

과학 용어 분류를 통한 초등학생들의 심리적 과학 영역 분석¹⁾

이성호 · 임청환¹ · 정진우
(한국교원대학교) · ¹(대구교육대학교)

Analysis of Elementary School Students' Psychological Science Domains by Classifying Science Vocabularies.

Lee, Sung-Ho · Lim, Cheong-Hwan¹ · Jeong, Jin-Woo
(Korea National University of Education) · ¹(Taegu National University of Education)

ABSTRACT

The importance of integrated approach have increased gradually in science education. But most of researches on integrated science have been based on the structure of science and epistemology. The investigations of students' psychological science domains are needed for effectiveness of integrated science in science curriculum and classrooms. In this study, for exploration of elementary school students' psychological science domains and their properties, students(N=96) were asked to classify scientific words presented on textbooks in several categories. Many psychological science domains were revealed. Among them, the domains that were over 20% are 'Electricity', 'The human body', 'The earth', 'Energy', 'Plant', 'Animal', 'Environment', 'Living things', 'Weather', 'Flower'. According to the results from analysis on the words that students presented in each domains, the participants hold strongly the relationships caused by everyday experiences. For example, 'light' and 'heat' showed high frequency in 'Electricity' domain and 'The human body' domain included 'force' and 'motion' in high frequency. The most inclusive domain was 'The earth'. Not only the words on earth science but also biological and chemical words were classified in this domain. So The integration that centered with 'The earth' domain looks correspond to the elementary school students' psychological aspect.

Key words : science education. integrated science. earth system education. psychological science domains

I. 연구의 필요성 및 목적

과학발달의 역사는 군사적, 방어적, 그리고 산업적

인 적용에 대한 필요성과 궁극적으로 상응하며 국가나 산업체의 과학 연구 지원은 대부분의 나라에서 주로 단기적인 경제적 이익, 방어, 국제적인 지위와 관

^{*}2000년 3월 6일 받음

^{*}이 논문은 2001년도 두뇌한국21사업에 의하여 지원되었음.

런되어 왔다. 이러한 경향은 세계적으로 행해지는 과학의 유형에 큰 영향을 주었다. 그 결과, 결정론적이며 환원주의적인 과학 패러다임을 강조하게 되어 물리나 생물학적으로 유용한 영역을 분리하여 학습하는 것이 연구의 주된 목적이 되어왔다. 그리고 이러한 과정의 기초는 현상에 대한 관찰과 기술이며, 엄격히 통제된 실험 기법을 통하여 선택된 현상을 연구하는 것이 주로 강조되었다(Mayer, 1995).

과학의 이러한 측면에 정치적, 재정적 지원이 집중되어 역사적이며 기술적인 방법론들 같은 'system science'는 간과되어 왔다. 이러한 분과적인 접근은 지구계의 복잡한 과정에 대해 적절한 통찰을 제공해 주지 못한다. 환원주의적인 과학은 현실 세계에서 발생하는 과정들을 연구하기에는 심각한 한계를 보인다(Mayer, 1995).

과학 지식이 가지는 본성에 대한 논의에서 중요한 요소의 하나로 강조되는 것이 통합성이다(Rubba & Anderson, 1978). 우리나라의 경우, 1980년대부터 통합교육과정에 대한 연구가 이루어지기 시작하였으나 관련 연구가 적으며 적극적인 연구가 이루어지는 않고 있는 실정이다(최병순 외, 1997). 그러나 우리나라도 APEID에서 지원한 공동연구에 참여한 바 있으며 이 연구에 참여한 모든 나라가 초등학교 수준에서 교과 통합이 학생들에게 보다 의미 있고 흥미 있는 학습 경험을 제공할 수 있을 것이라는 의견을 같이 함으로써(한국교육개발원, 1983) 통합의 필요성에 대한 공감대는 형성되었다고 보여진다.

이러한 이유에 의해 통합과학의 필요성이 부각되고 분리되어 다루어져 온 과학의 여러 영역을 통합하고자 하는 노력이 이루어져서 인식론적, 심리적, 사회적 측면에서 통합의 필요성이 정립되었고 완전통합과 부분통합, 횡적통합과 종적통합, 교과수준의 통합과 학문적 수준의 통합, 통합되는 되는 정도에 따른 상관형, 융합형, 광역형, 중핵형, 활동형 등 다양한 통합의 모델들이 제시되어왔다. 특히 과학교육에서는 STS적 통합, 지구계 교육 등의 새로운 통합개념들이 등장하고 있으나 아직까지는 개념이나 주제 중심이 실제 교육과정 개발에서 강조되는 것으로 보인다(AAAS, 1990; National Research Council,

1996).

