

초등학생들의 과학 수업에 대한 이미지와 이미지 형성에 영향을 미치는 요인

강훈식* · 이지영

춘천교육대학교

Elementary School Students' Images of Science Class and Factors Influencing Their Formations

Kang, Hunsik* · Lee, Jiyoung

Chuncheon National University of Education

Abstract: In this study, we investigated the elementary school students' images of science class and the factors influencing their formations. 280 sixth graders were selected from nine elementary schools in Gyeonggi province and Gangwon province and the DASCT-C (Draw-A-Science-Class-Test Checklist) was administered. In addition, four students were individually interviewed in order to investigate their responses deeply. Analyses of the results revealed that the students' images of science class for four science subjects (physics, chemistry, biology, and earth science) were more 'student-centered' than 'teacher-centered' or "neutral". The students of the teacher with student-centered image of science class had also more student-centered images than those with teacher-centered images. Many students answered that the main factors affecting their images of science class were the experiences of impressed or funny science classes, the perceptions of wanted science classes, the active science learning experiences, the educational experiences outside the school curriculum, and the negative science learning experiences. Educational implications of these findings are discussed.

Key words: image of science class, elementary school student, DASCT-C

I. 서 론

구성주의적 관점에서는 교수·학습 과정에서의 주체가 교사가 아니라 학습자이며, 교사는 학생에게 지식을 전달하는 역할 대신 학생이 스스로 지식을 구성할 수 있도록 안내자, 조력자 역할을 수행해야 함을 강조하고 있다(조희형, 최경희, 2002). 이러한 구성주의적 관점은 최근 세계 각국의 과학교육에 많은 영향을 주고 있으며, 우리나라에서도 과학교육과정이나 정책에 구성주의적 관점을 포함시킬 만큼 그 영향력은 크다(교육과학기술부, 2008).

그러나 우리나라의 과학교육 현실은 그리 낙관적이지 않다. 즉, 지금까지 교사들의 구성주의에 대한 이해와 실행은 피상적인 수준에 머무르고 있는 것으로 보고되고 있다(곽영순, 2006; 김정민 등, 2007; 박성혜, 2003; 조영남, 2003). 예를 들어, 현직 초등

교사(강훈식, 김명순, 2008) 및 예비 초·중등 교사들(강훈식 등, 2007; 유지연 등, 2010)의 과학 교수에 대한 이미지는 교사 중심적인 경향이 강한 것으로 나타났다. 또한 현재의 많은 초·중등 과학 실험 수업에서는 실험 방법이나 결과 등이 교사나 학습지에 의해 제시되고 학생들이 주도적으로 과학적 사고를 활용할 수 있는 기회는 상대적으로 적다고 보고되기도 한다(양일호 등, 2007).

하지만, 구성주의 관점에서 과학교육의 실태를 조사한 연구들은 주로 현직 또는 예비 교사들을 대상으로 이루어졌으므로 우리나라의 과학교육 환경이 구성주의적으로 조성되고 있지 못하다고 단정할 수는 없다. 왜냐하면 과학 수업에서는 교사뿐만 아니라 학생, 학부모, 교육과정이 직접적으로 상호작용하며 학교, 지역사회, 심지어는 사회 환경까지 간접적으로 영향을 미치고 있기 때문이다. 특히 과학 수업에서 이루어

*교신저자: 강훈식(kanghs@cnu.ac.kr)

**2010.03.22(접수) 2010.05.13(1심통과) 2010.05.13(최종통과)

***이 논문은 2009년도 춘천교육대학교 교내 연구비 지원에 의해 연구되었음.

지는 교수·학습 활동의 성과는 교사와 학생의 상호 작용에 의해 많은 영향을 받고, 학생들의 과학 수업에 대한 인식은 이후 자신의 과학 학습이나 교사와의 상호 작용, 교사의 교수·학습 행동, 과학이나 과학 수업에 대한 태도, 과학자에 대한 이미지, 과학 관련 진로 선택 등에 중요한 영향을 줄 수 있다(곽영순, 2005; 서희정 등, 2007; 이지영 등, 2009; 조현준 등, 2008; 주은정 등, 2009). 따라서 과학교육의 실태를 명확히 파악하여 개선점을 모색하기 위해서는 교사뿐만 아니라 학생들이 과학 수업을 바라보는 관점에 대한 연구가 필요하다. 특히 저학년 학생들의 과학 수업에 대한 인식은 이후 학년에서의 인식에 영향을 미치므로(임성만 등, 2008), 초등학생들의 과학 수업에 대한 인식을 우선적으로 조사할 필요가 있다.

지금까지 구성주의 관점에서 우리나라 학생들의 과학 학습이나 수업에 대한 인식을 조사한 연구들은 많지 않으며 일부 진행된 연구들(권난주, 2006; 서희정 등, 2007; 조현준 등, 2008)도 주로 설문이나 면담 등과 같은 언어적 형태의 방법에 의존하고 있다. 어린 학생일수록 자신의 생각을 언어적으로 표현하는 능력이 부족하므로, 언어적 형태보다는 그리기와 같은 시각적 형태의 방법을 선호하고 시각적 형태의 방법을 통해 자신의 생각을 더 효과적이고 풍부하게 표현할 수 있다(강훈식, 2006; 심영옥, 유시덕, 2008; Glynn, 1997). 이에 선행연구들에서는 과학자나 과학 직업에 대한 이미지, 과학 개념에 대한 이해 등과 같은 특정 상황에 대한 이해나 인식 및 이미지 등을 조사하기 위해 그리기 방법을 활용했으며, 그 결과 의미 있는 정보를 얻을 수 있었다(강훈식, 2006; 권난주, 2005; 김경순 등, 2008; 이지영 등, 2009; 임성만 등, 2008; 주은정 등, 2009). 따라서 구성주의 관점에서 초등학생들의 과학 수업에 대한 인식을 효과적으로 조사하기 위해서는 언어적 형태와 시각적 형태의 방법들을 함께 활용할 필요가 있다.

이를 위한 유용한 도구로 DASTT-C(Draw-A-Science-Teacher-Test Checklist; Thomas *et al.*, 2001)의 방법을 고려해볼 수 있다. DASTT-C는 본래 예비 및 현직 교사들의 과학 교수에 대한 이미지를 조사하기 위해 이들에게 자신의 과학 수업 장면을 글과 그림으로 표현하도록 하는 방법을 사용하고 있다. 이 검사는 과학 교수에 대한 이미지를 교사, 학생, 환경 측면에서 분석하므로, 교수-학습 행동이 반영된

교수-학습관뿐만 아니라 이에 영향을 미치는 환경적 요인과 관련된 정보를 제공할 수 있다. 또한, 이를 통해 과학 교수-학습관을 전통적인 관점에서부터 구성주의적 관점까지 유형화 할 수 있다는 장점이 있다(강훈식, 김명순, 2008; 유지연 등, 2010; Finson, 2001; Finson *et al.*, 2006; Thomas & Pedersen, 2003; Thomas *et al.*, 2001). 따라서 DASTT-C를 초등학생에 맞게 변형하여 적용한다면 초등학생 관점에서의 현재 과학 수업 상황뿐만 아니라 그들의 과학 수업에 대한 인식이나 과학 수업을 바라보는 관점, 이에 영향을 미치는 요인 등과 관련된 언어적 정보와 내적 이미지 정보를 함께 얻을 수 있을 것이다. 또한, 어린 학생들이 그린 그림은 학생들의 특정 상황에 대한 심리적 관심이나 바람을 자기중심적으로 표현하는 경향이 있으므로(심영옥, 유시덕, 2008), 초등학생들의 과학 수업에 대한 요구와 관련된 정보도 얻을 수 있을 것이다. 특정 상황에 대한 이미지는 학년이 올라갈수록 정형화 되어(임성만 등, 2008) 5학년 정도에서 고정되고(Chamber, 1983), 11-13세의 학생들은 특정 상황에 대한 경험을 그림을 통해 사실적으로 표현하는 경향이 있으므로(심영옥, 유시덕, 2008), 초등학교 저학년보다는 고학년을 대상으로 연구를 진행할 필요가 있다.

