

초등과학 탐구수업 지도자료의 활용 실태

신영준 · 장명덕[†] · 배진호[‡] · 권난주 · 여상인 · 이희순 · 노석구
(경인교육대학교) · (공주교육대학교)[†] · (부산교육대학교)[‡]

A Survey on the Utilization of Teaching Material for Elementary School Science

Shin, Young-Joon · Jang, Myoung-Duk[†] · Bae, Jin-Ho[‡] · Kwon, Nan-Joo
· Yeo, Sang-Ihn · Lee, Heui-Soon · Noh, Suk-Goo
(Gyeongin National University of Education) · (Gongju National University of Education)[†]
· (Busan National University of Education)[‡]

ABSTRACT

In this study, we had tried to present a plan for improving the actual conditions of practical utilization of teaching material for 6th grade science developed by Ministry of Education & Human Resources Development and distributed to all elementary schools in Korea. Also we presented ways of better utilization of the teaching material after investigating the actual conditions of practical utilization. A survey was made to investigate and collect all data in the major metropolitan cities, the Kangwon, Chungcheong, Honam, and Kyeongsang area, respectively. We surveyed 316 6th grader teachers to investigate the actual conditions of distribution and utilization of teaching material as a general research. In addition, we surveyed 46 teachers to investigate the organization and content of teaching material as a particular research. The results are as follows. First, the teaching material was not approximately transmitted and kept to 6th grader teachers. Second, the utilization guide was not made. Third, it was reported that the thematic divisions of teaching material was a strong point, but the less detailed experiment manual was a weak point. Fourth, the consideration of content difficulties and simplicity was necessary to improve the material. Fifth, additional items should be included in the introductory presentation, convenience of reorganization, activity material causing learning interest, guidance of substitution experiment, and more concrete notice of experiment activity. Finally, there were positive responses of more than 4.0 point of Likert scale (1 to 5 point scale) in detail investigations of thematic items, which could have possibility that the teaching material was helpful to elementary school science field.

Key words : teaching material, elementary school science, Ministry of Education & Human Resources Development, practical utilization

I. 서 론

여러 가지 견해가 있을 수 있지만 적어도 학교 교육 현장에서 초등과학 교수 학습 자료가 지니는 가치는 대단히 크다. 많은 초등 교사들이 가르치는 교과목 중에서 과학 수업에 부담을 느끼고 어려워한다는 것은 익히 알려진 사실이다(박승재 등, 2002). '교육의 질은 교사의 질을 능가할 수 없다'는 고전적인 문구를 생각해보더라도 초등학교 학생들의 중요한 역

할 모델인 초등 교사들이 과학을 부담스러워 한다는 점은 그대로 초등학교 학생들에게 투영될 수 있다. 이러한 현실은 왜, 초등 교사들을 위한 초등과학 교수 학습 자료가 중요한 지를 단적으로 말해 주고 있다.

사실 초등과학 교수 학습 자료는 참으로 다양한 형태와 방법으로 초등 교사들에게 노출되어 있다. 때로 이들 자료들은 타당성과 정당성이 확인되지도 않은 상태에서 다양하게 활용되고 있다. 대체적으로 보

*이 연구는 2004년도 교육인적자원부 연구비 지원에 의해 수행되었음.
2005.5.2(접수), 2005.5.16(1심 통과), 2005.5.21(최종 통과)
E-mail: yjshin@ginue.ac.kr(신영준)

면 일선 초등학교 현장에서 과학 수업을 실시하는데 있어서 교사들이 활용하는 교수 학습 자료는 크게 교육인적자원부에서 제공하는 자료, 한국교육과정평가원, 한국교육학술정보원, 한국교육개발원, 교육방송 등과 같은 공공 기관에서 제공하는 자료, t-nara와 edutopia, 기타 학습물 출판사와 같은 사기업이나 개인 홈페이지를 통한 동료 교사들이 제공하는 자료 등으로 크게 나눌 수 있다. 물론 이들 자료들은 그 어느 것 하나 중요하지 않은 것이 없다.

그러나 어느 자료이건 간에 그 출발점은 교육인적자원부에서 제공하는 과학수업 자료인 과학교과서, 실험관찰 보조교과서, 교사용 지도서일 것이다. 교육인적자원부 발간 자료는 교육과정에 근거한 자료이고, 초등학교 교실 현장에서는 이들을 토대로 실제 수업이 진행되고 있으므로 그 출발점인 것이다. 나머지 자료는 이들 자료를 토대로 각 교사 개개인이 자유롭게 원활한 수업을 위해 사용하고 있는 일종의 보조 자료로서 기능을 한다. 그러나, 이들 모든 자료들이 교육과정의 목표를 실행하기 위해 사용되고 있으므로 서로 연결될 수 밖에 없다.

최근 각종 과학 학습 지도 자료가 과학교육학자는 물론 각 지역 교육청 및 교과 연구회에 의해 개발·적용되고 있다. 대표적인 과학 학습 지도 자료로는 '컴퓨터 활용 지도자료'(박종욱 등, 2001; 박수경 등, 2001), '과학 창의성 관련 지도자료'(정현철 등, 2002; 창의성개발연구회, 2002), '과학 영재 관련 지도자료'(동효관 등, 2002; 임길선과 정완호, 2003), 'STS 관련 지도자료'(강덕천과 윤일희, 2001; 차희영 등, 2004), '과학 탐구놀이 지도자료'(고내영과 김태규, 2002; 과학창의력신장연구회, 2003), '수준별 심화·보충학습 지도자료'(서울특별시교육과학연구원, 2001; 양영숙, 2003) 등이 있다.

이들 지도 자료의 상당수는 현행 제7차 교육과정에 처음 도입된 '수준별 교육과정'의 구현, 즉 '학생의 능력, 적성, 필요, 흥미에 대한 개인차를 최대한 고려한 수업을 통해 학생 개개인의 성장 잠재력과 교육의 효율성을 극대화'에 충실히 부응하고 있다. 그러나 해당 차시의 핵심 개념, 차시 수업 준비, 실험 절차 및 유의점, 평가자료, 대체 실험 등의 상세한 안내에 대한 현장 교사들의 실제적 요구를 반영한 지도 자료의 개발은 미흡한 실정이다. 더욱이 과학 비전공자가 높은 비율을 차지하고 있는 초등 현장에서는 더욱 더 교사들의 실제적 요구를 적극적으로

고 체계적으로 분석하고 이를 반영하는 교수-학습 지도자료의 개발이 절실히 요구된다.

그런 맥락에서 초등과학 교육과정에 충실하면서도 초등학교 과학탐구 수업을 지원하는 교사용 종합 자료의 개발 결과로 탄생된 '초등과학 탐구 수업 지도 자료'는 매우 의미 있는 일이라고 할 수 있다. 개발된 자료는 교육인적자원부가 초등 과학교육 전담 연구기관으로 지정한 한국교원대학교 자연과학교육연구소에서 현장의 요구를 수렴하여 개발된 것이다. 향후 계획에 의하면 계속하여 2006년까지 연차적으로 3학년 자료까지 개발할 예정이다.

국가에서 많은 재정을 투입하여 5개년 계획으로 시행되고 있는 과학 탐구 수업 지도 자료의 개발 및 보급 사업의 효과적인 수행을 위해 제 1차년도 사업 성과를 점검하고 그 결과를 향후 사업 수행의 개선점으로 투입하기 위한 필요성과 중요성은 매우 크다. 또한, 앞으로 개발될 자료가 많이 남아있기 때문에 '초등과학 탐구 수업 지도 자료-6학년용'에 대한 분석은 매우 필요하다.

본 연구에서는 이미 개발된 초등학교 6학년용 과학 탐구 수업 지도 자료에 대한 설문 조사 및 면담을 통해 이 자료의 장점과 약점을 도출하여 타 학년의 과학탐구 수업 자료 개발에 도움이 되는 기초 자료를 제공하고자 한다.

II. 연구 방법

1. 일반 조사 및 내용 분석 설문지 개발

본 연구를 위한 설문지는 개발된 지도 자료에 대한 초등학교 6학년 담당 교사들의 인식과 활용 실태에 대한 조사를 위해 일반 설문지와 내용 분석 설문지로 구분 개발되었다.