우리 나라의 경우도 주제 중심의 통합에 관한 연구들이 이루어졌는데, 조연순 등(1998)은 사고력을 향상시키기 위해 수많은 과학적 사실이나 지식은 단편적으로 존재할 때 보다 서로 관련되어 상호작용 하여 자연 현상을 설명할 때 비로소 가치를 발휘할 수 있다는 전제하에 구조, 에너지, 변화, 상호작용, 안정성이라는 5가지의 주제를 설정하고 이 주제를 중심으로 교과를 구성하고자 하였다. 또한 최미화 등(1999) 등은 계, 상호작용, 조화와 균형, 구조와 기능, 순환의 주제를 설정하고 이를 중심으로 통합을 시도하였다. 탐구과정 중심의 통합은 우리나라의 6차 교육과정에서 신설된 공통과학에서 찾아볼 수 있다.

그러나 대부분의 통합 연구는 학문의 구조와 인식론적인 측면에 그 근거를 두고 이루어졌다고 보여진다. 보다 효율적인 학습이 되도록 하기 위해서는 학생들의 심리적 측면에 대한 연구가 필수적으로 이루어져야 할 것이다. 아무리 영역간이나 개념간의 상호관계를 학문적으로 잘 조직한다 하더라도 학생들이 갖고 있는 도식에 따라 표상이 달라지기 때문에(Meyerson et al, 1991) 학생들이 나름대로 형성하고 있는 과학 영역에 대한 이해 없이는 그 효율성을 보장할 수는 없다.

통합된 수업은 학생들의 심리적 기초에 따라 교육과정을 조직하고 학생의 요구, 흥미, 호기심 등에 근거하여 학습경험을 제공할 수 있기 때문에 보다 학습이 용이한 교육과정의 제공이 가능해지는 것이다(교육과정 개정 연구위원회, 1996).

특히 일반적으로 다루어지는 과학 영역에 대한 체계적인 경험이 부족한 초등학생들에게 있어서는 학생들이 표상하고 있는 과학 영역이 전통적인 학문 영역과 많은 차이를 보일 수 있기 때문에 학생들이 갖고 있는 심리적인 과학 영역에 대한 연구가 필요하다.

이러한 필요성에 의해 본 연구에서는, 학생들이 심리적으로 표상하고 있는 과학의 영역을 '심리적 과학 영역'이라 정의하고, 초등학생들이 접해 본 과학 용어의 범주화를 통하여 학생들이 형성하고 있는 심리적인 과학 영역의 특징을 알아보려 한다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

광역시 소재 초등학교의 6학년 102명을 대상으로 하였다. 연구 기간이 졸업을 앞 둔 2월이었기 때문에 이들은 초등학교의 자연과 학습을 모두 마친 상태였다.

2 연구 절차

초등학생들이 갖고 있는 심리적인 과학 영역의 특징을 알아보기 위해서 학생들에게 과학 용어를 범주화 시켜보도록 하였다. 과학 용어들은 6차 교육과정 초등학교 자연 교과서에서 추출하였다. 전체 90개의 과학 용어를 추출하였는데, 19명의 초등학교 6학년을 대상으로 한 예비검사에서 의미가 모호한 5개의 용어를 제외하고 85개의 용어를 이용하였다(Table 1).

과학 용어를 제시하고 서로 관련이 있다고 생각되는 것끼리 묶어 보게 하였으며 묶은 후에는 그 범주의 제목을 정하게 하고 한 범주로 묶은 이유를 설명하게 하였다.

범주의 개수는 제한을 두지 않았으며 모든 단어를 반드시 어느 한 범주에 넣어야 하는 것은 아니었다. 의미를 잘 모르는 용어는 제외시키도록 하였다.

면담은 학생들의 용어 분류 결과를 정량적으로 분석한 후, 분석 내용에 대한 타당성을 알아보기 위해 실시하였으며 높은 빈도를 보인 3개의 영역에 대하여 각 영역 당 3명씩 면담하였다. 연구 결과에는 대표적 면담내용만 제시하였다.

