JFMSE, 26(1), pp. 134~147, 2014.
수산해양교육연구, 제26권 제1호, 통권67호, 2014.
www.ksfme.or.kr
http://dx.doi.org/10.13000/JFMSE.2014.26.1.134

초등학교 과학과 자유탐구에 관한 교사들의 관심도 분석

박 소 영†
(대구대학교)

An Analysis on Elementary School Teachers' Concern on Open Inquiry in Science Education

So-Young PARK†
(Daegu University)

Abstract

The purpose of this study was to analyze stages of the concern on open inquiry of elementary school teachers. To achieve this purpose, this study used the instruments of CBAM, including stages of concern questionnarie. The results of this study was as follows. Firstly, most teachers were in 0 stage, which meant they had little concern on open inquiry in science instruction. Secondly, the teachers who had teaching career of less than or 10 years were no more interested in open inquiry than teachers who had teaching career of 11-20 years. Thirdly, the training experience and teaching experience of open inquiry didn't show a statistically significant difference. Based on these results, this study suggested that we need educational programs and supporting strategies to heighten concerns and enthusiasm of teachers and pre-service teachers on open inquiry in science instruction.

Key words : Open Inquiry, Science Curriculum, Elementary School

Ⅰ. 서 론

학교의 과학 교육과정에서 강조되는 탐구활동은 전 세계적인 현상이라 할 수 있다. 탐구활동은 과학적인 질문을 하고, 다양한 질문에 답하기 위해 과학적 조사를 설계하고, 적절한 도구를 사용하여 자료를 해석·분석하고, 증거를 사용하여 과학적 설명을 명확하게 하며, 증거와 과학적 설명 간의 관계를 의사소통하고 지지할 수 있는 이해와 능력이 결합된 활동으로 정의될 수 있다. 탐구활동에 대해 어떤 연구자는 학생들이 자기 주도적이고 개방적인 과학 탐구활동에 참여할 때 학습이 성공적으로 이루어진다고 주장하는 반면, 어떤 연구자는 탐구활동의 효과 및 가치에 대해 회의적이다(Salter & Atkins, 2011; Tan & Wong, 2012). 후자의 경우 자유탐구는 비실용적이고, 비효과적이며, 심지어는 규범적인 과학 개념을 이해하는 데 도움이 되지 않는다고 지적하기도 한다. 그러나 자유탐구를 지지하는 연구자들은 학생들이 과학자가 과학을 탐구하는 것처럼 과학을 탐구할 수 있어야 하고, 자유탐구를 통해 학생들이 종합적인 탐구 과정을 수행할 수 있게 되었음을 보고한다.

우리나라는 2007년 개정 과학과 교육과정에서

† Corresponding author : 053-850-4364, syoungpark@daegu.ac.kr
* 이 연구는 2011년 대구대학교 학술연구비지원에 의한 논문임.

‘자유탐구’를 교육과정 내에 도입하였다. 이는 과학을 배우는 학생들이 자기주도적인 과학 탐구를 수행할 수 있는 기회를 갖게 되었음을 의미한다. 자유탐구는 학생 스스로 관심있는 주제를 선정하여 탐구활동을 수행하도록 함으로써 학생들의 과학에 대한 흥미와 이해도는 물론 탐구 기능의 강화와 과학 분야의 진로를 추구할 수 있는 효과를 기대한다(Ministry of Education, Science and Technology, 2011b).

자유탐구는 탐구활동에 관련된 제반 사항에 대해 학생의 선택과 결정을 허용하는 것으로 초등학교의 자유탐구는 2010학년도부터 3~4학년에 적용되기 시작하여, 2011학년도에는 5~6학년에까지 적용되었다. 자유탐구의 현장 실행과 함께 관련 선행연구도 활발하게 이루어지고 있다.

초등학교 자유탐구에 관한 선행연구들은 자유탐구의 운영에 관한 연구와 자유탐구의 효과에 관한 연구가 있다. 먼저 자유탐구의 운영과 지도에 관한 연구들을 살펴보면(Choi, Sang-O, 2011; Jeon, Min-Ji & Jhun, Young-Seok, 2009; Jhun, Young-Seok· Jeon, Min-Ji, 2009; Kim, Young-Sun, 2011; Lee, Kyoung-Hak· Jee, Kyoung-Jun & Park, Jong-Won, 2010), 자유탐구활동을 진행하는 데 수업 시수가 부족하고, 교육과정이나 교과서에 자유탐구에 관한 구체적인 지침이 미흡하여, 충분한 시수의 확보와 자유탐구의 각 단계별 활동 방법에 대한 구체적인 자료와 교사 연수가 요구되었다.