설문지 개발 과정은 연구진의 사전 논의를 통해 설문지의 영역, 내용, 방법 등을 결정된 후 연구진이 직접 설문 문항을 개발하였으며, 이 과정에서 김효남 등(2003)의 교수 학습 자료에 대한 평가 연구를 참고하였다. 개발된 설문 문항은 초등학교 교사들의 현장 검토를 통해 드러난 문제점을 수정·보완하여 설문지 초안을 완성하였다. 이렇게 제작된 설문지는 교사 8명에게 투입하여 파일럿 검사를 실시하였으며, 파일럿 검사 결과를 토대로 최종 수정 보완하였다.

일반 설문지는 지도 자료의 배포 현황 등에 대한 실태 분석과 활용 정도, 자료에 대해 느끼는 강점과

표 1. 지도 자료 활용 실태 조사를 위한 일반 설문지의 세부 내용.

형식	관점	세부 내용	문항 번호
단일 선택형	설문 대상의 변인 정보	* 학교 소재지	1
		* 성별	2
		* 교직 경력	3
		* 임용 과정	4
		* 전공 심화 과정	5
	지도자료 활용실태	* 지도자료 인지	6
		* 지도자료 보관 주체	7
		* 지도자료 활용안내 연수	8
		* 지도자료 수령 시점	9
		* 지도자료 활용 정도	10
복수 선택형	지도자료 장·단점	* 지도자료 장점	11
		* 지도자료 단점	12
자유 기술형	지도자료 개선 의견	* 지도자료 오류	13
		* 지도자료 개선점	14

약점 등에 대한 조사를 위한 문항으로 표 1과 같이 구성되어 있다.

내용 분석 설문지는 표 2에서 보는 바와 같이 지도 자료의 판형, 내용 구성, CD의 활용 정도 등과 같은 외형 체제를 조사하는 문항과 에너지, 물질, 생명, 지구 영역 중 두 단원씩을 뽑아 이들 단원들의 내용을 중심으로 각 주제별(차시별)로 현장 교사들의 의견을 Likert 5점 척도(매우 적절: 5점, 적절: 4점, 보통: 3점, 부적절: 2점, 매우 부적절: 1점)로 묻는 문항으로 구성되어 있다. 또한, 실험 매뉴얼의 수업 목표, 학습 개요, 탐구 활동 과정, 정리 및 평가 항목 각각에 대해, 그리고 보조 자료의 개념 해설, 도전 과제, 생활과 과학, 참고 자료, 수업 도우미, 학생 활동 항목 각각에 대해 의견을 묻는 내용을 포함하였다.

2. 연구 대상과 분석 방법

1) 6학년용 지도 자료의 활용 실태 및 일반 현황 조사

본 연구는 전국을 수도권, 강원권, 충청권, 호남권, 경상권으로 구분하고 이들 지역의 초등학교 6학년 담당 교사가 포함되도록 진행되었다. 일반 실태 분석은 1차와 2차로 나뉘어 실시되었다. 1차는 1학기의 5월에 실시하였으며, 2차는 2학기의 10월에 실시하였다. 1, 2차에 응답한 교사는 모두 316명이었다.

표 2. 지도 자료 내용 분석을 위한 내용 분석 설문지의 세부 내용

형식	관점	세부 내용	문항 번호	
단일 선택형	설문 대상의 변인 정보	* 학교 소재지	1	
		* 성별	2	
		* 교직 경력	3	
		* 임용 과정	4	
		* 전공 심화 과정	5	
	지도 자료 외형 체제 및 활용	* 지도자료 판형	6	
		* 지도자료 분량	7	
		* 지도자료 삽화	8	
		* 지도자료 분철의 편리성	9	
		* 지도자료 활용 안내	10	
	복수 선택형	지도 자료 장·단점	* 지도자료 CD 활용	11
			* 지도자료 통합 구성	12
			* 지도 자료 답 제시	13
			* 지도자료 서술, 구성 방식	14
			* 지도자료 활동지 적절성	15
복수 선택형	지도 자료 장·단점	* 지도자료 장점	16	
		* 지도자료 단점	17	

2) 6학년용 지도 자료의 구성 체제 및 내용 분석

내용 분석의 경우도 일반 활용 실태분석에서와 마찬가지로 전국적인 규모로 수도권, 강원권, 충청권, 호남권, 경상권 등의 초등학교 6학년 담당 교사 중 과학 탐구수업 지도 자료를 사용한 경험이 있는 교사를 대상으로 실시하였다. 내용 분석도 1차와 2차에 걸쳐 모두 학기당 1회씩 실시하였다. 1차 조사는 2004년 5월에, 2차 조사는 2004년 10월에 진도를 고려하여 실시했으며, 2차의 시기에는 8단원까지만 포함되었다. 그 이유는 진도가 아직 후반부까지 나가지 못했기 때문이다. 내용 분석 연구는 46명의 연구 대상을 통해 이루어졌다.

3) 설문 결과의 분석

설문 결과의 분석은 SPSSWIN 11.0의 통계 패키지를 사용하여 일반 활용 실태 설문지의 경우 문항 내 빈도를 중심으로 하였으며, 기타 자유 응답형 문항에 대한 자료는 응답 내용별로 범주화하여 정리하였다.

내용 분석 심층 설문은 지도 자료에 대한 일반적 인식을 묻는 10문항은 배경 변인별로 변인수에 따라 t-검증 또는 ANOVA로 분석하였다. 지도 자료의 잘못된 내용과 활용도를 높이기 위하여 개선하거나 추

가해야 할 내용을 묻는 응답형 문항은 응답 유형을 유목화하여 분석하였다.

III. 연구 결과 및 논의

초등과학 탐구수업 지도 자료의 활용 실태 분석 및 개선 방안을 도출하기 위해서는 일선 학교 현장에서 현재 상기 자료가 실제로 잘 활용되고 있는가를 파악하는 일이 요구된다. 현재 전국 초등학교에는 개발된 6학년용 과학탐구수업 지도 자료가 배포되어 있는 상태이다. 본 연구에서는 일선 학교에 과학 탐구수업 지도 자료가 어떻게 배포되고 활용되고 있는지에 대한 일반 분석과 과학 탐구수업 지도 자료의 외형 체계 및 전체 내용에 대한 실태 분석을 하였다.

1. 과학 탐구수업 지도 자료의 활용 실태

아무리 좋은 자료가 발간되었다 하더라도 만일 그 자료가 발간되었다는 사실 자체를 인지하지 못한다면 자료로서의 가치는 생각할 필요도 없을 것이다. 그런 의미에서 실제로 학교 현장에서의 6학년용 과학탐구수업 지도 자료가 어떻게 활용되고 있는지에 대하여 조사할 필요가 있다.

가. 일반 조사 연구 대상자 특성

표 3은 일반 분석 연구 대상자의 배경 변인이다. 일반 분석 연구 대상자 중 초등교사로의 입직 과정을 묻는 문항으로 교대만 졸업하고 교사가 되었는지, 아니면 교대에 편입 후 졸업하여 교사가 되었는지를 물어보는 문항이 있었으나 교대만 졸업 한 경우가 93%나 되어 연구 대상자의 출신 변인에 따른 분석이 가능하지 않고 의미가 없으므로 실제 분석과정에는 제외시켰다.

표 3. 일반 분석 연구 대상자의 배경 변인

구분	특성-명(%)			계-명(%)
지역	특별시(광역시) 198(62.7)	중·소도시 62(19.6)	읍면 56(17.7)	316(100)
성별	남 96(30.4)		여 220(69.6)	
경력	1-5년 97(30.7)	6-15년 102(32.3)	16-25년 86(27.2)	26년 이상 31(9.8)
심화과정	과학 36(11.4)	수학 37(11.7)	기타 243(76.9)	

표 4. 6학년용 지도 자료의 인지 정도

자료 발간 사실을 아는가	명(%)
알고 있으며, 자료를 직접 받아보았다	220 (69.6)
가지고 있지는 않으나 본 적이 있다	17 (5.4)
알고 있으나 직접 본 적은 없다	10 (3.2)
어렴풋이 들어본 적은 있다	15 (4.7)
들어본 적도 없다	54 (17.1)
계	316 (100)

나. 과학 탐구수업 지도 자료 인지 현황

먼저 과학 탐구수업 지도 자료에 대해 현장 초등 교사들이 얼마나 인지하고 있는지에 대하여 확인하였다. 지도 자료에 대한 인지 여부를 먼저 물어보는 것이 분석의 첫 순서라고 할 수 있다. 6학년용 지도 자료의 인지 정도에 대한 결과는 표 4와 같다.