3. 분석 방법

학생들이 제시한 범주명의 종류와 그 빈도를 통하여 학생들의 심리적인 과학 영역의 종류를 알아보았으며 각 영역에서 제시된 과학 용어의 빈도와 종류를 분석하여 영역별 특징을 알아보았다.

III. 연구 결과 및 논의

1. 범주명의 종류

전체 아동이 3가지에서 8가지의 범주명을 제시하였

Table 1. The scientific terms in elementary science textbooks

balance	animal	tool	temperature	nerve
light	electric circuit	root	layer	magnetic field
force	basic	universe	circulation	watery vapor
volcano	time	altitude	heart	sun
mixture	breath	combustion	sea	evaporation
dissolving	stone	digestion	cell	weather
electromagnet	lever	air	muscle	matter
expansion	day	season	the living thing	bone
wind	cloud	temperature of air	heat	position
fossil	electric battery	molecule	excretion	acid
light bulb	motion	leaf	pollution	gas
sand	balance	absorption	dew	rain
plant	solution	energy	soil	blood
environment	crystal	carbon dioxide	air pressure	fog
water	moon	resources	oxygen	nutrition
the earth	day	slope	stem	star
weight	electric current	earthquake	river	flower

으며 76%의 학생들이 5-6가지의 범주명을 제시하였다.

과학 용어 범주화 결과 한 명이나 두 명만이 제시한 것을 제외하고 38개의 범주명이 나타났다. 이 중, '몸', '사람', '사람의 몸', '인체', '우리'는 범주화 이유 설명의 의미로 보아 동일한 것을 나타내는 것으로 판단되어 '인체'로 묶었으며 '은하계'는 우주로 통일하였다. 또 '전류'는 '전기'로 일치시켰다. 결국 33개의 범주명을 보여주고 있으며 Table 2와 같다.

Table 2에서 보면, 매우 다양한 범주명을 보여주고는 있지만, 대체적으로 학문적인 용어를 이용하여 범

주화하고 있음을 알 수 있다. 이는 우리 나라의 교육 과정이 개념적인 구조를 보다 강조하고 있기 때문에 학생들이 실생활 적용과 같은 일상적인 상황으로 과학 용어들을 묶지 못하기 때문인 것으로 보여진다.

2 범주명의 빈도

각 범주별 빈도와 백분율을 Table 3에 나타내었으며 Fig. 1은 학생들이 제시한 범주명 중에서 빈도가 20% 이상인 것을 그래프로 나타낸 것이다.

Table 2. The categories presented by elementary school students.

animal, carbon dioxide and oxygen, chemicals, combustion, day and night, electricity, energy, environment, equipment, flower, force, gas, heat, laboratory work, layer, light, liquid, matter, object, plant, rain, sky, soil, sun, the earth, the human body, the living things, the things that are need in life, universe, volcano, water, weather, weight,

Table 3. The frequency of that science domains were mentioned by elementary school students

domain	N(%)	domain	N(%)
animal	36 (35.3)	matter	7 (6.9)
carbon dioxide and oxygen	3 (2.9)	object	5 (4.9)
chemicals	3 (2.9)	plant	39 (38.2)
combustion	6 (5.9)	rain	8 (7.8)
day and night	6 (5.9)	sky	3 (2.9)
electricity	72 (70.6)	soil	4 (3.9)
energy	41 (40.2)	sun	3 (2.9)
environment	35 (34.3)	the earth	46 (45.1)
equipment	3 (2.9)	the human body	48 (47.1)
flower	22 (21.6)	the living things	33 (32.4)
force	5 (4.9)	the things that are need in life	3 (2.9)
gas	9 (8.8)	universe	16 (15.7)
heat	7 (6.9)	volcano	15 (14.7)
laboratory work	7 (6.9)	water	14 (13.7)
layer	4 (3.9)	weather	31 (30.4)
light,	9 (8.8)	weight	4 (3.9)
liquid	6 (5.9)		