이에 이 연구에서는 DASTT-C를 이 연구의 목적에 맞게 변형한 DASCT-C(Draw-A-Science-Class-Test Checklist)와 면담 방법을 활용하여 초등학교 6학년 학생들의 과학 수업에 대한 이미지와 이미지 형성에 영향을 미친 요인을 조사했다.

II. 연구 내용 및 방법

1. 연구 대상 및 절차

경기도 대도시와 강원도의 중소도시 및 읍·면 지역에 소재한 초등학교 중에서 6학년 전체 학급 수와 학급당 학생 수를 고려하여 각각 1개, 1개, 7개 학교를 선정했다. 선정된 학교의 학년당 학급 수는 경기도 대도시 지역은 9학급, 강원도 중소도시 지역은 5학급, 강원도 읍·면 지역은 1학급이었다. 학급당 학생 수는 경기도 지역은 40명 이상, 강원도 중소도시 지역은 32~35명, 강원도 읍·면 지역은 10명 이내와 22~31명이었다. 설문지는 총 300부를 우편으로 발송했으

며, 1개월 후 298부(99.3%)를 회수했다. 회수한 설문지 중 분석 가능한 설문지는 280부였으며, 지역과 성에 따른 설문지 수는 표 1과 같다. 학생들의 응답을 심층적으로 조사하기 위해, 교사 중심과 학생 중심 이미지를 지닌 학생들 중 언어적 표현 능력이 우수하고 면담에 동의한 학생들을 각각 2명씩, 총 4명을 선정하여 개별적인 심층 면담을 실시했다. 또한 교사의 과학 교수-학습관이 학생들의 과학 수업에 대한 이미지에 영향을 미치는지를 조사하기 위해, 연구 대상 학생들의 담임교사와 동일 학교에서 근무하고 이 연구의 내용을 충분히 이해하고 있는 연구 자문가나 연구자가 그 담임교사의 과학 수업 준비 및 진행 과정을 직접 관찰하거나 관련 면담을 실시하여 담임교사의 과학 교수-학습관을 조사했다. 그 후 수집한 자료를 분석 및 해석하여 시사점을 도출했다.

2. 검사 도구

초등학생의 과학 수업에 대한 이미지를 조사하기 위해, DASTT-C(유지연 등, 2010; Thomas et al., 2001)를 이 연구의 목적에 맞게 변형한 DASCT-C(Draw-A-Science-Class-Test Checklist) 사용했다. 즉, 초등학생에게 과학 수업하면 떠오르는 장면을 그림으로 그린 후, 그림의 주제가 무엇인지와 그림에서의 교사와 학생 활동에 대해 자세히 설명하도록 구성했다. 또한 학생들의 과학 수업에 대한 이미지에 영향을 미친 요인을 알아보기 위해, 자신이 그림을 그리는데 영향을 미친 요인을 2개 이상 적고 그 이유를 자세히 설명하도록 했다. 이렇게 구성된 검사지는 과학교육 전문가 4인에게 타당도를 검증받았으며, 연구 대상이 아닌 초등학생들을 대상으로 하는 예비 검사를 통해 수정, 보완한 후 사용했다.

DASCT-C의 채점틀은 DASTT-C의 채점틀과 같이 교사, 학생, 환경의 세 가지 영역으로 구성했다.

즉, '교사' 영역은 교사의 활동(시범 실험, 강의, 시각 자료 사용 등)과 위치나 자세(공간적 위치, 자세 등)에 대한 5가지 하위 요소로 구성했다. '학생' 영역은 학생의 활동(교사의 강의 청취, 교사의 질문에 대한 응답 등)과 위치나 자세(의자에 앉은 모습 등)에 대한 3가지 하위 요소로 구성했다. '환경' 영역은 교실이나 실험실의 특징(책상의 열, 교탁, 교탁 위의 실험 도구, 칠판, 과학기구 등)에 대한 5가지 하위 요소로 구성했다. 각 하위 요소들이 그림에 표현된 경우는 1점, 표현되지 않은 경우는 0점으로 채점했으며, 총 13점 만점이다. 그림에서 명확하게 표현되지 않은 정보는 그림에서의 교사와 학생 역할에 대한 설명 부분을 참고하여 채점했다. 이 연구에서의 신뢰도 계수(Cronbach' α)는 .88이었다.

면담 시나리오는 검사지에 대한 학생들의 응답을 심층적으로 질문하는 형태로 개발했다. 면담 질문의 타당성과 면담 진행 과정을 점검하고 연구자의 면담 기술을 훈련하기 위해 본 면담을 실시하기 전에 연구 대상이 아닌 학생들을 대상으로 예비 면담을 실시했다. 예비 면담 과정을 녹음하고 그 내용을 전사하여 모든 연구자들이 그 결과를 분석한 후, 논의를 통해 예비 면담 시나리오를 수정·보완하여 최종 면담 시나리오를 확정했다. 본 면담은 연구자 중 1명이 궁금한 부분에 대해 학생들에게 개방형 질문을 한 후, 학생들이 각 질문에 대한 본인의 생각을 자유롭게 말하고, 그렇게 말한 이유를 면담자가 명확히 이해할 때까지 연속적으로 자세히 설명하도록 했다. 모든 면담 과정을 녹음한 후 전사본을 작성했다.

3. 결과 분석 방법

학생들이 작성한 DASCT-C를 채점틀에 따라 채점한 후, 선행연구(유지연 등, 2010)의 분석 기준에 따라 DASCT-C 점수가 0~4점은 '학생 중심', 5~6점

표 1
실제 분석한 설문지 수(%)

	대도시	중소도시	읍·면 지역	계
남	40(14.3)	52(18.6)	43(15.4)	135(48.2)
여	49(17.5)	44(15.7)	52(18.6)	145(51.8)
계	89(31.8)	96(34.3)	95(33.9)	280(100.0)

은 ‘중립’, 7~13점은 ‘교사 중심’ 이미지로 분류했다. 결과적으로 학생들의 과학 수업에 대한 이미지는 DASCT-C 점수가 높을수록 전통주의적인 관점에 가까움, 그 점수가 낮을수록 구성주의적인 관점에 가까움을 알 수 있다.