모든 초등 교사들이 6학년용 자료를 잘 알고 있고 자료를 직접 받아보아야 할 것이지만 현실은 그렇지 않았다. 물론 69.6%의 6학년 담당 초등 교사들이 6학년용 자료에 대해 잘 알고 있고 보유하고 있기는 하지만, 들어본 적도 없는 경우가 무려 17.1%에 달한다는 것은 배포 과정상에 어떤 문제점이 잠재되어 있다는 것을 의미한다.

한편, 들어본 적도 없다고 응답한 54명의 응답은 몇 가지 유형별로 나누어 볼 수 있다.

첫째, 동일한 학교에서 대부분의 교사들이 자료에 대하여 잘 알고 있으며, 보유하고 있다고 응답했으나, 소수의 교사들만이 들어본 적도 없다고 응답한 경우이다. 예를 들어, 서울의 경우 4명이 들어본 적도 없다고 응답했는데, 이를 좀더 정밀하게 들여다보면, 이들 4명 중 1명은 동일한 학교의 다른 응답자 7명이 이들 자료에 대해 잘 알고 있고 보유하고 있다고 응답한 것과 전혀 다른 반응을 보였다. 나머지 3명의 경우는 동일한 학교의 응답자인데, 이들 역시 다른 5명의 응답자들이 이들 자료에 대해 잘 알고 있고 보유하고 있다고 응답한 것과 전혀 다른 반응을 보였다. 이것은 과학탐구 수업 지도 자료를 교사 개개인에게 배포하는 과정에 특정 교사들이 그냥 학교로 오는 어떤 자료의 한 종류로 인식하고 곧바로 캐비닛 등의 보관 장소로 이동시킨 경우라 하겠다. 그런데 이 현상이 서울의 특정 학교에서만 나타난 것이 아니라는 데 문제가 있다.

둘째, 한 학교에서 단 1명만의 교사는 잘 알고 있고, 나머지 교사들은 전혀 모르는 경우이다. 예를 들

어, 부산 지역의 어떤 학교는 6학년 교사가 모두 8명 인데 이중 한 명은 잘 알고 보유하고 있다고 응답했으며, 다른 한 명의 교사는 본 적이 있다고 응답하였고, 나머지 6명의 교사는 들어본 적도 없다고 응답하였다. 이러한 현상은 아마도 부장 교사가 자료를 받고 다른 학년 교사들에게 널리 공지하지 않고 개인 수준에서 바로 캐비넷 등의 보관 장소로 배포된 6학년용 자료를 이동시킨 경우라 하겠다. 이 역시 부산의 특정 학교에서만 벌어지는 현상은 아니다.

셋째, 한 학교의 모든 6학년 담당 교사가 전혀 들 어본 적도 없다고 응답한 경우이다. 예를 들어, 경기도 지역의 어떤 학교는 6학년 담당 4명의 교사들이 모두 6학년용 자료에 대해 인지하지 못하고 있었다. 이러한 현상은 아마도 배포가 그 학교까지 이루어지 지 않았거나, 배포가 되었다고 하더라도 바로 교장이 나 교감 선생님, 혹은 학년과는 무관한 부장 교사 선 에서 바로 캐비넷 등의 보관 장소로 배포된 6학년용 자료를 이동시킨 경우라 하겠다.

다. 과학 탐구수업 지도 자료 보관 주제

배포 과정상의 문제로 또 하나 짚고 넘어가야 할 점은 배포된 자료를 누가 보관하고 있는가이다. 보관 을 누가 하느냐는 실제 사용을 누가 하느냐와 관계 된 것이라고 할 수 있다.

표 5에서 보는 바와 같이 전체의 72.9%인 230명의 응답자가 학년부장을 포함한 6학년 담임교사들이 보 관하고 있다고 응답하고 있기는 하지만, 직접 수업과 관련이 없는 교감이나 부장 교사가 보관한다고 응 답한 교사가 전체의 3.5%인 11명이었으며, 아예 누가 보관하는지도 모른다고 응답한 교사도 전체의 23.7% 인 75명에 달한다는 것은 배포 과정에 대한 근본적 인 점검이 필요함을 시사하고 있다.

참고로 일반 조사 설문 문항에 지도 자료를 언제 받았는지에 대한 조사가 있었다. 그러나, 지도 자료 를 받은 교사들의 거의 대부분은 3월에 받았다고 응 답하였고, 아주 소수의 교사들만이 4월에 받았다고 응답하여 분석의 의미가 없기 때문에 논의는 생략하 였다.

표 5. 6학년용 지도 자료의 보관 주제

보관	교감, 연구 (과학)부장	학년부장	학년담임	기타 (모름 포함)	계
명(%)	11(3.5)	43(13.6)	187(59.2)	75(23.7)	316(100)

표 6. 6학년용 지도 자료에 대한 활용 안내 현황

활용 안내를 받았나?	명(%)
자료와 함께 공문(복사본)을 받았다	17 (5.4)
자료 없이 공문만 받았다	1 (0.3)
교감, 부장으로부터 구두로 활용지침안내를 받았다	31 (9.8)
일정한 활용 지침에 관한 안내 없이 자료만 받았다	193 (61.1)
직접 전달된 자료도, 안내도 없었다	74 (23.4)
계	316 (100)

라. 과학 탐구수업 지도 자료 활용 안내 현황

사실 초등학교에는 다양한 종류의 수업 자료가 배 부된다. 비록 과학교과 전담 교사제도가 실시되는 학 교가 존재하기는 하지만 대개의 초등학교의 경우 1 인의 교사가 전 과목을 담당하기 때문에 과학교과의 수업 자료에 특별한 관심을 가질 것으로 기대하기는 무리이다.

그런 의미에서 배부되는 6학년용 과학탐구 수업 지도 자료의 활용에 대해 좀 더 친절한 활용 안내(홍 보)가 필요하다. 실제로 학교 현장에 개발된 6학년용 과학탐구 수업지도 자료가 배부되면서 활용 안내가 어느 정도 되어 있는지를 확인해보는 것은 의미 있 는 일이라고 할 수 있다.

표 6에서 보는 바와 같이 응답자의 약 85% 정도 는 간단한 공문이나 구두 지침도 없었다고 응답하였 다. 즉, 대개의 경우는 자료를 받았다 하더라도 이들 자료에 대한 활용 안내가 이루어지지 않았음을 알 수 있다. 물론 개발된 자료의 1권에 ‘일러두기’란이 있기는 하지만, 그것은 배포된 자료를 열어보아야만 알 수 있는 것이다. 배포 초기부터 활용 안내를 활용 한다면 개발된 자료에 대해 관심도를 더 높일 수 있 을 것이다.

마. 과학 탐구수업 지도 자료 실제 활용 현황

개발된 6학년용 자료의 실제 활용 현황을 보면 표 7과 같다. 316명의 응답자를 대상으로 하면 적극 활 용과 어느 정도 활용한다고 응답한 비율이 56.7% 정 도에 이르고 있다. 그러나, 실제 활용할 가능성이 있 는 초등 교사들은 앞서 표 4에서 확인한 것처럼 개 발된 자료에 대해 잘 알고 있고, 자료를 직접 받아본 220명의 교사들일 것이다.

실제로 자료를 직접 받아본 220명의 교사들을 논 고 본다면 220명 중 81.4%에 달하는 179명에 이를 을 알 수 있다. 이것은 초등학교의 교사들에게 이들

표 7. 6학년용 지도 자료의 실제 활용 현황

자료를 어떻게 활용하는가	명(%)
적극 활용한다	77 (24.4)
어느 정도 활용한다	102 (32.3)
별로 활용하지 않는다	40 (12.7)
거의 활용하지 않는다	28 (8.9)
전혀 사용하지 않는다	69 (21.8)
계	316 (100)

자료의 배포가 어느 정도 정상을 되찾는다면 비록 지금은 적극 활용의 비율이 그리 크지는 않았지만 그래도 이 자료의 활용 가능성이 높아질 수 있다는 것이 내재되어 있음을 알 수 있다.