그리고 자유탐구의 효과와 관련된 연구들을 살펴보면, 자유탐구 평가준거개발 및 적용에 관한 연구(Jung, Hyun-Ju· Lim, Sung-Man & Chun, Jae-Sun, 2013; Kim, Sook-Kyung, 2010), 자유탐구활동을 수행한 학생들의 측면에서 초등학생들의 자유탐구활동 주제 분석(Park, Jong-Sun · Song, Young-Wook & Kim, Beom-Ki, 2011), 초등학생이 수행한 자유탐구의 특징과 문제점 분석(Kim, Jae-Yoon· Lim, Hee-Jun, 2011), 자유탐구활동이 학생의 과학적 태도와 탐구능력에 미치는 영향에 관한 연구(Lee, Jung-Hwa, 2010; Moon, Seung-Jun, 2012) 등이 있다. Lee, Jung-Hwa(2010)의 연구에 따르면, 자유탐구 수업 후 학생들은 자유탐구에 관한 긍정적 생각을 갖게 되었으며, 과학적 태도의 하위 요소와 과학탐구능력에서 유의미한 향상을 보였다.

초등학교에서의 자유탐구 실행과 이에 관한 교사의 인식, 그리고 자유탐구가 학생들에게 미치는 영향에 관한 연구가 활발하게 이루어지고 있으나, 자유탐구에 관한 교사의 관심도를 분석한 연구는 거의 없는 실정이다. 학습자가 주도적으로 주제를 선정하고 탐구 계획을 수립할 수 있는 자유탐구를 통해 학생들은 많은 것을 학습할 수 있지만, 학생들이 자유탐구를 쉽게 경험할 수 있느냐 없느냐의 이유들 중에는 자유탐구에 관한 교사의 관심의 수준의 문제가 있다. 교사들의 관심은 크게 자신, 업무, 결과의 세 가지에 대한 관심으로 나누어지며, 이는 다시 7단계로 세분화되는데, 자유탐구에 관한 교사들의 관심 수준은 다양하기 때문에 교사들의 관심 단계에 적합한 정보를 제공하는 것이 교육과정 운영의 효율성을 높이는 방안이 된다(Kim, Dae-Hyun, 2011).

따라서 이 연구에서는 초등학교 과학과 자유탐구 운영의 효율성을 높이기 위한 연구의 일환으로 자유탐구에 관한 교사의 관심도를 분석하고자 한다. 또한 교사의 관심도는 새 교육과정에 관한 경험에 따라 달라질 수 있으므로 교사의 경험 여부에 따른 관심도의 차이를 분석하고자 한다. 구체적인 연구 문제는 다음과 같다.

첫째, 초등학교 과학 자유탐구에 관한 교사들의 관심도는 어떠한가?

둘째, 교직경력, 자유탐구 연수경험, 수업적용 경험에 따라 자유탐구에 관한 교사의 관심도는 어떻게 다른가?

본 연구는 자유탐구가 초등학교 고학년에 적용되는 초기 단계에 교사의 관심도를 조사하고 분석하였다. 또한 교사의 관심도를 다양한 방식으로 해석하고, 그 결과에 기반하여 교사의 관심도

를 높이기 위한 시사점을 모색하였다는 점에서 연구의 의의를 지닌다.

Ⅱ. 이론적 배경

1. 자유탐구

19세기 이전 많은 교육자들은 과학을 거대한 지식체로 간주했고, 이것은 직접적인 수업을 통해 학생들에게 전달되어야 한다고 생각했다(Domjan, 2003; Tatar, 2012). 탐구를 통한 과학 학습을 고려한 연구는 약 100년 전부터 이루어졌을 뿐이다. 소크라테스 이후로 질문, 탐구, 발견의 중요성이 강조되어왔지만, 탐구-기반 수업을 지원하려는 혁신의 노력은 19세기에 와서야 시작되었다(Keller, 2001; Tatar, 2012). 탐구-기반 수업은 보다 깊이있고 보다 의미있는 학습을 촉진한다.