DASCT-C와 면담 내용을 분석하여 연구 대상 학생들의 과학 수업에 대한 이미지의 특징을 기술했으며, 과학 수업에 대한 이미지의 항목별 응답 빈도와 백분율을 구했다. 또한 그 이미지 형성에 영향을 미친 요인을 구체적으로 알아보기 위해, 교사 중심 과학 교수-학습관을 지닌 교사(7명) 학급과 학생 중심 과학 교수-학습관을 지닌 교사(4명) 학급 학생들의 DASCT-C 점수에 대한 독립 표본 t-검증을 실시했다. 또한, DASCT-C를 작성하는데 영향을 미치는 요인에 대한 학생들의 응답을 범주화한 후, 범주별 응답 빈도와 백분율을 구했다. 이때, ‘중립’ 항목은 ‘학생 중심’ 항목과 ‘교사 중심’ 항목의 중간적인 입장에 해당하고 발생 비율도 낮았으므로, ‘교사 중심’ 과 ‘학생 중심’ 이미지를 중심으로 결과를 기술하고 논의했다.

DASCT-C 채점과 응답 분석의 신뢰도를 높이기 위해 분석자 2인이 무작위로 선정한 일부 답안지를 각각 채점 및 분석하고 비교하는 과정을 반복하여 분석자간 일치도가 .90 이상에 도달한 후, 분석자 1인이 모든 답안지를 채점 및 분석했다.

IV. 결과 및 논의

1. 과학 수업에 대한 이미지 특징

(1) ‘교사 중심’ 이미지의 특징

이 연구에서 나타난 초등학생들의 ‘교사 중심’ 이미지의 특징으로는, 장소의 경우 과학실이나 교실과 같은 실내 장면이 대부분이었다. 즉, 대부분 교사가 교탁이나 칠판 앞에서 개념, 실험 과정, 실험 결과 등을 제시하고 있는 장면이 많았다. 또한 교탁에는 컴퓨터, 실물 화상기, 실험 도구가 있었고, 칠판 근처에는 분필이 있었으며 칠판에는 단원명, 활동 안내, 실험 결과 정리 등이 적혀 있었다. 칠판 옆에는 프로젝션 TV가 있는 경우도 많았으며 교실과 과학실의 앞쪽이나 옆쪽에는 정리된 실험 도구와 게시판·차트가 그려져 있었다. 학생 책상이나 실험대 위에는 실험 도구가 놓여 있었으며, 학생들은 일렬 또는 모둠 형태로 앉은

채 교사와 칠판, 프로젝션 TV 등을 바라보면서 교사의 설명을 듣거나 학습지 및 실험 결과를 적는 장면이 대부분이었다. 즉, ‘교사 중심’ 이미지를 지닌 학생은 교사를 수업의 주체로 생각하고 있고 학생은 학습 내용을 전달받는 수동적인 존재로 인식하고 있음을 알 수 있다. 이러한 특징은 우리나라 초·중등 예비 교사(강훈식 등, 2007; 유지연 등, 2010)와 현직 초등교사(강훈식, 김명순, 2008)들을 대상으로 한 연구 결과와 유사하다. 이는 예비 및 현직교사들과 학생들이 지니고 있는 실내에서의 전통적인 과학 수업 이미지 특징이 유사함을 의미하는 것으로, 현재 실내에서 이루어지고 있는 우리나라 과학 수업의 모습을 잘 보여준다고 할 수 있다.

‘교사 중심’ 이미지에 해당하는 그림과 설명의 예를 그림 1에 제시했고, 면담 내용의 일부도 발췌하여 그 아래에 제시했다. 이 예에서는 교사가 학생 앞에서 기체의 성질에 대한 실험 과정을 그림으로 그리면서 설명하고 있고, 학생은 교사의 설명을 듣거나 교사가 제시한 자료를 보는 과학 수업 장면을 묘사하고 있다.



선생님	칠판 앞에서 실험 모습을 그리고 있다.
학생	수업은 책상에 앉아서 듣고 있다.

그림 1 ‘교사 중심’ DASCT-C의 예

면담자: 실험을 누가 하고 있어요?

학 생: 선생님이에요.

면담자: 선생님은 무엇을 하고 있어요?

학 생: 설명이요.

...(중략)...

면담자: 학생이 실험하는 그림을 그릴 수 있었는데 이런 그림을 그린 이유는 무엇인가요?

학 생: 애들이 실험하는 것보다 선생님이 설명하는 것이 이해가 가요.

(2) '학생 중심' 이미지의 특징

'학생 중심' 이미지는 선행연구(강훈식, 김명순, 2008)를 참고하여 수업 장소를 기준으로 크게 교실이나 과학실 등의 실내 수업(98.6%)과 운동장, 수족관 등과 같은 야외 수업(1.4%)의 2가지로 분류했다. 연구 대상 학생들의 '학생 중심' 이미지의 특징은 미국 초등 예비교사(Finson, 2001; Thomas et al., 2001)와 초·중등 현직 교사(Finson et al., 2006) 및 국내 초·중등 예비교사(강훈식 등, 2007; 유지연 등, 2010)와 초등 현직교사(강훈식, 김명순, 2008)들의 학생 중심 이미지 특징과 유사했다. 즉, 교사는 거의 보이지 않으며 교사가 있는 경우에도 주로 학생 옆에 위치하거나 순회하면서 학생 활동을 도와주는 보조자 역할로 묘사되었다. 반면에 학생들 대부분은 모둠 형태로 의자에 앉아 있기보다는 자리에서 일어서서 실험에 주도적으로 참여하거나 친구와 함께 실험하는 것과 같이 능동적인 모습으로 묘사되었다. '교사 중심' 이미지를 지닌 학생들과 달리 '학생 중심' 이미지를 지닌 학생들은 과학 수업에서 학생이 수업의 주체이고 교사는 보조자의 역할을 담당해야 함을 인식하고 있음을 알 수 있다.

실내 수업에서의 '학생 중심' 이미지에 해당하는 그림과 설명 예는 그림 2와 같으며, 관련 면담 내용의 일부도 그 아래에 제시했다. 이 예는 과학실에서 여러 가지 기체(산소, 이산화탄소, 수소 등)를 발생시켜 수상치환으로 모은 후 감부기불과의 반응을 관찰하는 실험 장면을 묘사한 것이다. 이 장면에서 학생은 스스로 실험을 하고 있고 교사는 학생 주변에 위치하여 학생들이 실험하는 것을 지켜보고 있다.

면담자: 이 그림에서 학생들은 무엇을 하고 있나요?

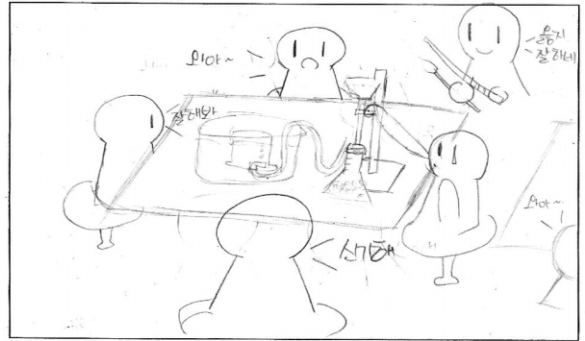
학 생: 실험을 하고 있어요.

면담자: 자세하게 설명해 줘래요?

학 생: 산소를 모으는 실험이요.

면담자: 선생님은 무슨 역할을 하고 있나요?

