1	819	100

는 창의적인 활동을 해 보도록 기회를 제공할 필요가 있음을 알 수 있다.

Table 17은 교과 외의 창의활동을 해 본 경험을 묻는 설문 결과이다.

교과 외의 창의활동으로 제시된 것 중 경험해 보지 않았다는 응답이 전체의 56.8%로 많은 학교에서 이러한 창의활동들이 이루어지지 않고 있음을 알 수 있다. 특히, 시골에서는 20.2%가 경험을 못해 본 것으로 나타났다. 이는 교사들의 반응에서도 창의력 계발을 위한 활동이나 자료를 사용해 본 적이 없는 교사가 60.7%이었던 것과 상통하고 있어 현장에서 위에 제시된 창의력 계발에 대한 교사들의 이해와 능력이 부족하고 이를 자연과에 적용할 수 있도록 하는 시도가 부족함을 말해 준다고 하겠다. 그 중에 해보았다고 하는 것이 신체표현(15.9%)과 퀴즈(15%) 정도이며 인천에서는 게임(11.5%)을 조금 더 하고 있고 전체적으로도 타 지역보다는 많이 실시하고 있는 것 같다. 학생들은 게임(16.6%)과 퀴즈(13.8%)를 비교적 선호하는 것으로 나타났는데, 그 나머지 활동을 거의 경험해보지 못한 것이 그에 대한 중요한 이유가 될 것이다.

Table 18은 새로운 아이디어 발상 경험에 대한 설문 결과이다.

새로운 아이디어를 내 본 경험이 있었다는 학생이 전체의 49%로 비교적 많이 있는 것으로 나타났다. 새로운 아이디어가 많이 나올 때는 다양한 자료가 있을 때라고 한 학생이 18.8%, 친구와 의논했을 때라고 한 학생이 15.9%로 나타났고, 지역에 따라서는 인천의 경우 게임과 놀이를 할 때라고 한 학생이 7.3%로 가장 많았고, 서울의 경우 다양한 자료가 있을 때가 6%, 시골의 경우 친구와 의논할 때가 6.1%, 다양한 자료가 있을 때라고 응답한 것이 6.1%인 것으로 나타났다. 이것으로부터 창의활동을 제공할 때는 다양한 자료를 함께 제시하고 동료들과 함께 해결할 수 있도록 구성할 필요가 있음을 알 수 있다.

Table 19는 새로운 생각을 표현하는 방법에 관한 설문 결과이다.

새로운 생각을 표현할 때에 학생들은 설명하기(24%)와 글로 쓰기(21.6%)를 주로 사용하는 것으로 나타났다. 이는 학교 교육이 좌뇌 중심으로 이루어져 왔음을 명백히 드러내 주고 있는 결과라고 할 수 있다. 창의력은 좌뇌와 우뇌의 조화에서 나오므로

앞으로의 창의활동에는 마인드 맵, 노래, 역할놀이, 만화, 모형, 그림 등을 고르게 활용할 수 있도록 구성되어야 할 것이다.

IV. 결론 및 제언

본 연구는 초등학교 현장의 일반 교사들이 큰 부담 없이 창의력 계발 교육을 할 수 있도록 하는 자연과 교수·학습 자료를 개발하기 위한 목적으로 시작되었다. 이를 위한 기초 연구로 여기서는 현행 학교 현장에서의 창의력 계발 교육 실태를 조사하여 그 문제점을 찾아 이를 해결하거나 보완하는 자료 개발의 방향을 모색하려 하였다.

서울, 인천, 시골의 3개 지역에 있는 5, 6학년 교사와 학생들을 대상으로 창의력 교육에 대한 실태를 설문 조사한 결과를 요약하고 이에 대한 제언을 하면 다음과 같다.

먼저 자연과 교육과정 및 운영 실태를 보면, 현행 5, 6학년 자연과 교육과정 내의 지구과학과 물리 단원이 학생들이 가장 어려워하고 흥미없어 하는 것으로 나타났다. 그 이유로는 위 단원들에서 요구하는 탐구기능과 개념수준이 학생들에게 다소 어렵고, 포함된 활동들이 흥미를 불러일으키기에 부족하기 때문인 것으로 나타났다.