우리나라 공통교육과정의 '과학'은 초등학교 3학년부터 중학교 3학년까지 모든 학생들이 학습하는 교과로서 과학의 기본 개념을 이해하고 과학 탐구 능력과 과학적 태도를 함양하여 창의적이고 합리적으로 문제를 해결하는 데 필요한 과학적 소양을 기르고자 한다. '과학'에서는 학생 수준에 따라 관찰, 실험, 조사, 토론 등 다양한 탐구 활동 중심의 학습이 이루어지도록 함으로써(Ministry of Education, Science and Technology, 2011b), 탐구-기반 수업을 강조한다.

학생들의 탐구 능력 학습을 위한 교수·학습 방법으로 도입된 자유탐구는 탐구활동에 관련된 제반 사항에 대해 학생의 선택과 결정을 허용하는 활동으로, 학교의 실정과 학생들 능력에 맞추어 수행할 수 있도록 학년 초에 계획을 세워 지도할 수 있도록 하며, 주제 선정에서부터 계획 수립, 탐구 수행, 결과 발표에 이르기까지 학생이 주도하여 창의적으로 수행할 수 있도록 지도할 것이 교육과정에 명시되었다(Ministry of Education, Science and Technology, 2011b). 이러한 자유탐구는 2007 개정 교육과정에서부터 도입되었으며, 학생들의 과학에 대한 흥미를 높이고 창의력을 신장시킬 수 있도록 학생 스스로 관심 있는 주제를 선정하여 자기주도적으로 심화된 탐구를 할 수 있도록 하려는 의도를 지닌다(Ministry of Education, Science and Technology, 2007a).

당시 과학과 교육과정 해설(Ministry of Education, Science and Technology, 2007b)에 따르면, 자유탐구는 매 학년에서 계획 단계 2시간, 중간 점검 2시간, 결과 발표 2시간 등 최소한 6차시 정도로 실시하도록 시간을 할애하였으나, 학교나 학생의 특성을 고려하여 자유롭게 편성·운영할 수 있도록 하였다. 자유탐구가 원활히 수행될 수 있기 위해서는 학교 수준에서 필요한 자료 준비가 선행되어야 하며, 주제 선정에서부터 계획 수립, 탐구 수행, 결과 발표에 이르기까지 학생이 주도하여 창의적으로 수행할 수 있도록 지도가 필요하다. 또한 자유탐구는 비교적 긴 기간 동안 이루어지므로 수행 과정 중 수시로 진행 상황을 점검하고 적절한 격려와 조언이 이루어질 필요가 있다.

2. 관심도 모형

본 연구에서는 George, Hall과 Stiegelbauer (2008)의 관심도 설문지를 활용하여 자유탐구에 관한 교사의 관심도를 분석하였다. 이 설문지는 오랫동안 활용되고 검증되어 온 CBAM(concerns-based adoption model)을 통해 널리 알려졌으며, 사람들의 관심 수준에 기반하여 새로운 혁신의 충실한 실행을 이해하고 지원하고자 한다.

관심도는 0단계(지각)에서부터 6단계(대안)까지로 분류된다. 0단계(지각)는 자유탐구에 관심이 없는 단계로서 0단계의 관심도가 높다는 것은 그만큼 자유탐구에 관심이 없다는 것을 의미한다. 반면, 1, 2, 3, 4, 5, 6단계의 관심도가 높다는 것은 해당 단계에 관한 관심이 많다는 것을 의미한다. 1단계(정보)는 새 교육과정에 대하여 알고 있으며, 더 많이 알려고 하는 단계이다. 2단계(개인관심)는 새 교육과정이 자신과 주변에 미치는 영

향에 관심이 있는 단계이다. 3단계(운영)는 새 교육과정의 운영과 관리에 관심이 있으며, 4단계(결과)는 새 교육과정이 학생들에게 미칠 영향에 대하여 관심이 있다. 5단계(협동)는 새 교육과정의 운영을 위해 다른 사람들과 협동하는 데 관심이 있으며, 6단계(강화)는 새 교육과정을 보완하거나 수정하여 더욱 큰 효과를 얻는 데 관심이 있는 단계이다. 각 단계는 다음과 같이 설명된다.