바. 과학 탐구수업 지도 자료의 장점과 단점

6학년용 지도 자료를 본 적이 있거나 자료를 소장하고 있는 교사들만 응답하도록 하여(복수 응답 가능) 개발된 6학년용 지도 자료의 장·단점을 분석하여 보았다. 장점에 대한 응답 수가 단점에 대한 응답 수보다 많은 것은 일단 6학년용 자료에 대한 긍정적인 평가라고 할 수 있다.

표 8에서와 같이 응답자들이 장점으로 가장 많은 것으로 꼽은 것은 본 자료가 지나는 교과서, 실험 관찰, 지도서의 통합성으로 전체 응답 수 대비 32.3%로 가장 높은 반응을 보였다. 개발자들은 실험 매뉴얼 활용 안내에서, “실험 매뉴얼은 어떤 교사도 과학 수업을 편리하고 효과적으로 진행할 수 있도록 구성하였다. 기존에는 교사가 과학수업을 진행하기 위해

교과서, 실험 관찰, 지도서를 모두 책상 위에 펼쳐놓아야 했으나 이를 통합하여 수업의 주요 내용 및 수업 흐름을 한눈에 파악할 수 있도록 본 실험 매뉴얼을 제작하였다”라고 제시하고 있다. 이러한 점은 기본적으로 개발된 6학년용 자료가 현장에서 교사들이 사용하는데 용이하다는 쪽으로 방향을 잡고 있다는 것을 의미한다.

또한, 단위별 분철을 장점으로 꼽은 비율이 그 뒤를 잇고 있으며 전체 응답수 대비 24.1%의 반응을 보였다. 이것 역시 현장에서 교사들이 사용하기에 편리하다는 점을 말해주는 것이며, 그러한 의미에서 앞으로 개발될 자료도 이런 방향으로 나아가야 함을 암시하고 있다. 소수 의견이긴 하나 교사용지도서와 합철 하였으면 좋겠다는 것도 있었고, 분철되어 있어서 관리하기 어렵다는 교사도 있었다.

그러나, 전체적인 자료 개발의 큰 방향이 긍정적이라는 평가를 받는다 하더라도 몇 가지 짚고 넘어갈 사안도 존재함을 부인할 수 없다. 주어진 선택지의 응답과 기타 의견을 중심으로 몇 가지 점을 생각해 보도록 하겠다.

먼저 실험 매뉴얼의 경우, 개발 방향의 원칙은 타당하지만 교사들은 어느 정도 좀더 자세한 실험매뉴얼을 요구하고 있지 않은가라는 점을 생각하지 않을 수 없다. ‘실험 매뉴얼이 자세하게 나와 있다’를 장점으로 꼽은 비율이 11.4%의 반응을 보이고 있다는 것은 실험 매뉴얼의 편리성과 함께 실험 매뉴얼 내용 구성의 풍부성도 함께 고려해야 될 사안이라고 생각된다. 이러한 의견은 ‘실험 시 주의할 점을 줌

표 8. 6학년용 지도 자료의 장·단점

자료의 장점	빈도수(%)	자료의 단점	빈도수(%)
기존의 교사용 지도서나 에듀넷 등의 웹사이트보다 자세하다	95(20.0)	교사용 지도서와 별반 차이가 없다	26(10.4)
교과서, 실험관찰, 지도서가 모두 통합되어 있어 이용하기 편하다	153(32.3)	에듀넷 등의 웹사이트에서 제공하는 내용보다 뒤떨어진다	11(4.4)
학생 활동지나 평가지가 수업에 투입하기 용이하다	40(8.4)	학생 활동지나 평가지가 수업에 투입하기 적절하지 않다	60(24.0)
실험 매뉴얼이 자세하게 나와 있다	54(11.4)	교과서 내용에 대한 답을 제시하고 있어 사고 틀을 제한한다	34(7.2)
제공된 CD의 그림을 수업에 투입하기 편하다	18(3.8)	개념해설 내용이 초등학교 교사 수준을 훨씬 뛰어넘어 실질적으로 도움되지 않는다	37(14.8)
단위별 분철로 되어 있어 사용하기가 편리하다	114(24.1)	제공된 CD가 pdf로 되어 있어 교육 목적에 맞게 재편집하여 사용하기 어렵다	82(32.8)
계(복수 답)	474(100)	계(복수 답)	250(100)

더 자세하게 해야 한다’, ‘교과서에 제시되지 않은 실험 과정 등도 설명되어야 한다’, ‘심화 학습과 실험의 설명이 부족하다’, ‘실험 시 발생하는 다양한 사례와 변인 등이 제시되었으면 한다’라는 응답에서도 볼 수 있다.

둘째, 교실 현장에서의 이 자료를 즉각 활용할 수 있는지를 측면을 생각해보아야 한다. 학생 활동지나 평가지가 수업에 투입하기에 용이한가에 대한 응답에서 이를 장점으로 꼽은 교사들은 전체 응답자 수 대비 8.4%이지만, 동일한 항목을 단점으로, 즉 사용하기 불편하다고 꼽은 교사들의 응답 비율은 24.0%에 달한다. 교사들이 생각하는 자료는 t-nara에서처럼 추가의 많은 노력 없이 즉각 수업에 직접 활용할 수 있는 것이어야 한다는 점을 강조하고 있다. 많은 교사들이 수업 부담이 많고 시간이 없는 실정을 이야기하며, 직접 활용하기 어려운 자료는 투입하기 힘들다고 하였다. 여기서 우리는 현장 교사들이 지나친 편의성만 추구한다고 몰아부쳐서는 안 된다. 현실적으로 지나치게 많은 과목 수에 대한 부담에 대해 대책을 세워나가는 자세가 필요하다.

응답 교사들은 수업에 이들 자료를 투입하기 적절하지 않다는 이유와 관련하여 제공된 CD 활용의 불편성을 지적하고 있다. 단점 응답자의 32.8%가 제공된 CD의 내용이 사용자가 보거나 탐색하거나 프린트하거나 또는 다른 사람에게 전달할 수 있도록 만들어진 이미지 파일인 PDF(portable document format) 형태로 되어 있어 교사가 이들 내용을 각자의 수업 형태에 맞게 적절하게 변환하거나 편집하여 사용할 수 없는 점을 불편하게 여기고 있다.

개발자들이 제시하기를 “CD는 각 단위 및 주제별로 교재의 내용을 나누어서 실었다. 그러므로 차시 수업에 필요한 자료를 클릭하여 연 후에, 프로젝션 TV를 이용하여 수업 시간에 학생들에게 보여줄 수 있다”고 하였으나, 응답 교사들은 글씨의 크기가 작아 오히려 불편하다고 여기고 있었다. 응답 교사들은 파워포인트 등의 프로그램을 이용하여 글씨가 크게 보일 수 있게 했어야 한다고 지적하고 있었다. PDF 형태의 CD 제작은 좀더 교사들이 이용하기 편한 형태로 개발되어야 함을 시사하는 것이라고 할 수 있다. 설문 과정에서 CD 자체를 제공받지 못한 교사들이 많이 있다는 것을 발견했는데 이것 역시 배포 기술상의 문제라고 할 수 있다.

기타 의견란에 서술된 것으로 가장 많았던 의견이

바로 이처럼 즉각 활용할 수 있어야 한다는 것이었다. 교사들에게 익숙한 소프트웨어인 한글 파일(*.hwp)처럼 자유롭게 편집하여 활용할 수 있기를 원하였다. 또한 사진이나 그림으로 제공된 내용이 우수하나, 지면상으로 한정되어 있어 학생들에게 제공하기 매우 불편하다고 하였다. 좀 더 큼직하게 보일 수 있기를 원하였다. 학생 활동지의 형태도 학생용 배포 자료 부분과 해설 부분이 분리되어 학생용 자료 부분만이 독립된 페이지로 구성되어 학습지로 바로 투입할 수 있도록 구성하는 것이 훨씬 편리하다고 지적하고 있다. 뿐만 아니라 실험 보고서와 평가 문항 등도 바로 활용할 수 있는 형태를 원하였다.

셋째, 자료를 좀 더 보충했으면 하는 응답 교사들의 의견이 있었다. 사실 한정된 지면에 이들을 모두 담아낸다는 것은 불가능한 일이다. 개발된 6학년용 자료가 지면을 활용한 자료임을 생각해볼 때 동영상 등의 제공은 홈페이지에서 장기 과제로 생각해볼 수 있다. 여러 의견들 중 교과서 이외의 재미있는 실험이나 대체 실험을 보충한다거나, 그림 자료와 사진 자료를 가공하여 사용할 수 있도록 CD나 홈페이지에 별도 탑재하는 점 등은 고려해볼 만하다고 할 수 있다.