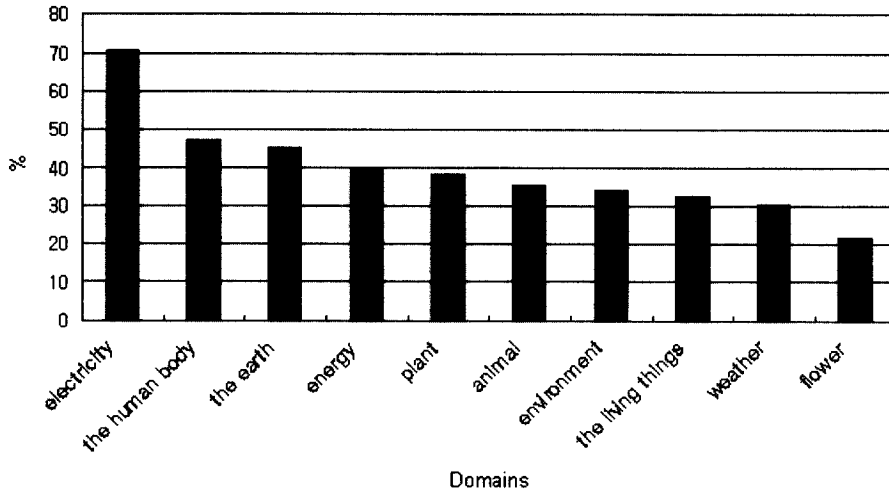


Fig. 1. Domains that were over 20%.

가장 많은 빈도를 보인 것은 '전기'로서 70% 이상이 이 범주를 제시하고 있다. 이는 6차 교육과정상 3학년의 '전지와 전구', 4학년의 '전기 회로', 6학년의 '전류와 자기장' 단원에서의 전기와 관련된 학습으로 학생들에게 '전기'라는 영역이 강하게 형성되어 있다고 보여지며 다른 과학 내용 영역과는 관련을 갖지 않고 있다. 다만, 6명의 학생들이 전류나 자기장을 '에너지' 영역에 포함시키고 있는 것으로 보아 '전기' 영역을 다른 영역과 통합시키기 위해서는 '에너지' 영역으로 통합시키는 것이 가능한 것으로 보인다.

다음으로 많은 빈도를 보이는 것은 '인체' 영역으로서 47%의 학생들이 이 영역을 제시하였다. 그밖에 '지구(45.1%)', '에너지(40.2%)', '식물(38.2%)', '동물(35.3%)', '환경(34.3%)', '생물(32.4%)', '날씨(30.4%)', '꽃(21.6%)' 등이 높은 비율을 보이고 있다.

이 중에서 '에너지' 범주는 6학년 과정이며 가장 마지막에 다루고 있어서 학습한지 얼마 되지 않았기 때문에 강하게 인식되었을 가능성을 배제할 수는 없다. 그리고 '환경' 또한 6학년 2학기 내용으로서 '에너지'의 경우와 동일한 경우일 수 있다.

그러나 상대적인 빈도가 높은 그 밖의 범주 명들은 6학년에서 집중적으로 다루어진 내용이 아님을 고려

할 때 학생들의 심리적인 과학 영역이라고 볼 수 있다. '인체'의 경우는 6학년에서의 교과 단원명이 '영양과 건강'임을 볼 때 학습 시기에 영향을 받은 것으로 보이지는 않는다.

위의 결과로 볼 때 학생들이 형성하고 있는 심리적인 과학 영역은 주로 '인체', '동물', '식물', '생물'을 중심으로 형성되어 있으며 '전기', '에너지', '지구', '날씨'가 하나의 영역을 형성함을 알 수 있다.

그밖에도 '물(13.7%)', '우주(17.6%)', '화산(4.7%)' 등이 비교적 높은 비율을 보였다.

3. 범주명에 포함된 과학 용어

상대적으로 높은 빈도를 보이고 있는 10개의 범주명에 포함된 각 과학 용어들의 특징을 알아보았다.

(1) 전기

전기 영역에 있어서는 대부분의 학생들이 '전지', '전구', '전자석', '전류'를 포함시켰으며 특히 '자기장'을 이 영역에 포함시킨 학생이 52명(72.3%)으로 많았다. 이는 전자석 및 전류와 자기장의 관계를 학습한 결과로 보여지며 응답 비율로 보아 그 관계가 강하게 형성되어 있다고 할 수 있다.