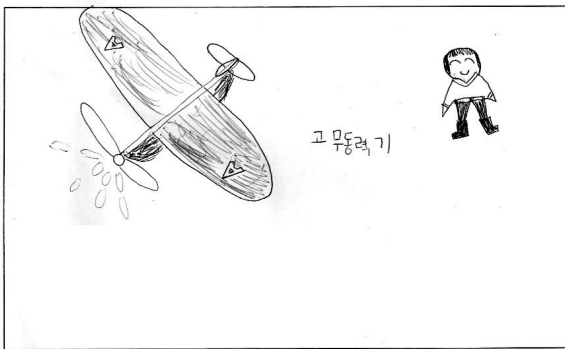
학 생: 그냥 둘러보고 있어요.



선생님께서는 탁자에 둘러앉아 있는 애들 옆에서 관부기불과 수생식물을 띄우며 들고 실험하는 것을 지켜보시며 흥미있게 진행한다는 말씀을 하며 큰 격려, 그리고 관부기 불을 넣을 거대기침
관 부기 불 판지 칼로 잘라서 실험, 다른 학생들은 비웃음 눈웃음 표정으로 관찰함

그림 2 '학생 중심' DASCT-C의 예(실내)

야외 수업에서의 '학생 중심' 이미지에 해당하는 그림과 설명의 예를 그림 3에 제시했다. 이 예는 정규 수업보다는 과학 관련 행사의 한 장면을 묘사한 것으로, 학생이 운동장에서 고무동력기 대회에 나가기 위한 연습을 하고 있다. 이와 같은 유형으로 운동장에서 화학산 분출 관련 실험 상황과 수족관, 동물원 등에서 현장체험학습 상황을 묘사한 장면들이 있었다. 이 유형에서는 공통적으로 학생들이 주체가 되어 활동하는 장면으로 묘사되었다. 이러한 사례가 나타난 것은 국내 현직(강훈식, 김명순, 2008) 및 예비 교사(강훈식 등, 2007)들을 대상으로 한 선행연구의 결과와는 다소 다른 점이라 할 수 있다. 즉, 선행연구에서는 야외 수업 상황이 주로 과학 교과의 주제에 한정되어 있었던 반면에 본 연구에서는 소수이지만 과학 관련 행사나 현장체험학습 등을 과학 수업이라고 인식하는 경우가 있었다. 이런 결과는 과학 관련 행사나 현장체험학습 등도 초등학생들의 과학 수업 이미지 형성이나 과학 및 과학 수업에 대한 인식 등에 영향을 끼칠 수 있음을 의미한다. 또한, 과학 관련 활동 경험이 있는 학생들이 과학 수업에 대한 관심도와 만족도도 높을 수 있으므로(유주선, 2009), 교사는 정규 과학 수업뿐만 아니라 다양한 과학 행사와 야외 학습 등과 같은 비정규 과학 수업이 구성주의적 학습 환경에서 진행될 수 있도록 보다 많은 관심을 기울일 필요가 있다.



선생님	
학생	학교 운동장에서 고무동력기를 날리는 느낌

그림 3 '학생 중심' DASCT-C의 예(야외)

2. 과학 수업에 대한 이미지의 항목별 빈도(%)

연구 대상 학생들의 과학 수업에 대한 이미지의 항목별 빈도(%)를 표 2에 제시했다. '학생 중심' 이미지를 지닌 학생(72.7%)의 비율이 '중립(8.4%)'이나 '교사 중심(18.9%)' 이미지를 지닌 학생의 비율보다 훨씬 높았다. 과목별 분석 결과에서도 정도의 차이는 조금 있으나 경향성은 유사했다. 이런 결과는 초등학교 교사들을 대상으로 한 연구에서 '교사 중심' 이미지가 많이 나타난 결과(강훈식, 김명순, 2008)와는 다른 것으로, 초등학교 교사의 경우와 달리 이 연구에 참여한 초등학교 학생들의 과학 수업에 대한 이미지는 과학 과목에 관계없이 구성주의적 관점과 가까움을 의미한다.

표 2
과학 수업에 대한 이미지의 항목별 빈도(%)¹⁾

	물리	화학	생물	지구과학	계
교사 중심	10(3.5)	36(12.6)	1(0.3)	7(0.3)	54(18.9)
중립	3(1.0)	20(7.0)	0(0.0)	1(0.3)	24(8.4)
학생 중심	23(8.0)	170(59.4)	7(2.4)	8(2.4)	208(72.7)
계	36(12.6)	226(79.0)	8(2.8)	16(5.6)	286(100)

¹⁾ 중복 응답이므로 전체 응답 수는 전체 사례수보다 많음.

3. 과학 수업에 대한 이미지에 영향을 미친 요인

교사의 과학 교수-학습관에 따른 초등학교 학생들의 DASCT-C 점수에 대한 독립 표본 t-검증 결과(표 3), 교사 중심과 학생 중심 과학 교수-학습관을 지닌 교사 학급 학생들의 DASCT-C 평균은 각각 학생 중심 이미지 범위에 해당되는 3.65와 2.27이었다. 또한 교사 중심보다 학생 중심 과학 교수-학습관을 지닌 교사 학급 학생들의 DASCT-C 평균이 더 낮았으며, 특히 전체 및 하위 영역 중 '학생' 영역을 제외한 '교사', '환경' 영역에서 그 점수 차이가 통계적으로 유의미했다($p < .05$). 즉, 두 집단 학생들 모두 학생 중심 이미지를 지니고 있었으나, 교사 중심 과학 교수-학습관을 지닌 교사 학급보다 학생 중심 과학 교수-학습관을 지닌 교사 학급의 학생들이 교사의 위치나 자세, 활동 및 역할 측면과 교실이나 실험실 환경, 교구들의 위치와 배열 등의 교수-학습 환경적인 측면에서 더 학생 중심적인 이미지를 지니고 있었다. 이는 교사의 과학 교수-학습관이 담당 학생들의 과학 수업에 대한 이미지에 영향을 미치나 그 영향력은 기대만큼 크지 않았음을 의미한다.

이러한 결과는 교사의 과학 교수-학습관의 영향이 작기 보다는 초등학교 학생들의 자기중심적인 특징으로 인해 그 영향이 상대적으로 부각되지 않았을 가능성이 있다. 즉, 초등학교 학생들은 자신의 심리적인 선호도나 바람, 관심 등을 표현하거나, 매우 감동을 받았거나 귀중하거나 곱씹히 생각하는 것 등을 확대해서 표현하는 경향이 있다고 보고된다(심영옥, 유시덕, 2008; 주은정 등, 2009). 따라서 이러한 결과는 교사의 과학 교수-학습관의 영향보다는 초등학교 학생들이 현재 과학 수업 상황에 대한 자신의 요구나 바람 등을 표현하려는 경향의 영향이 상대적으로 더 부각되었기

때문에 나타났을 가능성이 있다. 또한, 교사들이 그린 그림은 실제 수업하는 장면이나 자신이 바람직하다고 생각하는 수업 장면을 그린 경향이 강함을 고려할 때, 현재 교사들의 과학 수업은 학생의 요구를 충분히 반영하지 못할 가능성을 시사한다. 이는 학교 현장에서 구성주의적 과학 교육환경을 조성하는데 저해 요인으로 작용할 수 있으므로, 이런 결과가 나타난 원인을 구체적으로 파악하여 개선하기 위한 노력이 필요하다.