넷째, 보조 자료의 내용 설명이 어렵고 산만하게 구성되어 있다고 하였다. 즉각 활용의 불편 이외에 가장 많은 지적이었다. 단위 별로 차이는 있겠지만 경우에 따라서는 현장 교사들이 소화하기 어려운 내용의 개념 해설 내용이나 평가 문체 수준의 고난이도 등에 대한 사항을 고려해보는 것도 필요하다. 또한 교실 현장에서 수업 자체가 차시 단위로 이루어지고 있으므로 차시별로 내용을 구성하는 것도 의미 있는 일이라 하겠다. 대부분의 교사들은 과학을 심화 과정으로 선택하지 않았었고, 따라서 누구나 알고 있을 것이라 생각해서인지, 전공자이자 전문가가 집필을 하여서인지 구체적인 언급이 없이 지나가는 내용이 많고 오히려 그러한 부분이 설명하기 어려운 경우가 많다고 지적하고 있었다. 따라서 실제로 도움이 되지 않는 어려운 개념에 대한 설명을 줄이고 간과하기 쉬운 기초적인 개념을 자세히 설명하여 주었으면 좋겠다. 이에 대한 기타 의견으로는 미리 설문을 받아서 가르치기, 또는 이해하기 어려운 부분이 무엇인가를 조사한 후 지도 자료가 만들어지면 더욱 좋지 않겠는가라는 좋은 제언이 있었다.

다섯째, 개발된 6학년용 자료의 홍보 강화 의견이

있었다. 대체로 홍보가 부족하다는 의견이었으며, 각종 연수를 통한 교재활동 지도를 요구하였다. 특히 학기 초에 제대로 인수받지 못한 교사들이 이러한 의견을 많이 내었고, 미리 CD로 배포하거나 웹사이트를 개설한 후 자료를 주고 홍보하라는 제안도 있었다.

여섯째, 웹상의 홈페이지를 통한 쌍방향적인 정보 교환이 필요하다는 의견을 피력하는 교사들도 있었다. 이러한 점은 개발된 6학년용 자료를 활용한 지도를 하는데 있어서 서로의 정보 교환을 할 수 있는 교사 커뮤니티를 홈페이지 상에서 구동시킨다면 어느 정도 해결이 되리라고 생각한다. 더불어 사실 기술적으로나 관리 주체의 측면에서 어려운 점이 있었지만 에듀넷 등과 같은 웹 사이트와 연동되게 운영하는 방법도 생각해볼 과제라고 하겠다. 아울러 플래쉬나 자바처럼 보다 멀티미디어적인 자료를 많이 원하였다.

2. 과학 탐구수업 지도 자료의 구성 및 내용 분석

지금까지는 주로 6학년 담당 교사를 중심으로 활용 실태를 중심으로 조사하였다. 일반 조사 때보다 이 지도 자료를 활용한 교사를 중심으로 지도 자료의 구성 및 단위 별 내용 분석을 실시하였다.

가. 내용 분석 연구 대상자 특성

‘6학년용 과학탐구 수업 지도자료’의 구성 체제와 내용 분석, 그리고 개선 방안을 위한 질문지에 응답한 초등학교 교사는 46명으로 연구 대상의 특성은 표 9와 같다. 응답 인원수가 많지 않기에 표 1과 같이 세분화 하지 않고 범주를 좁혀서 정리하였다.

질문지에 응답한 교사 들 중 63.0%는 특별시와 광

표 9. 내용 분석 연구 대상자의 배경 변인

구분	특성-명(%)		계-명(%)	
지역	특별시(광역시) 29(63.0)	중(소)도시 · 읍 면 17(37.0)	46(100)	
성별	남 16(34.8)	여 30(65.2)		
경력	5년 미만 17(37.0)	5-10년 미만 10(21.7)		10년 이상 19(41.3)
심화 · 과정	과학 · 수학 14(30.4)	기타 32(69.6)		

역시에 소재하고 있는 학교에 근무하고 있었고, 남자 교사보다 여자 교사의 비율이 약 2배 정도 높았다. 경력은 5년 미만이 가장 많았으며, 10년 이상, 5년~10년 미만의 순으로 비율이 낮았다. 응답한 교사 중 한 명은 일반대학교 졸업 후 편입하여 교대를 졸업한 경우이며, 나머지는 모두 교육대학교만을 졸업하여 초등학교 교사가 되었으므로 연구 대상자의 출신 변인에 따른 분석이 가능하지 않고 의미가 없으므로 실제 분석과정에는 제외시켰다. 또한, 응답자 중 과학과 수학을 심화 과정으로 이수한 비율이 각각 30.4%로 전체 응답자의 약 1/3을 차지하였다.

내용 분석은 크게 구성 체제 분석과 단위별 내용 분석의 두 부분으로 나누어 실시하였다. 단위 분석의 경우 단위별로 자신이 있는 부분을 집중적으로 하는 분석과 전 단위에 걸쳐 분석하는 두 가지 방법을 병립하여 사용하였다. 따라서 각 단위 별로 인원 편차가 약간 명씩 발생하였으며, 단위별 분석에서 응답 대상의 빈도수는 37명~41명이었다. 각각 몇 개의 단원을 분석할 경우에도 구성 체제 분석은 모두 하도록 하였다.

나. 과학 탐구수업 지도 자료에 대한 일반적 인식

표 10은 46명의 초등교사를 대상으로 하여 지도 자료에 대한 외형, 내용 구성 형식 등에 대한 일반적 인식을 묻는 리커트형 설문 문항 결과를 나타낸 것이다.

표 10. 초등교사의 지도 자료에 대한 일반적인 인식

인식	평균	표준편차
P1 : 판형은 활용하기에 편리한가?	4.02	.774
P2 : 분량은 활용하기에 적당한가?	3.72	.779
P3 : 삽화는 이해하기 쉽게 제시되었는가?	4.09	.661
P4 : 단위별 분철로 제공된 것이 활용하기에 편리한가?	4.57	.720
P5 : 일러두기는 지도 자료를 활용하는 데 유용한가?	3.70	.916
P6 : 제공된 CD는 활용하기에 편리한가?	3.20	.981
P7 : 교과서, 실험 관찰, 지도서가 통합된 구성이 적절한가?	4.43	.621
P8 : 지도 자료에 제시된 답은 적절한가?	4.30	.628
P9 : 내용의 서술 방식과 구성 형식이 활용하기에 편리한가?	3.85	.699
P10 : 학생 활동지, 평가지가 수업 활용에 적절한가?	3.17	.877

지도 자료가 단위별로 분철되어 제공되기 때문에 활용하기에 편리하고, 교과서, 지도 자료에 제시된 답과 실험 관찰, 지도서가 모두 통합된 형태에 대하여 매우 긍정적인 인식을 가지고 있었다. 또한 판형이 활용하기에 편리하고 삽화가 이해하기 쉽게 제시되어 있다는 의견이 많았다.

그러나 지도 자료의 분량, 내용의 서술 방식과 구성 형식의 활용 용이성, 일러두기의 활용 유용성에서는 상대적으로 낮은 만족도를 보였으며, 특히 학생용 활동지와 평가지의 수업 활용에 대한 적절성과 제공된 CD의 활용에 대한 편리성에서는 가장 낮은 만족도를 나타내었다. 면담 결과에 의하면 CD가 제공되는지의 여부에 대해서도 잘 모르고 있었으면, PDF로 제작되어 있는 CD 내용을 재구성하는 데 많은 어려움을 가지는 것으로 보이며, 학생용 활동지와 평가지는 바로 복사하여 사용할 수 있도록 한 면에 구성되기를 원하였다.

배경 변인별로 지도 자료에 대한 일반적 인식의 차이를 t-검증과 ANOVA로 분석하였고, 그 결과를 표 11~표 14에 나타내었다. 배경 변인 중 교사로 임용된 과정은 교대 편입 과정을 거친 한 명을 제외하고 모든 교사가 교대를 졸업하고 임용되었기 때문에 분석에서 제외하였다.

표 11에서 보는 바와 같이 학교의 소재지에 따른 지도 자료에 대한 일반적 인식에서 학교 소재지에 따른 평균의 유의미한 차이는 나타나지 않았다.