자연과 교수·학습에 관한 실태 중 보조 자료 활용의 실태는 자연과 교육과정 중 실험이나 관찰이 곤란한 내용을 지도할 때 VCR 자료를 가장 많이 활용하였고, 강의를 위해서는 TP 자료를 가장 많이 활용하고 있었다. 그러나, 각 학급에서 사용할 수 있는 수업 보조 자료의 보급 상태는 만족스럽지 못하였다. 자연 수업에서의 교수·학습 활동 형태는 주로 교과서에 제시된 실험만을 하고 있어, 학생들이 스스로 다양한 방법으로 생각해 볼 수 있는 기회가 적었다. 교사들은 대부분 교사용 지도서에 의존하고 있어 사전실험이나 시청각 자료를 참고하는 교사는 매우 적었다. 학생들의 응답에 의하면 시청각 자료인 VCR 자료가 학습 내용 전달에 가장 효과적이고 그 다음으로는 학습지라고 하였다. 또한 수업시 재미있는 실험만 열심히 한다는 학생이 많았다. 자연 시간에 실험한 결과

는 대부분 '실험 관찰'에 기록하고 있었는데, 학생들은 이렇게 기록하는 방법이 창의적인 아이디어를 발상하는 데 거의 도움이 되지 않는다고 응답하였다.

위의 연구 결과는 실제 교수·학습 자료를 개발할 때, 기존의 개념과 탐구방법을 보다 쉽게 이해하고 접근할 수 있도록 하는 내용과 이해를 도울 수 있는 보충 자료 및 흥미 있는 활동 구성에 중점을 두어야 함을 시사하고 있다. 이를 위하여 흥미를 유발할 수 있는 다양한 활동(심상활동, 실험, 그리기, 상상하기, 게임, 퀴즈 등)과 자료를 제공하고, 스스로 흥미를 가지고 탐구할 소재를 제공하여야 할 것이다. 그리고 교사들이 쉽게 활용할 수 있는 교수·학습 보조 자료가 개발·보급되어야 한다. 또한, 이러한 교수·학습 자료는 학생들이 스스로 반성적 사고를 거치면서 실험과 학습을 해 나가도록 구성한다면 학생들의 탐구력과 창의력 향상에 도움이 될 것이다.

창의력 계발을 위한 자연과의 교수·학습 실태를 보면, 대부분 교사들이 자연과에서 창의력 계발이 매우 필요하다고 생각하고 있으나, 창의성 교육 연수에 참가하거나 동료들과 협의를 할만큼 적극성은 보이지 않았다. 그리고, 자료의 부족과 창의성 교육에 대한 이해의 부족 때문에 자연과에서 창의력을 기르는 데 어려움이 있다고 하였다. 또한, 자연과에서 창의력 계발을 위해서는 다양한 교수·학습방법의 개발과 자유과제를 제시하는 방법이 좋겠다는 의견이 많았다.

학생들은 상상을 도와주는 보조 자료로는 VCR 자료, 선생님 설명이 효과적이라고 응답하였다. 학생들이 원하는 학습지의 유형은 게임과 놀이가 포함된 것과 내용의 이해를 위한 도움말이나 자세한 설명이 있는 학습지였다. 그리고 6차 자연과 교육과정에 있는 창의성 관련 활동들이 실제로는 많이 시행되지 못하고 있었다. 자연과 수업시 새로운 아이디어가 많이 나올 때는 다양한 자료가 있거나 친구들과 의논할 때라는 학생들이 많았다. 새로운 생각을 표현할 때 설명하기와 글로 쓰기 등 좌뇌 중심 표현 방법을 주로 사용하는 것으로 나타났다.

이러한 설문 결과로 볼 때, 창의력 계발을 위한 학생용 활동지는 학생들의 흥미를 유발하고 상상을 자극하도록 시각적으로 구성하여야 한다. 그리고, 스스

로 탐구할 수 있도록 기회를 많이 제공하고, 시행착오를 거치면서 다양한 방법으로 문제를 해결하도록 자극을 주어야 한다. 또한, 창의활동에는 마인드 맵, 노래, 역할놀이, 만화, 모형, 그림 등과 같은 창의적인 활동을 적절하게 활용할 수 있도록 구성되어야 할 것이다.

한편, 교사용 지도서와 교수-학습 보조 자료는 교사들이 참고할 수 있는 지침 내용을 다양한 자료에서 추출하여 제공하고 수업시 쉽게 활용할 수 있도록 개발되어야 할 것이다.