이를 위해, 연구 대상 학생들이 DASCT-C를 작성하는데 영향을 준 요인을 분석하여 이 학생들의 과학 수업에 대한 이미지에 영향을 미친 요인들을 추출했다. 분석 결과, 연구 대상 학생들의 과학 수업에 대한 이미지는 재미있거나 인상 깊었던 과학 수업 경험, 자기가 원하는 과학 수업에 대한 인식, 능동적인 과학 학습 과정의 경험, 학교 교육과정 밖에서의 교육 경험, 부정적인 과학 수업 경험, 기타 항목으로 분류할 수 있었으며 각 항목별 빈도 및 백분율은 표 4와 같다.

이 요인들 중에서 가장 많이 나온 응답은 '재미있거나 인상 깊었던 과학 수업 경험'이었다. 즉, 재미있거나 신기한 실험 수업 경험(교사 중심 48.0%, 학생 중심 61.5%), 조별 학습 경험(교사 중심 3.8%, 학생 중심 4.8%), 개념 이해가 잘 되었던 수업 경험(교사 중심 3.8%, 학생 중심 0.5%), 재미있는 동영상 관찰 경험(교사 중심 0.0%, 학생 중심 1.0%) 등의 다양한 응답이 나왔다. 여기서 두드러진 특징은 교사 중심 이미지보다 학생 중심 이미지를 지닌 학생들 중 '재미있거나 신기한 실험 과학 수업 경험'이라고 응답한 비율이

약간 높았다는 점이다. 또한 '개념 이해가 잘 되었던 수업 경험' 이라고 응답한 학생의 경우, 교사 중심 이미지를 지닌 학생은 교사의 설명에 기인했다고 응답한 반면 학생 중심 이미지를 지닌 학생은 실험 경험에 기인했다고 응답하는 경향이 있었다. '재미있는 동영상 관찰 경험' 이라고 응답한 경우에도 교사 중심 이미지를 지닌 학생은 동영상 자료와 교사의 설명에 의존하여 학습하는 경험을 언급한 반면, 학생 중심 이미지를 지닌 학생은 동영상 자료 중 실험 과정에 초점을 두고 학습한 경험을 언급하는 차이점을 보였다.

〈'재미있거나 신기한 실험 수업 경험' 응답 예〉
 - 물에 용액을 넣어 섞었던 실험이 가장 재미있음.
 (교사 중심)

- 강낭콩 관찰은 신기하고 재미있다. (학생 중심)

〈'조별 학습 경험' 응답 예〉

- 친구들과 협동해서다. (교사 중심)

- 우리 모둠 친구들이 모두 다 같이 협동을 해서 한 실험이라서 (학생 중심)

〈'개념 이해가 잘 되었던 수업 경험' 응답 예〉

- 과학 선생님이 잘 설명하시고 실험 순서도 잘 하셔서 (교사 중심)

- 과학 실험으로 더 재미있고 더 잘 이해할 수가 있었다. (학생 중심)

〈'재미있는 동영상 관찰 경험' 응답 예〉

- 동영상을 통해 실험 과정을 알 수 있었다. (학생 중심)

표 3
 교사의 과학 교수-학습관에 따른 학생들의 DASCT-C 점수에 대한 독립표본 t-검증 결과

	교사 중심 (n=156)		학생 중심 (n=123)		t	p
	M	SD	M	SD		
교사 영역 (5점 만점)	1.83	1.95	1.11	1.48	3.51	.001
학생 영역 (3점 만점)	.83	.95	.69	.92	1.22	.224
환경 영역 (5점 만점)	.99	1.36	.47	.89	3.82	.000
계	3.65	3.79	2.27	2.70	3.57	.000

표 4
과학 수업에 대한 이미지에 영향을 미친 각 요인별 응답 빈도(%)¹

	항목	교사 중심 (n=52)	학생 중심 (n=208)	계 (n=260)
재미있거나 인상 깊었던 과학 수업 경험	재미있거나 신기한 실험 수업 경험	25(48.0)	128(61.5)	153(58.8)
	조별 학습 경험	2(3.8)	10(4.8)	12(4.6)
	개념 이해가 잘 되었던 수업 경험	2(3.8)	1(0.5)	3(1.2)
	재미있는 동영상 관찰 경험	0(0)	2(1.0)	2(0.8)
자기가 원하는 과학 수업에 대한 인식	흥미 있거나 알고 싶은 주제에 대한 수업	5(9.6)	18(8.7)	23(8.8)
	직접적인 실험 활동 수업	5(9.6)	23(11.1)	28(10.8)
능동적인 과학 학습 과정의 경험	실험의 성공 경험	1(1.9)	8(3.8)	8(3.1)
	좋은 평가를 받은 경험	1(1.9)	5(2.4)	6(2.3)
	개념 이해와 지식 습득 경험	3(5.7)	12(5.8)	13(5.0)
	앞의 즐거움 경험	4(7.6)	6(2.9)	12(4.6)
학교 교육과정 밖에서의 교육 경험	학원, 학습지, 문제집, 인터넷 강의 등의 사교육 경험	8(15.3)	8(3.8)	16(6.2)
	과학 관련 서적 독서 경험	1(1.9)	6(2.9)	7(2.7)
	TV에서의 과학 관련 프로그램 시청 경험	0(0.0)	4(1.9)	4(1.5)
부정적인 과학 수업 경험	교사의 어려운 설명과 실험 경험	1(1.9)	0(0.0)	1(0.4)
	학습이나 실험 실패 경험	0(0.0)	2(1.0)	2(0.8)
	모둠 구성원간의 불협동심 경험	0(0.0)	2(1.0)	2(0.8)
	안전사고 발생 경험	3(5.7)	12(5.8)	15(5.8)
기타	최근에 배운 과학 수업 경험	3(5.7)	6(2.9)	9(3.5)
	암기 경험	2(3.8)	1(0.5)	3(1.2)
	부여된 과제 수행 경험	1(1.9)	0(0.0)	1(0.4)

¹ 중복 응답이므로 전체 응답 수는 전체 사례수보다 많음.

이런 결과는 초등학생들은 과학 수업이라고 하면 재미있고 신기한 느낌이 먼저 든다고 응답하는 경향이 있었던 권난주(2006) 및 흥미로운 과학 실험 활동과 모둠 활동 등이 과학 과목에 대한 호감에 긍정적 영향을 준 것으로 나타난 장소영과 노석구(2005)의 연구 결과와 관련이 있다. 즉, 연구 대상 학생들에게는 흥미를 유발하거나 개념 이해에 도움이 되는 실험 수업, 조별 학습 수업, 멀티미디어 수업, 이 중에서도 특히 흥미를 유발하는 실험 수업 경험이 인상 깊게 남아 이들의 과학 수업에 대한 이미지 형성에 영향을 준

것으로 보인다. 따라서 학생 중심적인 과학 수업 환경을 조성하기 위해 교사는 이런 요인들을 고려하여 과학 수업을 보다 효과적으로 진행할 수 있는 방안을 모색할 필요가 있다. 예를 들어, 학생들의 흥미 유발과 개념 이해, 특히 흥미 유발을 촉진하는 실험을 적극적으로 활용할 필요가 있다. 또한, 직접 실험하기 어려운 경우에는 실험 과정과 결과를 보여 줄 수 있는 멀티미디어 학습 자료를 학생 중심으로 구성 및 개발하여 활용하거나, 조별 학습 활용 빈도를 높이고 조 구성원 간의 긍정적인 상호 작용이 보다 활발하게 일

어날 수 있도록 조를 구성할 필요가 있다.