표 12에서와 같이 성별에 따른 지도 자료에 대한 일반적 인식에서 교과서, 실험 관찰, 지도서가 통합된 구성이 적절한가?(P7)라는 질문에서 여교사가 남

표 11. 학교 소재지별 일반적 인식의 t-검증 결과

일반적 인식	평균		t	df	p
	특별시/광역시	중소도시/읍면			
P1	3.93	4.18	-1.039	44	.305
P2	3.76	3.65	.465	44	.645
P3	4.07	4.12	-.239	44	.813
P4	4.66	4.41	1.110	44	.273
P5	3.62	3.82	-.721	44	.475
P6	3.00	3.53	-1.812	44	.077
P7	4.52	4.29	1.183	44	.243
P8	4.41	4.12	1.569	44	.124
P9	3.79	3.94	-.690	44	.494
P10	3.03	3.41	-1.424	44	.161

표 12. 성별 일반적 인식의 t-검증 결과

일반적 인식	평균		t	df	p
	남	여			
P1	4.13	3.97	.656	44	.515
P2	3.69	3.73	-.188	44	.852
P3	4.06	4.10	-.181	44	.857
P4	4.25	4.73	-1.837	18.3	.083
P5	3.94	3.57	1.319	44	.194
P6	3.44	3.07	1.229	44	.226
P7	4.19	4.57	-2.044	44	.047*
P8	4.25	4.33	-.425	44	.673
P9	3.81	3.87	-.248	44	.805
P10	3.38	3.07	1.139	44	.261

*p < .05

교사보다 더 적절하다는 인식이 통계적으로 유의미하게 나왔고(p < .05), 다른 일반적 인식에서는 남교사와 여교사 사이에 통계적으로 유의미한 평균의 차이는 보이지 않았다.

경력별 지도 자료에 대한 일반적 인식에서의 평균의 차이를 ANOVA로 검증한 결과를 표 13에 나타내었다. 지도 자료에 수록된 일러두기(활용 안내)가 지도 자료를 활용하는데 유용한 정보를 주는가? (P5)에서 경력이 많은 교사일수록 매우 유용하다고 인식하였으며, 이 차이는 통계적으로 유의미하였다(p < .01). 그리고 지도 자료에 포함된 학생 활동지와 평가를 수업에 활용하는 것이 적절한가? (P10)에서도 경력이 많은 교사일수록 유용하다고 인식하였으며, 그 차이는 통계적으로 유의미하였다(p < .01). 그러나 나머지 8 문항의 인식에서는 통계적으로 유의미한 차이를 보이지 않았다.

교육대학교에서의 전공 심화 과정에 따른 일반적 인식의 차이를 분석한 결과는 표 14와 같다. 지도 자료에 교과서 내용에 대한 답을 제시하고 있는 것에 대하여 적절한지를 물어보는 문항(P8)에서 심화 과정이 과학/수학이 아닌 교사가 더 만족하는 것으로 나타났다. 이 결과는 통계적으로 유의미한 차이를 보였다(p < .01).

다. 과학 탐구수업 지도 자료의 개선 또는 추가할 내용

개선할 점, 추가할 내용, 기타 의견에 대하여 많은 교사가 의견을 제시하였으며, 이러한 현상은 지도 자

표 13. 경력별 일반적 인식의 ANOVA 결과

일반적 인식	평균			지승합	자유도	평균자승	F	p
	5년 미만	5~10년	10년 이상					
P1	3.88	4.40	4.02	1.866	2	.933	1.598	.214
P2	3.53	3.90	3.79	1.033	2	.516	.845	.437
P3	4.12	4.10	4.05	.040	2	.020	.044	.957
P4	4.67	4.50	4.53	.185	2	.093	.172	.842
P5	3.17	3.90	4.05	7.4	212	3.711	5.263	.009**
P6	2.76	3.30	3.53	5.343	2	2.672	3.032	.059
P7	4.59	4.40	4.32	.681	2	.341	.881	.422
P8	4.18	4.30	4.42	.537	2	.268	.671	.516
P9	3.65	3.80	4.05	1.505	2	.753	1.584	.217
P10	2.76	2.90	3.68	8.545	2	4.272	7.048	.002**

**p<.01

표 14. 전공 심화 과정별 일반적 인식의 t-검증 결과

일반적 인식	평균		t	df	p
	과학/수학	기타			
P1	4.14	3.97	.698	44	.489
P2	3.71	3.72	-.018	44	.986
P3	3.93	4.16	-1.077	44	.287
P4	4.50	4.59	-.403	44	.689
P5	3.64	3.72	-.256	44	.799
P6	3.29	3.16	.408	44	.685
P7	4.36	4.47	-.557	44	.580
P8	3.93	4.47	-2.897	44	.006**
P9	3.86	3.84	.059	44	.953
P10	3.21	3.16	.204	44	.839

**p<.01

료에 대한 초등학교 교사의 지대한 관심의 표현이라고 생각된다.

1) 개선할 점

응답 교사가 제안한 개선할 점을 유목화하여 표 15에 정리하였다. 초등학교 교사가 제안한 개선할 내용은 크게 내용의 난이도, 내용 진술의 간결성, 재구성성의 편리성, 문장 표현 또는 내용 진술의 일관성 유지, 항목과 내용의 통일성 등에서 여러 가지 문제점과 개선할 점을 제시하였다.

내용의 난이도와 관련된 문제점 및 개선점은 크게 보조 자료와 평가 문항으로 구분할 수 있었다. 보조 자료의 경우 내용이 어렵고 난해하거나, 너무 쉽고

평이한 내용이라는 의견이 있어 앞으로 보조 자료의 난이도를 적절하게 조절할 필요가 있다고 생각된다. 평가 문항에 있어서 많은 교사가 보통의 학생 수준에 비하여 어렵기 때문에 좀 더 쉬운 평가 문제를 제공해 주기를 바라고 있었다.

내용 진술의 간결성과 관련하여 학습 내용이 많기 때문에 간단명료하게 제시하기를 바라거나, 탐구 과정의 분량을 줄여 간결하게 진술하기를 원하였다. 지도 자료를 재구성하여 수업에 활용하기 편리하도록 교사들에게 익숙한 소프트웨어인 한글 파일(*.hwp)로 되어 있는 CD를 원하였다. 또한 학습 개요에 맞게 탐구활동과정이 구조화되고, 학습 목표 등에 진술된 표현에 일관성을 유지하기를 원하였다. 그리고 보조 자료의 항목과 그 내용이 일치하지 않거나 적절하지 않은 점을 개선하고, 진술하는 내용이 구체적으로 어떤 개념과 관련이 있는지 명확하게 표현해 주기를 원하였다.

2) 추가할 점

지도 자료에 추가할 응답 내용을 유목화 하여 표 16에 정리하였다.

추가할 내용은 크게 이야기 자료나 시범 실험과 같이 동기 유발을 할 수 있는 도입 내용 제시, 학생 활동지, 도전 과제, 평가 등의 학생에게 제공하는 자료를 수정하여 재구성하기 편리하도록 한글 파일(*.hwp)로 제작하여 보급, 바로 복사하여 사용할 수 있도록 쪽수, 문제의 정답 등과 같이 지워야할 내용을 삭제하거나 다른 면에 진술하기를 바라는 재구성

표 15. 과학탐구수업 지도 자료의 개선할 점

개선할 유형	응답의 예
내용의 난이도	<ul style="list-style-type: none"> · 참고자료의 경우 교사를 위한 설명에는 그림을 추가하여 이해가 쉽도록 해 주었으면 · 참고자료의 경우 이해하기 어려운 내용이 · 학습 자료집이 난해해서 · 보조 자료의 내용 난이도 조정 · 평가지 수준이 초등학교 수준에 맞지 않다 · 총괄평가의 난이도를 보통 수준의 학생이 해결하기에도 좀 높음 · 문제를 쉽게
내용 진술의 간결성	<ul style="list-style-type: none"> · 학습 내용이 너무 많은 것 같음(내용을 좀 더 간단명료하게 제시하기 바람) · 실험관찰의 답 서술이 눈에 잘 들어오지 않음 · 탐구활동 과정을 2쪽 정도로 · 탐구활동 과정의 설명이 복잡함 · 참고 자료가 방대하므로 주요 내용 위주로만 제시
재구성의 편리성	<ul style="list-style-type: none"> · 총괄 평가는 편집이 용이하도록 한글 파일로 · 학생 활동지와 평가지를 한 면에 수록
문장 표현, 진술의 일관성	<ul style="list-style-type: none"> · 학습개요에 맞게 탐구활동과정이 구조화되어 있지 않다 · 학습 목표 제시에서 표현의 일관성 유지 · 보조 자료 항목의 배열을 순서대로
항목과 내용 통일, 명확성	<ul style="list-style-type: none"> · 개념 해설에 특정 개념을 직접 제시하고 설명 추가(예: 지구가 더워진다는데? → 온실효과) · 학생 활동, 도전 과제에 실험 목적 제시 · 보조 자료의 항목과 내용의 성격 간 적절성이 부족함 · 보조 자료 항목간의 구분이 명확하지 않음
기타	<ul style="list-style-type: none"> · 준비물은 삽화가 아닌 사진으로 · 실험관찰 내용도 확대 바람 · 케이스를 좀 험겁게 · 활자가 선명하지 않음