<Table 1> The Stages of Concern about Open Inquiry

Stages		Statements: The individual ~
0	Unconcerned	indicates little concern about open inquiry.
1	Informational	indicates interest in learning more details about it.
2	Personal	is uncertain about the demands of the open inquiry and/or his or her role with the innovation.
3	Management	focuses on the processes and tasks of using the innovation and the best use of information and resources.
4	Consequence	focuses on the innovation's impact on students in his or her immediate sphere of influence.
5	Collaboration	focuses on coordinating and coopertating with others regarding use of the open inquiry.
6	Refocusing	focuses on exploring ways to reap more universal benefits from the open inquiry.

Ⅲ. 연구 방법

1. 조사대상

본 연구는 초등학교 과학 자유탐구에 관한 교사들의 관심도를 분석하고, 교직경력, 연수경험, 수업적용 경험이 관심도에 어떻게 영향을 미치는지를 분석하는 데 목적이 있다. 이를 위하여 D 지역의 초등학교를 행정구역에 따라 유층무선표집을 하고, 해당 학교의 5학년 교사들 중 설문조사에 지원 의사가 있는 교사들을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 배부한 설문지는 130부이며, 회수한 설문지는 113부이고, 그 중 성실한 응답이 이루어진 112부를 대상으로 결과를 분석하였다. 5학년 교사를 대상으로 선정한 이유는 저학년이나 졸업 학년보다는 5학년이 자유탐구를 실행하기에 적합한 학년으로 판단하였기 때문이다.

<Table 2> The Background of the respondents Surveyed

Division		N (%)
teaching career	less than or 10 years	57 (50.9)
	11-20 years	38 (33.9)
	more than or 21 years	17 (15.2)
	total	112 (100.0)
training experience	yes	53 (47.7)
	no	58 (52.3)
	total	111 (100.0)
teaching experience	yes	45 (41.3)
	no	64 (58.7)
	total	109 (100.0)

2. 조사 도구

본 연구에서는 초등학교 과학 자유탐구 활동에 관한 교사의 관심도를 분석하기 위하여 설문조사를 실시하였다. 설문지는 George, Hall과 Stiegelbauer (2008)의 것으로, 총 35개의 객관식 문항으로 구성되었다. 문항은 관심도 0~6단계의 각 단계별로 5문항씩 구성되었으며, 7점 라이커트 척도에 응답하도록 제시되었다. 문항의 구성과 각 영역별 신뢰도는 다음과 같다.

<Table 3> The Item number and Reliability of the Questionnaire

stages	item number	reliability
0	3, 12, 21, 23, 30	.76
1	6, 14, 15, 26, 35	.72
2	7, 13, 17, 28, 33	.85
3	4, 8, 16, 25, 34	.69
4	1, 11, 19, 24, 32	.88
5	5, 10, 18, 27, 29	.87
6	2, 9, 20, 22, 31	.81

3. 자료 분석

첫째, 교사의 관심도를 분석하기 위하여 교사 집단의 전체적인 관심도와 교사 개인별로 가장 관심이 높은 제1최고점과 제2최고점을 분석하였다. 이는 각 단계에 해당하는 7개 문항의 점수를 합하여 원점수를 산출하고, George 등(2008)의 채점표에 의해 상대적 강도인 백분율(%)로 전환하는 방식으로 분석하였다.

둘째, 교직경력이 자유탐구 관심도에 미치는 평균 차이를 분석하기 위해 SPSS 20.0을 사용하여 일원변량분석을 실시하였다.

셋째, 자유탐구 연수경험과 수업적용 여부가 자유탐구 관심도에 미치는 평균 차이를 분석하기 위해 t-검정을 실시하였다.

Ⅳ. 연구 결과 및 논의

1. 교사의 자유탐구 관심도

가. 전체 관심도

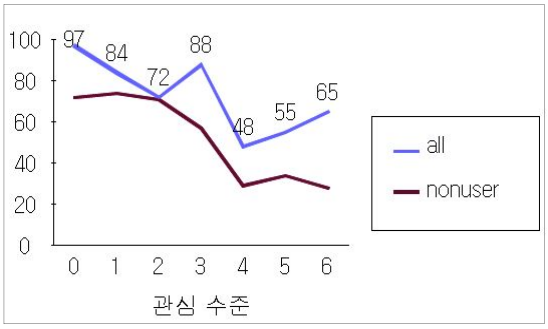
전체 교사의 관심단계별 평균과 상대적 강도(RI : Relative Intensity)를 분석한 결과, 0단계(지각)가 가장 높고, 다음으로 3단계(운영)의 관심이 높았다. 관심도가 가장 낮게 나타난 단계는 4단계(결과)이며, 6단계(대안)에서의 관심도는 다소 높아졌다. 0단계의 관심도가 가장 높다는 것은 자유탐구에 관심이 없는 교사가 가장 많다는 것을 의미한다.