‘자기가 원하는 과학 수업에 대한 인식’ 항목에서는 흥미 있거나 알고 싶은 주제에 대한 수업(교사 중심 9.6%, 학생 중심 8.7%), 직접적인 실험 활동 수업(교사 중심 9.6%, 학생 중심 11.1%) 등이 언급되었다. 즉 이런 응답을 제시한 학생들은 흥미 있거나 알고 싶은 주제를 가르치는 수업 또는 스스로 실험하는 수업을 그 요인으로 제시하였다. 이는 초등학생들의 흥미와 선호도 등과 같은 심리적 상태나 체험 활동에 대한 요구가 그들의 과학 수업에 대한 이미지 형성에 영향을 주었음을 의미한다.

〈‘흥미 있거나 알고 싶은 주제에 대한 수업’ 응답 예〉

- 자석과 나침반을 좋아한다. (교사 중심)
- 나는 이 산소를 모으는 실험에 흥미가 많았다. 산소의 성질을 알아보고 향불을 넣어보는 실험이 나에게 흥미를 가지게 되었다. (학생 중심)

〈‘직접적인 실험 활동 수업’ 응답 예〉

- 우리 반은 실험을 많이 하지 않는다. (교사 중심)
- 과학 실험으로 더 재미있고 잘 이해할 수가 있다. (학생 중심).

특히 교사 중심 이미지를 지닌 학생들보다 학생 중심 이미지를 지닌 학생들이 실험 수업이라도 교사의 지시나 전달보다는 학생 스스로 실험하는 수업을 선호하는 것으로 나타났다.

(‘교사 중심’ 이미지를 지닌 학생과의 면담 내용 일부 발췌)

면담자: 이렇게 그릴 수도 있었는데 이런 그림을 그린 이유는 무엇인가요?

학 생: 애들이 실험하는 것보다 선생님이 설명하는 것이 이해가 가요.

면담자: 앞으로 과학 수업은 어떻게 진행되었으면 좋겠어요?

학 생: 음 그냥 선생님께서 설명하고 우리가 실험했으면 좋겠어요.

(‘학생 중심’ 이미지를 지닌 학생과의 면담 내용 일부 발췌)

면담자: 선생님은 무슨 역할을 하고 있어요?

학 생: 그냥 둘러보고 있어요.

면담자: 앞으로 과학수업은 어떻게 진행되었으면 좋겠어요?

학 생: 자유롭게 했으면 좋겠어요.

면담자: 선생님은 어떻게 했으면 좋겠어요?

학 생: 잘못하는 것이 있으면 지적해주고

이런 결과는 과학에 대한 흥미가 높은 학생일수록 과학 수업에 대한 관심도와 만족도가 높고(유주선, 2009), 초·중등 학생들의 과학에 대한 이미지는 ‘실험 활동으로서의 과학’을 가장 많이 지니고 있었던 결과(윤진 등, 2006)와 관련이 있다. 따라서 학생 중심적인 과학 수업 환경을 조성하기 위해 교사는 학생들의 인지적, 정의적 흥미나 호기심 등을 유발할 수 있는 교수 전략이나 학생들이 직접 조작하거나 체험할 수 있는 활동을 적극 활용할 필요가 있다.

‘능동적인 과학 학습 과정의 경험’ 항목에 해당하는 응답으로는 실험의 성공 경험(교사 중심 1.9%, 학생 중심 3.8%), 좋은 평가를 받은 경험(교사 중심 1.9%, 학생 중심 2.4%), 개념 이해와 지식 습득 경험(교사 중심 5.7%, 학생 중심 5.8%), 앞의 즐거움 경험(교사 중심 7.6%, 학생 중심 2.9%) 등이 있었다. 즉, 학생들은 실험 활동을 성공적으로 수행하는 과정에서 개념을 이해하거나 지식을 습득하는 경험과 앞의 즐거움을 깨닫는 경험, 이를 통해 평가에서 좋은 점수를 받았던 경험 등을 언급하였다.

〈‘실험의 성공 경험’ 응답 예〉

- 친구들과 웃으면서 하고 실험이 완벽하게 성공했다. (교사 중심)

- 내가 과학 실험에서 이 실험과 비슷한 실험을 하는데 전부 실패를 해서 이번에 진짜로 성공해서 나는 이 실험이 제일 기억에 남았고 제일 성공적이었다. (학생 중심)

〈‘좋은 평가를 받은 경험’ 응답 예〉

- 실험관찰 정리를 잘 해서 A+를 받아서. (교사 중심)

- 내가 서울에 있을 때 고무동력기로 2등 했으니까. (학생 중심)

〈‘개념 이해나 지식 습득 경험’ 응답 예〉

- 이산화탄소가 나쁜 기체가 아님을 확인시켜 주어

서 (교사 중심)

- 실험을 통해 지진이 어떻게 일어나고 또 어떻게 생기는지 알 수 있었다. (학생 중심)

〈‘읽의 즐거움 경험’ 응답 예〉

- 암석을 알아가는 과정이 재미있었다. (교사 중심)
- 수업 시간에 하나하나 알아가는 것이 재미있었다. (학생 중심)

이런 결과들은 과학에 대한 효능감이 높을수록 과학 수업에 대한 인식이 긍정적이라는 선행연구(박현주, 서호남, 2009)의 결과와 일맥상통한다고 할 수 있다. 따라서 교사는 학생들이 과학 수업에서 긍정적인 학습 경험을 가질 수 있도록 노력할 필요가 있다. 이를 위해 교사는 학생들에게 구성주의에 기초한 능동적인 과학 학습 경험을 제공하고 학생들이 다양한 형태의 성취감을 경험할 수 있는 기회와 칭찬 등을 적극적으로 활용하도록 노력해야 할 것이다.

‘학교 교육과정 밖에서의 교육 경험’ 항목에는 학원, 학습지, 문제집, 인터넷 강의 등의 사교육 경험(교사 중심 15.3%, 학생 중심 3.8%), 과학 관련 서적 독서 경험(교사 중심 1.9%, 학생 중심 2.9%), TV에서의 과학 관련 프로그램 시청 경험(교사 중심 0.0%, 학생 중심 1.9%) 등이 언급되었다. 즉, 학교 과학 수업뿐만 아니라 사교육, 인터넷, 미디어, 과학 관련 도서 등이 초등학생들의 과학 수업에 대한 이미지에 직·간접적으로 영향을 미쳤다고 볼 수 있다. 그러나 이런 경험들을 제시한 경우에도 교사 중심 이미지를 지닌 학생들이 학습 내용과 관련된 응답이 많았던 반면, 학생 중심 이미지를 지닌 학생들은 실험 현상이나 활동과 관련된 응답이 많았다.