전기 영역에서 특이한 것은, '빛(N=27, 37.5%)', '열(N=11, 15.3%)'을 포함시킨 학생들이 많다는 것이다. 이는 현행 교육과정상에서 광원이나 열원에 대한 다양한 소재를 제시하지 않고 있는 결과로 보이며 특히 일상 생활과 전기에 관한 다양한 실험에서 다루어진 결과 전기를 주된 광원으로 생각하는 경향이 있었다.

다음은 이와 관련된 한 학생과의 면담 내용이다.

연구자 : 빛을 '전기'와 관련된 것으로 구분하였구나
상 준 : 네.

연구자 : 왜 빛이 '전기'와 관련이 있다고 생각하지?

상 준 : 전기가 들어와야 빛이 나잖아요. 그러니깐 전기와 관련이 있는 거죠

연구자 : 빛은 전기로만 생각까?

상 준 : 아니요, 햇빛도 있어요. 알콜램프로 불이 붙었을 땐 빛이 나지요

연구자 : 그런데 왜 빛을 전기로 구분하였지?

상 준 : 그런데 빛은 전기 때문에 주로 생겨요. 밤에는 전부 전기 때문에 빛이 생기는 거잖아요. 빛은 주로 전기 때문에 생겨요. 그러니깐 우리가 밤에도 여러 가지 일을 할 수가 있죠

(2) 인체

'인체' 영역에는 많은 용어들이 포함되어 있다. '영양', '혈액', '뼈', '신경', '순환', '심장', '세포', '근육', '배설', '호흡' 등을 대부분의 학생들이 이 영역에 포함시키고 있다.

또한 상당수의 학생들이 '힘(N=17, 35.4%)', '운동(N=12, 25.0%)', '공기(N=8, 16.7%)'를 인체 영역으로 분류하였다. 이는 학생들이 힘과 운동단원을 학습한 후에도 이들을 인체의 활동으로 보는 관점을 계속 유지하고 있음을 보여준다.

8명의 학생들은 '공기'를 '인체' 영역에 포함시키고 있는데 이는 '공기'가 비록 기상과 관련되어 주로 학습이 이루어지긴 하지만 인간의 생명 유지에 필수적이라는 것을 더 강하게 인식하기 때문으로 보여 진

다.

다음은 이에 관한 한 학생과의 면담내용이다.

연구자 : 공기를 '사람의 몸(이 학생은 '사람의 몸'이라는 범주명을 사용하여 분류하였음)'에 넣었지?

민 우 : 음...그런거 같아요

연구자 : 공기를 왜 '사람의 몸'으로 분류하였니?

민 우 : 사람이 살아가는데 꼭 필요하니까요

연구자 : 그렇구나. 학교에서 공기에 대해 공부할 때 주로 어떤 것을 배웠는지 기억나니?

민 우 : 음...기온 재구...또 뭐했더라..

연구자 : 5학년 때 공기의 무게나 압력, 날씨에 대한 것을 배우지 않았니?

민 우 : 아...맞아요. 바람, 구름 같은 거 배웠어요.. 기상대도 있었어요.

연구자 : 그런 것을 보면 공기가 날씨와 더 관계가 있지 않을까? 어떻게 생각하니?

민 우 : 그래도 사람한테 꼭 필요한 게 공기에요. 호흡을 할려면 공기가 있어야해요
그러니깐 사람에 더 관계가 있어요.

(3) 지구

'지구' 영역에는 매우 다양한 내용이 포함되어 있다. '기온', '구름', '안개', '이슬', '기압' 등 기상과 관련된 모든 내용이 대부분 포함되어 있으며 '달', '낮', '별' 등의 천문 관련 용어도 지구 영역을 설정한 대부분의 학생들이 지구 영역으로 분류하였다.

그러나 '화산', '지층', '우주'는 각각 9명(19.6%), 14명(30.4%), 6명(15.2%)만이 언급하고 있어서 상대적으로 낮은 빈도를 보이고 있다. 동시에 이러한 용어들은 하나의 자체 영역을 형성하는 경우가 많았다 (Table 3).

'지구' 영역에는 다른 용어에 비해 넓은 의미를 가지는 '환경'을 34명(73.9%)의 학생들이 포함시키고 있어서 '지구' 영역이 포괄적인 영역임을 암시하고 있다. 그 밖에도 '식물(N=6, 13.4%)', '동물(N=4, 8.7%)', '생물(N=9, 19.6%)', '기체(N=7, 15.2%)', '산소(N=12, 26.1%)' 등의 생물과 화학관련 용어가

이 영역에 포함되고 있다. '동물', '식물', '생물'의 용어가 이 영역에 포함된 이유는 지구를 생물들의 서식지로 인식하기 때문인 것으로 보인다.