적 요

이 연구의 본래적 목적은 창의력 계발을 위한 자연과의 교수 학습 자료를 개발하는 데 있다. 이를 위해 먼저, 서울, 인천, 시골의 3개 지역에 있는 5, 6학년 교사(122명)와 학생(828명)들을 대상으로 창의력 교육에 대한 실태를 설문 조사하였다. 교사를 대상으로 한 설문지는 25문항으로 구성되어 있고, 학생을 대상으로 한 설문지는 20문항으로 구성하였다. 설문의 결과는 다음과 같다. 대부분의 초등학교 교사는 창의력 교육의 필요성을 인정하고 있지만 주로 교과서에 의존하여 수업을 하고 있었다. 확산적 사고나 창의적인 과학활동의 부족으로 인해 초등학교 자연과에서 창의력 계발이 잘 이루어지지 않고 있었다. 전 뇌학습을 하기 위한 교수-학습 자료가 부족하였으며, 실험을 하지 않는 경우 학생들은 VCR자료나 TP자료를 선호하는 것으로 나타났다. 또한 학생들은 시청각 자료인 VCR자료가 학습 내용 전달에 가장 효과적이고 그 다음으로는 학습지라고 생각하였다. 이와 더불어 수업시 재미있는 실험만 열심히 한다는 학생이 많았으며, 자연 시간에 실험한 결과는 대부분 '실험 관찰'에 기록하고 있었는데, 학생들은 이렇게 기록하는 방법이 창의적인 아이디어를 발상하는 데는 거의 도움이 되지 않는다고 하였다. 학생들은 흥미를 유발할 수 있는 다양한 활동(심상활동, 실험, 그리기, 상상하기, 게임, 퀴즈 등)과 자료를 제공하고, 흥미를 가지고 탐구할 수 있는 소재를 제공하는 활동지를 원하고 있었다. 이러한 설문 결과를 검토할 때, 창의력

계발을 위한 활동지를 제작할 때 우선적으로 고려할 사항은 좌우뇌의 기능을 균형있게 활용할 수 있도록 활동 중심으로 개발하여야 한다는 점이다.

참 고 문 헌

강호감(1991). 두뇌의 기능분화에 따른 교수전략이 창의력 및 자연과 학업 성취도에 미치는 영향. 박사학위 논문, 서울대 대학원.

강호감, 하정원, 김남일(1996a). 개념도 작성을 통한 학습활동이 자연과 학업성취도와 창의력에 미치는 영향 - 초등학교 5학년을 중심으로. 한국초등학교교육학회지, 15(2), 191-206.

강호감, 김남일, 하정원(1996b). 창의력 계발을 위한 자연과 학습에서의 마인드 맵의 활용. 한국초등과학교육학회지, 15(2), 293-303.

고영희(1984). 뇌의 인지과정과 교육과정 개발의 시사. 한국교육, 한국교육개발원, 11권 1호, 105 - 119.

우종옥, 정완호, 권재술, 최병순, 정진우, 허명(1994). 중학교 과학교과교육의 학문적 체제와 교원양성대학의 교수목표 개발 연구. 한국교원대학교 부설 교과교육 공동연구소 연구보고 RR 93-II-8.

Grady, M. P., & Luecke, E.A.(1978). Education and brain, Bloomington Phi Delta Educational Foundation (Eric Document No,ED-153-258).

Haglund, E.(1981). A Closer look at the Brain as related to teachers and Learners. Peabody Journal of Education, 3, 225-234.

Johnson, V. R.(1982). Myelin and Maturation: A fresh look at Piaget. The Science Teacher, 49, 41-49.

Johnson, V. R.(1985). Concentrating on the brain. The Science Teacher, 52, 33-36, 26(2),111-116.

McCarthy, (1980). 4MAT system, Arlington Heights: Excel,Inc.

McCormark, A. J. & Yager, R. E. (1989). A new taxonomy of science education. *Science Teacher*, 56(2), 47-48.

Samples, R. E. (1975). Are you teaching only

one side of the brain? *Learning*, 3, 24-30.

Yager, R. E. and Tamir, P.(1991). *The Iowa assessment handbook: Concept, process, application, creativity, attitude.*