〈‘학원, 학습지, 문제집, 인터넷 강의 등의 사교육 경험’ 응답 예〉

- 학교에서 하지 못한 것을 보충한다. (교사 중심)
- 학원에서 실험을 자주 하기 때문에 실험이 생긴다. (학생 중심)

〈‘과학 관련 서적 독서 경험’ 응답 예〉

- 집에 과학책이 있다. 어떤 물질을 실험하는 단계였다. 그래서 실험하는 모습이 생각났다. (교사 중심)
- 과학 책에 나와 있는 실험 과정들 때문이다. (학생 중심)

〈‘TV에서의 과학 관련 프로그램 시청 경험’ 응답 예〉

- TV에서 액체를 섞으면서 터지는 것이 나와서 (학생 중심)
- TV 프로그램 등에서 본 것이 많아서 (학생 중심)

이러한 결과로 볼 때, 다양한 형태의 사교육과 인터넷, 미디어 등에서 과학 관련 내용을 다룰 경우 보다 학생 중심적인 학습 경험을 제공하는 형태로 구성할 필요가 있다. 또한 학교나 학교 밖에서 과학 관련 도서를 더 풍부하게 구비하여 학생들에게 과학 관련 독서 경험을 더 많이 제공하기 위한 노력도 필요하다.

‘부정적인 과학 수업 경험’ 항목과 관련된 응답도 있었다. 즉, 일부 학생들은 교사의 어려운 설명과 실험 경험(교사 중심 1.9%, 학생 중심 0.0%), 학습이나 실험 실패 경험(교사 중심 0.0%, 학생 중심 1.0%), 모둠 구성원간의 불협동심 경험(교사 중심 0.0%, 학생 중심 1.0%), 안전사고 발생 경험(교사 중심 5.7%, 학생 중심 5.8%) 등을 제시하였다.

〈‘교사의 어려운 설명과 실험 경험’ 응답 예〉

- 이 수업이 어렵고 까다로워서. (교사 중심)

〈‘학습이나 실험 실패 경험’ 응답 예〉

- 하필 풍선에 구멍이 나 있어서 식초가 그 구멍 밖으로 새어 나와서 실험 결과가 나오지 않아서 아쉬웠다. (학생 중심)

〈‘모둠 구성원간의 불협동심 경험’ 응답 예〉

- 친구들이 자기 자신만 하려고 하다가 실험을 하지 못하는 사람이 생겨서. (학생 중심)

〈‘안전사고 발생 경험’ 응답 예〉

- 안전사고 발생. (교사 중심)
- 약물 실험을 하다가 다친 적이 있어서. (학생 중심)

이런 점에서 볼 때 교사는 어려운 과학 개념이나 실험을 지도할 경우 학생들의 능력이나 인지 수준, 경험 등을 고려할 필요가 있다. 또한 조별 학습 시 효과적인 구성원별 역할 부여 및 구성원간의 긍정적인 상호작용을 유도할 수 있는 전략을 모색하고, 실험 수업 시 안전지도에도 더 많은 관심을 가질 필요가 있다.

기타 의견으로는 최근에 배운 과학 수업 경험(교사

중심 5.7%, 학생 중심 2.9%), 암기 경험(교사 중심 3.8%, 학생 중심 0.5%), 부여된 과제 수행 경험(교사 중심 1.9%, 학생 중심 0.0%)라는 응답이 있었다.

〈‘최근에 배운 수업 경험’ 응답 예〉

- 최근에 과학 수업을 받아서 (교사 중심)
- 가장 최근에 하였던 실험이기 때문에 그 뒤로 많은 실험을 하지 않아서 아직 잊지 않았고 가장 생각이 난다. (학생 중심)

〈‘암기 경험’ 응답 예〉

- 시험을 위해 가장 많이 외우고 (교사 중심)
- 앞 단원들은 지진으로 외울 것 많고 실험도 많이 안 해 봤는데 이 단원은 실험도 많고 외울 것은 많지만 외우기 쉬워서. (학생 중심)

〈‘부여된 과제 수행 경험’ 응답 예〉

- 우리가 공부해야 하는 과제와 숙제를 하면서 집중력을 기를 수 있다. (교사 중심)

V. 결론 및 제언

이 연구에서는 초등학교 6학년 학생 280명을 대상으로 과학 수업에 대한 이미지와 이에 영향을 미친 요인을 DASCT-C와 면담 등의 방법을 활용하여 조사했다.

연구 결과, 연구 대상 학생들의 과학 수업에 대한 이미지는 4개의 과학 과목(물리, 화학, 생물, 지구과학)에서 ‘학생 중심’ 이미지를 지닌 학생들의 비율이 ‘중립’이나 ‘교사 중심’ 이미지를 지닌 학생들의 비율보다 훨씬 높았다. 또한, 교사 중심 과학 교수-학습관을 지닌 교사 학급보다 학생 중심 과학 교수-학습관을 지닌 교사 학급의 학생들이 더 학생 중심적인 이미지를 지니고 있었다. 학생들의 과학 수업에 대한 이미지에 영향을 준 요인으로 학생들은 크게 재미있거나 인상 깊었던 과학 수업 경험, 자기가 원하는 과학 수업에 대한 인식, 능동적인 과학 학습 과정의 경험, 학교 교육과정 밖에서의 교육 경험, 부정적인 과학 수업 경험 등을 제시했다.

이러한 결과와 결과 및 논의에서 제시했던 방법들은 학교 현장에서 구성주의적 과학 수업을 조성하기 위한 방안을 모색하는 데 의미 있는 시사점을 제공할

수 있을 것이다. 예를 들어, 재미있거나 신기한 실험을 학생이 주도하여 수행했던 경험, 조별 학습 경험, 실험의 성공 경험, 실험을 통한 개념 및 지식 습득 경험, 과학 관련 독서 활동 및 TV 프로그램 시청 등이 과학 수업에 대한 이미지에 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났다. 또한 안전사고 발생, 조별 학습 시 불협동심, 실험 실패 등과 같은 부정적인 경험도 과학 수업에 대한 이미지에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 따라서 교사는 학생들의 인지적, 정의적 흥미 유발과 개념 이해를 촉진하는 교수 전략 또는 직접 조작하거나 체험할 수 있는 실험 또는 실험 과정과 결과를 학생 중심으로 보여줄 수 있는 멀티미디어 학습 자료의 활용, 효과적인 조별 학습 전략 모색, 구성주의에 기초한 능동적인 과학 학습 경험의 제공, 학생들이 다양한 형태의 성취감을 경험할 수 있는 기회와 적절한 보상 등의 활용, 실험 안전지도 등에 보다 많은 관심을 가질 필요가 있다. 또한, 학생들의 인지 수준에 적합하거나 학생 중심적인 형태로 구성된 도서 및 과학 프로그램의 개발과 이를 접할 수 있는 학교 밖 교육 환경 조성을 위해서도 노력할 필요가 있다. 과학 관련 행사나 현장체험학습 등이 일부 학생들의 과학 수업에 대한 이미지에 영향을 미친 것으로 나타났으므로, 교육과정과 연계된 다양한 과학 관련 행사나 현장체험학습 등을 효과적으로 운영할 필요가 있으며, 이 과정에서도 가능한 학생 중심으로 진행될 수 있도록 노력해야 할 것이다.

한편, 연구 대상과 조사 시기가 초등학생들의 과학 수업에 대한 이미지에 영향을 미칠 수 있으므로, 추후에는 과학 수업에 대한 이미지가 시간에 따라 어떻게 변화하는지 알아보는 장기적인 종단 연구가 필요하다. 또한 학생들의 과학 수업에 대한 이미지와 그 이미지에 영향을 미친 요인에 대해 보다 타당한 결론을 내리기 위해서는 그림을 통해 학생의 심리를 파악할 수 있는 심리 분석 도입과 같은 다양한 형태의 연구 방법을 통해 보다 심층적이고 다양한 관점에서 분석하는 연구도 진행될 필요가 있다.