다음은 이에 관한 한 학생과의 면담 내용이다.

연구자 : 동물, 식물, 생물을 지구 영역에 넣었구나

은 정 : 음...맞아요

연구자 : 바람, 안개, 기온이나 화산, 달, 별도 지구 영역에 넣었는데, 생물은 이런 것들과 많이 다른 것 같은데...어떤 관계가 있다고 생각하니?

은 정 : 그런 것들은 생물이 살아가는데 영향을 주잖아요

연구자 : 그럼 그런 것들과 생물을 묶어서 지구라고 이름 붙였니?

은 정 : 모두 지구에서 일어나는 것들이잖아요. 그러니까요

(4) 기타

'에너지' 영역은 전술한 바와 같이 학습 시기의 영향을 받아서 빛, 바람, 전기, 태양, 물, 열등 교육과정 상에서 다루어지는 내용이 주로 포함되어 있다. '식물' 영역에서는 '잎', '뿌리', '줄기', '뿌리', '꽃' 등이 대부분 포함되어 있으며 '태양(N=12, 30.8%)', '온도(N=9, 23.1%)', '물(N=18, 46.2%)'과 같은 식물의 성장에 영향을 주는 변인들을 이 영역에 상당 비율 포함시키고 있다.

'동물' 영역에는 동물의 기관과 신진대사에 관련된 내용이 전부이며 '생물' 영역에는 '식물'과 '동물' 영역으로 분류된 것들이 그대로 혼합되어 나타났다. '환경' 영역에서는 매우 다양한 용어들이 포함되어 있었는데 기상관련 용어들을 비롯하여 천문, 지질등 지구과학에 관련된 용어들이 골고루 포함되어 있으며 '기체', '산성', '연소'와 같은 화학분야의 용어들도 특별히 빈도가 높은 용어가 없이 다양하게 포함되는 것으로 나타났다. 그러나 '지구' 영역에서는 포함되어 있는 생물관련 용어들은 거의 없었다.

'날씨' 영역은 기상관련 용어들이 대부분 골고루 포함되어 있었으며 '꽃' 영역에는 '식물' 영역에서 보인

용어들과 매우 유사했으나 식물의 성장에 영향을 주는 변인들은 빈도가 매우 낮았다.

IV. 결 론

본 연구에서는 과학의 통합적 접근의 한 이론적 근거가 되는 학습자의 심리적 측면에 바탕을 두고 초등학생들이 갖고 있는 심리적인 과학 영역의 종류와 그 특징을 알아보기 위해서 제6차 자연과 교육과정에 나오는 과학 용어를 추출하여 제시하고 분류하도록 하였다.

연구 결과 학생들은 매우 다양한 과학 영역을 보여 주었으며 전체 연구 대상중 20%이상의 빈도를 보인 영역명은 '전기', '인체', '지구', '에너지', '식물', '동물', '환경', '생물', '날씨', '꽃'이었으며 학습 시기의 영향을 고려하지 않는다면 이러한 영역을 중심으로 한 과학의 통합 가능성을 보여 준다.

각 영역에 포함된 과학 용어들을 살펴본 결과 전체적으로 보면, 학생들이 제시한 과학 영역은 기존의 분과된 학문 구조와 큰 차이는 보이지 않았으며 각 영역에 포함된 용어의 분석에서 부분적인 차이만 확인할 수 있었다. 본 연구가 초등학교 과정을 마치는 시점에 있는 6학년들을 대상으로 했기 때문에 이미 학문적인 구조를 반영하고 있는 기존의 교육과정에 영향을 받았다고 볼 수 있다.

학생들이 제시한 과학 영역에 포함된 과학 용어들을 분석한 결과는 다음과 같다.