표 16. 과학탐구수업 지도 자료의 추가할 점

추가할 유형	응답의 예
도입 부분 제시 (동기유발 자료 제공)	<ul style="list-style-type: none"> · 교과서의 단원 도입 부분 제시 · 동기유발 이야기 자료 · 깜짝 실험 자료
재구성의 편리성	<ul style="list-style-type: none"> · 도전과제, 학생활동, 평가는 한글 파일로 · 복사 용이성을 위해 지워야 하는 내용 삭제
흥미유발 활동자료	<ul style="list-style-type: none"> · 재미있는 활동 자료 부족 · 재미난 실험 소개
평가 방법의 다양화	<ul style="list-style-type: none"> · 수행평가 내용(평가지와 평정척도표) 삽입 · 다양한 평가 방법
대체 실험 소개	<ul style="list-style-type: none"> · 지역성 고려하여 대체 실험 안내 · 다양한 실험 방법 제시
구체적 실험 활동 안내	<ul style="list-style-type: none"> · 실험 관찰의 답을 구체적으로 제시 · 실험시 발생하는 여러 가지 문제 사례 및 대처 방법 제시 · 실험 오류에 대한 설명
기타	<ul style="list-style-type: none"> · 멀티미디어/플래시 자료 추가 · 평가 문항의 확대

의 편리성을 고려한 내용 구성 등을 원하였다. 개선 점에서도 지적되었듯이 지도 자료의 내용을 바로 복

사하여 사용할 수 있거나, 쉽게 수정하여 사용할 수 있는 프로그램으로 저장하여 보급해 주기를 교사들은 간절히 원하는 것으로 생각된다.

교과서의 실험 이외에도 재미있게 할 수 있는 실험, 지역성을 고려한 대체 실험, 다양한 실험 방법 소개 등이 앞으로 제작될 지도 자료의 내용으로 포함되기를 원하였고, 평가 방법에 있어서도 수행 평가를 포함한 다양한 평가 방법이 지도 자료의 내용에 포함되기를 희망하였다. 그리고 실험 활동을 하면서 발생할 수 있는 다양한 경우에 대한 자세한 설명과 실험 오류에 대한 소개와 설명도 구체적으로 제시되기를 희망하였다.

마. 과학 탐구수업 지도 자료의 세부 항목에 대한 인식

지도 자료 1~8단원에 포함된 각각의 활동 주제에 대한 실험 매뉴얼에 학습 목표, 학습 개요, 탐구 활동 과정, 정리 및 평가의 4개 항목과 보조 자료의 도전 과제, 개념 해설, 생활과 과학, 참고 자료, 학생 활동, 수업 도우미의 6개 항목에 대한 5점 리커트 척도의 응답 결과를 분석하였다. 결과 분석은 평균과

표 17. 지도 자료의 실험 매뉴얼과 보조 자료에 대한 기술 통계값

	세부 항목	빈도수*	평균	표준 편차
실험 매뉴얼	학습 목표 (M1)	1928	4.29	.728
	학습 개요 (M2)	1928	4.19	.760
	탐구 활동 과정 (M3)	1928	4.14	.759
	정리 및 평가 (M4)	1928	4.07	.796
보조 자료	도전 과제 (A1)	1145	4.05	.820
	개념 해설 (A2)	1809	4.13	.791
	생활과 과학 (A3)	1453	4.15	.791
	참고 자료 (A4)	1176	4.09	.816
	학생 활동 (A5)	1335	4.07	.834
	수업 도우미 (A6)	711	4.07	.819

*빈도수(N)은 8개 단원의 각 셀에 응답한 빈도를 나타낸다. 세부 항목에 따라 빈도수가 다른 것은 주제 단원에 따라 빠진 세부 항목이 있기 때문이다.

표준 편차를 구하는 기술 통계값을 제시하였다.

지도 자료의 한 주제 활동의 세부 항목인 실험 매뉴얼의 4개 항목과 보조 자료의 6개 항목에 대한 기술 통계값을 표 17에 나타내었다. 전체적으로 모든 세부 항목에서 평균값이 4점을 넘어 교사들은 지도 자료의 각 세부 항목이 적절하다고 인식하는 것으로 판단된다. 10개의 세부 항목 중 학습 목표의 적절성에서 평균이 4.29로 가장 높았으며, 도전 과제의 평균이 4.05로 가장 낮았다.

실험 매뉴얼의 각 세부 항목이 보조 자료의 각 세부 항목보다 평균이 높아 교사들은 실험 매뉴얼이 보조 자료보다 더 적절하다고 인식하는 것으로 생각된다. 그러나 평균 차이에 대한 통계 분석을 하지 않아 통계적으로 유의미한 결과라고 판단할 수는 없다.

IV. 결론 및 제언

본 연구에서는 6학년용 과학 탐구수업 지도 자료의 학교 현장에서의 활용 실태를 점검하고 그에 따른 개선 방안을 제시하고자 하였다. 현재 전국 초등학교에 6학년용 과학 탐구 수업 지도 자료가 배부되어 활용되고 있는 상태이며, 계속하여 5학년용 지도 자료를 비롯하여 4학년, 3학년 과학 탐구 수업 지도 자료를 개발할 계획으로 되어 있다. 이미 개발된 지도 자료의 활용 실태 및 개선 방안 연구를 통하여 앞으로 개발될 자료들에 연구된 결과가 반영될 것을 기대하며 이 연구를 진행하였다.

따라서 본 연구에서는 6학년용 과학 탐구 수업 지도 자료의 배포에서부터 활용 실태, 그리고 각 단원별 내용의 현장성 및 개선점을 도출하고자 실태 분석을 실시하였다. 실태 분석은 수도권, 강원권, 충청권, 호남권, 경상권을 망라하여 실시되었다. 일반적인 현황으로 6학년 담당 교사 316명을 대상으로 6학년용 탐구 수업 지도 자료의 배포 및 활용 현황을 조사하였고, 본 지도 자료를 활용한 경험이 있는 6학년 담당 교사 46명을 대상으로 지도 자료의 구성 체제 및 내용 분석을 실시하였다.

1. 결론

현장 조사를 바탕으로 한 본 연구의 결론으로 제시할 수 있는 사항은 다음과 같다.

첫째, 초등 과학 탐구 수업 지도 자료의 배부 과정 상에 문제점이 있음을 알 수 있다. 응답 교사들의 70% 정도만이 지도 자료에 대해 인지하고 있으며, 27% 정도는 학교에서 지도 자료를 누가 보관하는지조차 모르고 있었다.

둘째, 지도 자료의 활용 안내가 제대로 이루어지고 있지 않다. 현장 교사들은 지도 자료의 배부뿐만 아니라, 이 지도 자료의 효율적 사용에 대한 활용 안내가 필요하다고 생각하고 있다.

셋째, 지도 자료를 보관하고 있는 교사들 중 약 81% 정도는 이 지도 자료를 활용하는 것으로 조사되었다. 이것은 초등학교의 교사들에게 이들 자료의 배포가 어느 정도 정상을 되찾는다면 이 자료의 활용 비율이 높아질 것으로 예상된다.

넷째, 지도 자료의 장점으로 가장 많은 것으로 꼽은 것은 본 자료가 지니는 교과서, 실험 관찰, 지도서의 통합성이며, 단원별 분철을 장점으로 꼽은 비율이 그 뒤를 잇고 있다. 또한, 지도 자료의 단점으로 실험 매뉴얼의 덜 자세한 안내, 교실 현장에서의 이 자료를 즉각 활용하기에 어렵다는 점, 제공된 CD 활용의 불편성을 지적하고 있다.