국문 요약

이 연구에서는 초등학생들의 과학 수업에 대한 이미지와 이미지 형성에 영향을 미친 요인을 조사했다. 경기도와 강원도 지역에 소재한 9개 초등학교 6학년

학생 280명을 대상으로 DASCT-C(Draw-A-Science-Class-Test Checklist)를 실시했다. 또한, 학생들의 응답을 심층적으로 조사하기 위해 4명의 학생들을 선정하여 심층적인 개별 면담을 실시했다. 연구 결과, 연구 대상 학생들의 과학 수업에 대한 이미지는 4개의 과학 과목(물리, 화학, 생물, 지구과학)에서 모두 '학생 중심' 이미지를 지닌 학생들의 비율이 '중립'이나 '교사 중심' 이미지를 지닌 학생들의 비율보다 훨씬 높았다. 또한, 교사 중심 과학 교수-학습관을 지닌 교사 학급보다 학생 중심 과학 교수-학습관을 지닌 교사 학급의 학생들이 더 학생 중심적인 이미지를 지니고 있었다. 그 이미지에 영향을 준 요인으로 학생들은 재미있거나 인상 깊었던 과학 수업 경험, 자기가 원하는 과학 수업에 대한 인식, 능동적인 과학 학습 과정의 경험, 학교 교육과정 밖에서의 교육 경험, 부정적인 과학 수업 경험 등을 제시했다. 이에 대한 교육적 함의를 논의했다.

참고 문헌

- 강훈식 (2006). 중학교 화학 수업에서 외적 표상의 유형 변환을 촉진하는 그리기와 쓰기의 효과 및 활용 방안. 서울대학교 대학원 박사학위논문.
- 강훈식, 김명순 (2008). 초등교사의 과학 교수에 대한 자기 이미지 조사. 한국과학교육학회지, 28(5), 464-470.
- 강훈식, 신석진, 차정호, 한재영, 노태희 (2007). 현행 예비 화학교사 교육과정이 예비 과학교사의 과학교사로서의 자기 이미지에 미치는 영향. 대한화학회지, 51(2), 193-200.
- 곽영순 (2005). 과학과 수업평가 실태 및 개선 방안 연구. 한국과학교육학회지, 25(4), 494-502.
- 곽영순 (2006). 중등 과학교사들이 말하는 교과교육학지식의 의미와 교직 전문성 제고 방안. 한국과학교육학회지, 26(4), 527-536.
- 교육과학기술부 (2008). 교육인적자원부 고시 제 2007-79호에 따른 초등학교 교육과정 해설(IV): 과학.
- 권난주 (2005). 초등학생들이 생각하는 과학자 이미지와 과학과 관련된 경험 및 배경 조사. 초등과학교육, 24(1), 59-67.
- 권난주 (2006). 문장완성과 연상질문으로 알아본 과학자, 과학수업에 대한 초등학생과 초등교사의 인식. 과학교육논총, 19, 181-192.
- 김경순, 이선우, 한수진, 노태희 (2008). '과학·기술 관련 일하는 장소 그리기'를 이용한 초등학생들의 과학·기술 관련 직업에 대한 인식 조사. 초등과학교육, 27(3), 307-317.
- 김정민, 여성희, 심규철. (2007). 초등학교 예비교사와 현직 교사의 과학 및 과학 교육에 대한 신념. 초등과학교육, 26(5), 489-498.
- 박성혜 (2003). 교사들의 과학 교과교육학 지식 측정도구 개발. 한국교원교육연구, 20(1), 105-134.
- 박현주, 서호남 (2009). 과학 수업의 심리적 학습 환경에 대한 교사와 학생의 인식 비교. 한국과학교육학회지, 29(5), 492-500.
- 서희정, 박재원, 원정애, 백성혜 (2007). 초등학생의 과학 수업에 대한 평가가 교사의 수업 행동에 미치는 영향. 초등과학교육, 26(1), 12-23.
- 심영옥, 유시덕 (2008). 아동미술활동의 길라잡이 미술교육과정의 이해. 서울: 창지사.
- 양일호, 김석민, 조현준 (2007). 초·중등학교 과학 실험수업의 유형 분석. 한국과학교육학회지, 27(3), 235-241.
- 유주선 (2009). 학교 과학 수업에 대한 초등학생의 관심도와 만족도에 관한 연구. 서울교육대학교 대학원 석사학위논문.
- 유지연, 강훈식, 노태희 (2010). 초등 예비교사들의 과학 교수에 대한 자기 이미지와 이미지 형성에 영향을 미치는 요인. 한국과학교육학회지, 30(1), 94-106.
- 윤진, 박승재, 명전옥 (2006). 과학 진로와 관련된 초·중등 학생들의 인식 조사. 한국과학교육학회지, 26(6), 675-690.
- 이지영, 김희백, 주은정, 이수영 (2009). 중학생들의 과학과 과학 학습에 대한 이미지와 과학 진로 선택 사이의 관계. 한국과학교육학회지, 29(8), 934-950.
- 임성만, 임재근, 최현동, 양일호 (2008). 초·중고 학생과 예비 교사 및 초등 교사가 생각하는 과학자에 대한 이미지 분석. 초등과학교육, 27(1), 1-8.
- 장소영, 노석구 (2005). 초등학생의 과학선택도에 영향을 주는 과학수업에 대한 인식 조사. 초등과학교육, 24(4), 435-442.
- 조영남 (2003). 초등 교사를 위한 구성주의 교수 학습 환경 개발에 관한 연구. 초등교육연구, 16(1), 179-205.

조현준, 양일호, 정재훈, 신애경, 손정주 (2008). 과학 실험 수업에 대한 초등학생들의 인식 분석. *초등과학교육*, 27(2), 117-133.

조희형, 최경희 (2002). 구성주의와 과학교육. *한국과학교육학회지*, 22(4), 820-836.

주은정, 이수영, 김재근, 이지영 (2009). 초등학교 3학년의 과학자와 과학 학습에 대한 이미지 분석. *초등과학교육*, 28(1), 35-45.

Chamber, D. W. (1983). Stereotypic images of the scientist: Draw-A-Science-Test. *Science Education*, 67(2), 255-265.

Finson, K. D. (2001). Investigating pre-service elementary teachers' self efficacy relative to self-image as a science teacher. *Journal of Elementary Science Education*, 13(1), 31-42.

Finson, K. D., Thomas, J., & Pedersen, J.

(2006). Comparing science teaching styles to students' perceptions of scientists. *School Science and Mathematics*, 106(1), 8-15.

Glynn, S. (1997). Drawing mental models. *The Science Teacher*, 64(1), 30-32.

Thomas, J. A., & Pedersen, J. E. (2003). Reforming elementary science teacher preparation: What about extant teaching beliefs? *School Science and Mathematics*, 103(7), 319-330.

Thomas, J. A., Pedersen, J. E., & Finson, K. (2001). Validating the Draw-A-Science-Teacher-Test Checklist (DASTT-C): Exploring mental models and teacher beliefs. *Journal of Science Teacher Education*, 12(3), 295-310.