첫째, 일상 생활의 경험에서 형성된 관련성을 강하게 유지하는 경우가 있다. 이러한 예로는 '전기' 영역에서 '빛'과 '열'이 상당한 빈도를 보인다는 점과 '힘', '운동', '공기'를 '인체' 영역에 포함시키고 있는 것을 들 수 있다. 과학의 통합적 구성과 지도 시에 이러한 점을 어떻게 효율적으로 극복할 지를 충분히 고려해야 할 것으로 보인다. 비록 본 연구에서 이들 용어들에 대한 학생들의 개념을 알아보는 않았지만 '힘'이나 '운동'의 경우는 용어의 의미를 일상적인 의미로 해석한 경우일 수도 있다. 그러나 그 밖의 용어들은 일상적인 의미와 과학적 의미가 구분되는 것이 아니다. 따라서 이들의 범주화는 용어 의미의 일

상적 해석과는 관련이 없다고 할 수 있다.

둘째, 가장 포괄적인 영역은 '지구' 영역이다. 이 영역에는 다른 영역에 포함되었던 대부분의 용어들이 관련되고 있었다. 따라서 '지구' 영역을 중심으로 통합적 접근을 시도하는 것이 학생들의 심리적인 측면에도 부합하는 것이라 할 수 있다. 이것은 최근 주장되고 있는 지구계 교육(Earth System Education)의 이론적 근거와도 일치하는 것이다.

'환경' 영역이 '지구' 영역처럼 다양한 영역을 포괄하는 것으로 보이지만 본 연구결과에 의하면 학생들은 '환경' 영역에 동식물을 관련시키는 빈도가 적었으며 '환경' 영역도 '지구' 영역에 포함되는 것으로 학생들은 인식하고 있었다.

적 요

통합적인 과학 교육의 필요성이 부각되고 있으며 통합 방안에 관한 여러 연구들이 이루어지고 있다. 그러나 대부분의 통합에 관한 연구는 학문의 구조와 인식론적인 측면에 그 근거를 두고 이루어지고 있다. 보다 효율적인 통합 과학 학습을 위해서는 학생들의 심리적인 측면에 관한 연구가 이루어져야 한다.

이러한 필요성에 의해 본 연구에서는, 초등학교 6학년 96명을 대상으로 교육과정상의 과학 용어 분류를 통하여 초등학생들의 심리적인 과학 영역과 그 특징을 알아보았다.

연구 결과, 다양한 과학 영역을 형성하고 있는 것으로 나타났으며 특히 '전기', '인체', '지구', '에너지', '식물', '동물', '환경', '생물', '날씨', '꽃'의 빈도가 높게 나타났다.

각 영역에 포함된 과학 용어를 분석한 결과는 다음과 같다.

첫째, 일상 생활의 경험에서 형성된 관련성을 강하게 유지하고 있는 경우가 있었다.

둘째, 가장 포괄적인 영역은 '지구' 영역이었다. 이 영역에는 다른 영역에 포함되었던 대부분의 용어들이 관련되고 있었다. 따라서 '지구' 영역을 통합의 중심으로 하는 것은 학생들의 심리적인 측면에도 잘 부합되는 것이라고 보여진다.

참 고 문 헌

- 교육과정 개정 연구위원회(1996). 통합교과의 교육과정·교과서 구조개선 연구. '96 교육부 위탁 연구과제 답신 보고.
- 조연순, 최경희, 서예원(1998). 창의적 문제해결력 신장을 위한 과학교육과정 개발 연구. 한국과학교육학회지, 18(4), 527-537.
- 최미화, 최병순(1999). 통합 주제를 중심으로 한 중학교 수준의 통합과학 내용 구성 방안. 한국과학교육학회지, 19(2), 204-216.
- 최병순, 권재술, 김범기, 김찬중, 김효남, 백성혜, 정완호(1997). 중학교 통합과학 교육과정 개발 연구. 한국교원대학교 과학교육연구소.
- 한국교육개발원(1983). 통합교육과정의 이론과 실제. 교육과학사.
- AAAS(1989). *Benchmarks for science literacy*. New York, Oxford University Press.
- Mayer, V. J.(1995). Using the Earth System for integrating the science curriculum. *Science Education*, 79(4), 375-391.
- Meyerson, M. J., Ford, M. S., Jones, W. P., & Ward, M. A.(1991). Science vocabulary knowledge of third and fifth grade students. *Science Education*, 75(4), 419-428.
- NRC(1996). *National science education standards*. Washington, D.C., National Academy Press.
- Rubba, P., & Anderson, H.(1978). Development of an instrument to assess secondary students' understanding of the nature of scientific knowledge. *Science Education*, 62(4), 449-458.