다섯째, 과학탐구 수업 지도 자료의 개선점으로 현장 교사들은 내용 난이도 조절이 필요하고, 내용 진술이 간결해져야 함을 제시하고 있다. 또한, 교재의 재구성이 편리해야하며, 문장 표현과 진술의 일관성을 높여야 하고, 항목이나 내용을 통일하고 보조 자료 항목간의 구분이 명확해야 한다는 점을 지적하고 있다.

여섯째, 과학탐구 수업 지도 자료에 추가할 항목으

로 현장 교사들은 도입 부분 제시, 재구성의 편리성, 흥미 유발 활동 자료, 대체 실험 소개, 좀더 구체적인 실험 활동 안내를 꼽고 있다.

일곱째, 과학탐구 수업 지도 자료의 단원별 세부 항목 분석으로 보면 대체로 5점 리커트 척도로 보았을 때 4.0이상의 긍정적 평가가 많아, 앞으로 현장에서 초등 과학 수업시 긍정적으로 작용할 가능성이 있다고 할 수 있다.

여덟째, 전공 심화 과정에 따라 실험 매뉴얼과 보조 자료에 대한 평가가 약간 다르게 나타나는 경향이 있었다. 대체로 전공 심화가 과학과가 아닌 경우 실험 매뉴얼을 좀더 좋게 평가하였고, 전공 심화가 과학과 출신인 경우 보조 자료에 좀더 좋은 평가를 하였다.

아홉째, 대체로 실험 매뉴얼에 대해 긍정적으로 평가하는 교사들은 실험 매뉴얼대로 따라 했을 경우 실제적으로 아동 지도에 도움이 되었다는 반응이 많았다. 그 이유로 현장 교사들은 순서가 잘 정리되어 있고, 지도서보다 그림과 설명이 눈에 띄게 구성되어 있으며, 그리고 수업 내용과 관련된 각종 정보를 손쉽게 많이 얻을 수 있기 때문이라는 의견을 제시하고 있다.

열째, 보조 자료의 경우, 수업 지도 시 참고 내용을 선택적으로 활용할 수 있기 때문에 교사가 부족한 부분을 채울 수 있기 때문에 좋은 평가를 하고 있는 것으로 여겨진다. 보조 자료의 이러한 상황은 시간상의 제약으로 인해 현장에서는 실제 수업과 직접적으로 관련된 부분만을 활용함을 시사한다. 또한 보조 자료의 활용은 주로 수업 준비 중에 활용되고 있음을 확인할 수 있었다.

마지막으로 보조 자료의 개선점으로 참고 자료의 내용 중 너무 어려운 용어가 많다는 점, 도전 과제의 난이도가 일정하지 않다는 점, 수업 도우미 부분이 좀 더 부각되었으면 하는 점, 그리고 교과서의 실험이 잘 되지 않는 부분이나 어려운 부분에 대한 자세한 안내가 보장되었으면 하는 점을 지적하고 있다.

2. 제언

본 연구를 바탕으로 앞으로 개발될 초등과학 탐구 수업 지도 자료와 관련된 몇 가지 제언을 하면 다음과 같다.

첫째, 개발된 지도 자료의 배포 및 홍보 방안을 강구하여야 한다. 지도 자료만 배포할 경우 학교 현장

에 수많은 자료 중의 하나로 과분할 가능성이 크므로 공문이나, 학회, 과학 담당 장학사 회의, 과학 관련 단체 등이 전 방위적으로 적극적으로 이 자료를 홍보할 필요가 있다. 또한 배포 시기도 담임이 결정되는 2월 달에 이루어져 미리 신 학년에 이 자료를 통해 과학 수업을 대비할 수 있도록 배려해야 한다.

둘째, 개발된 자료에 대한 연수 기회를 제공하여야 한다. 자료만 주어졌을 경우, 과학을 전공하지 않으면서 전 과목을 가르치는 것이 초등교육의 현실임을 감안하여 반드시 이 지도 자료에 대한 연수가 필요하다. 연수 시 각 단원별 내용에 대한 연수도 필요하지만, 또한 반드시 이 자료의 성격 및 활용 방안 등에 대해서 의미 부여가 되어야 한다. 연수 형태는 각 지역 교육청 별로 학교 당 1인 이상이 참가하여 이루어지도록 하며, 각 학교에서는 전달 연수가 이루어지도록 하여야 한다.

셋째, 개발된 자료의 내용이나 앞으로 개발될 자료들 모두의 내용이 현장의 의견을 반영하도록 하여야 한다. 실태 분석을 통해 나온 다양한 결과물들을 반영하도록 해야 한다. 내용 난이도 조절, 내용 진술의 간결성, 내용 재구성의 편리성, 대체 실험 안내, 평가 방법 다양화, 동기 유발 자료 제공 등 다양한 개선점을 반영해야 할 것이다.

넷째, 인터넷과 ICT 활용 교육이 많이 이용되는바 CD를 단순히 지도 자료를 담고 있는 형식에서 탈피하여 지도 자료 내용뿐만 아니라 지도 자료에 담지 못했던 멀티미디어 자료, 동영상 자료, 평가 문제 자료 등을 더 확대하여 담도록 해야 한다.

다섯째, 이 지도 자료를 사용하는 초등 교사들 간의 커뮤니티를 인터넷 상에 구축하여 서로의 의견을 교환하는 상호 작용이 일어나도록 물리적 여건을 마련해 주어야 한다.

참고문헌

- 강덕천, 윤일희(2001). 수준별 탐구 능력 신장을 위한 STS 학습 프로그램의 적용. 한국지구과학회지, 22(2), 96-104.
- 고내영, 김태규(2002). 초등학교 과학과 일과 에너지 영역에 유용한 과학 탐구놀이 활동자료 개발. 전주교육대학교 과학교육연구 논문집, 24, 23-42.
- 과학창의력신장연구회(2003). 창의력 신장을 위한 과학놀이 프로그램. 교과교육 연구 결과자료.
- 김효남, 최논형, 임채성, 김대현, 윤선진(2003). 초등과학 교수-학습 자료 활용 실태 조사 및 개선 방안 연구. 교육

- 인적자원부 연구개발과제.
서울특별시교육과학연구원(2001). 초등학교 4~6학년 과학과 수준별 지도자료. <http://www.sesri.re.kr>.
- 동효관, 홍준의, 신영준, 김경호, 이길재(2002). 과학사를 이용한 과학영재 생물교수학습 모듈개발. 한국생물교육학회지, 30(4), 363-373.
- 박수경, 김민주, 김상달(2001). 지구과학 해양 단원의 웹 기반 학습자료 개발 및 효과 분석. 한국과학교육학회지, 21(2), 264-278.
- 박승재, 임성민, 구수정, 윤진, 유준희(2002). 실험 활동 중심의 초·중등 과학 탐구 교육 진흥 방안. 한국교육과정 평가원 정책 연구 2002-26.
- 박종욱, 정병훈, 오원근, 박종석, 김종원, 안희동(2001). Web을 활용한 제7차 초등과학 교과 교수-학습 자료 개발. 한국교원대학교 부설 교과교육공동연구소.
- 양영숙(2003). 수준별 학습지 구안, 적용을 통한 과학적 탐구력 신장 방안. 전북교육, 31(겨울호), 44-50.
- 임길선, 정완호(2003). 과학 영재교육을 위한 웹기반 STS 학습 프로그램 개발과 효과. 제44차 한국과학교육학회 하계학술대회 자료집.
- 정현철, 한기순, 김병노, 최승언(2002). 과학 창의성 계발을 위한 프로그램 개발: 이론과 예시를 중심으로. 한국지구과학회지, 23(4), 334-348.
- 차희영, 심재호, 임채성, 김은경, 김성하(2004). 한국의 지역적 특성을 고려한 STS 모듈 및 그 평가 방법의 개발. 한국과학교육학회지, 24(2), 328-342.
- 창의성계발연구회(2002). 창의성 계발 교수-학습 과정안 및 학생 활동집. 교과교육 연구 결과자료.
- 한국교원대학교 자연과학교육연구소(2003). 과학 탐구 수업 지도 자료 개발 개요.