구체적인 관심도 분석 결과는 <Table 4>에 제시되었으며, 전체 교사의 관심도 프로파일은 [Fig. 1]과 같다.

전체 교사의 관심도 프로파일은 0, 1, 2, 3 단계에서의 교사의 관심도가 전반적으로 높은 편이다. 4단계에서 관심도가 가장 낮았다가 6단계에서 관심도가 다소 높아지는 형태로 나타난다. 그림에서 nonuser로 제시된 전형적인 비실행자 프로파일(Hall & Rutherford, 1977)의 경우, 0, 1, 2, 단계가 다소 높고, 3단계에서 관심도가 낮아져서 4단계에서 최저점의 관심도를 나타내고 5단계에서 다소 높아졌다가, 6단계에서 다시 낮아지는 경향이 있다.

<Table 4> Stages of Concern(SoC)

stage	raw scale score	relative intensity(RI)
0	18.81	97
1	23.15	84
2	20.21	72
3	23.48	88
4	23.48	48
5	21.97	55
6	20.21	65



[Fig. 1] Teachers' profile and typical nonuser profiles

위에서 살펴본 결과는 초등학교 수학과 수준별 수업에 대한 교사들의 관심도를 분석한 연구(Yang, Mu-Yhol· Kim, Hye-Na · Kim, Eun-Ju & Kim, Dae-Hyun, 2013)와 통합교과의 통합단원 실행에 관한 교사들의 관심도를 분석한 연구(Kim, Eun-Ju · Yang, Mu-Yhol & Kim, Dae-Hyun, 2010)의 결과와 유사한 편이다. Yang, Mu-Yhol 외의 연구에 따르면, 초등학교 수학과 수준별 수업은 2000년 제7차 교육과정에서부터 2009 개정 교육과정이 적용되는 현재까지 지속적으로 강조되고 있음에도 불구하고 연구 대상자들의 프로파일은 비실행자의 프로파일과 어느 정도 유사하며, 다만 3단계의 상대적 강도가 비교적 높고 6단계의

끝이 급격히 올라간 형태를 취하는 점에서 차이가 있음을 밝히고 있다. 또한 Kim, Eun-Ju 외의 연구에서는 2007 개정교육과정 통합교과의 통합단원을 처음으로 실행한 1, 2학년 담임교사 집단의 관심도 프로파일은 0단계가 가장 높고, 4단계가 가장 낮으며, 6단계의 관심이 높아지는 경향을 나타내보였다. Kim, Eun-Ju 외의 연구에서는 1단계의 관심도가 두 번째로 높고, 3단계의 관심도는 상대적으로 0, 1, 2단계보다 낮게 나타났는데, 본 연구에서는 3단계의 관심도가 높게 나타났다. 이는 교사들이 자유탐구를 실행하는 데 대한 관심이 많다는 것이며, 자유탐구를 실행하려는 교사들의 의지가 높은 편으로 해석할 수 있다. Park, Han-Sook(2013)의 연구에서도 고등학교 교사들의 창의적 체험활동에 대한 관심도 조사에서 0단계의 관심도가 가장 높게 나타나 창의적 체험활동에 대한 교사의 관심이 매우 낮은 것으로 분석되었다.

본 연구 결과에서 나타난 교사의 관심도 프로파일에서는 0단계의 관심도가 가장 높기는 하지만, 3단계(운영)의 관심도도 비교적 높은 편이다. 이는 자유탐구가 현장에 도입되면서 교사들이 실행, 시간, 관리에 많은 관심을 나타내는 것으로 볼 수 있다. 그러나 6단계가 올라간 형태(tailing-up)를 취하고 있다는 점에서 전형적인 비실행자 프로파일과는 차이가 있다. 비실행자의 경우는 혁신을 개선하거나 대체하는 데 관심을 나타내 보이지 않는 반면, 본 연구의 대상인 교사들은 현재 자유탐구를 실행하고 있는 입장에서 자유탐구를 개선하거나 대체하는 데 대한 필요성을 인식하고 있는 것으로 해석할 수 있다.

비실행자 프로파일에서와 같이 4단계에서의 관심도가 가장 낮은 것은, 자유탐구에 관심을 가지지 못하는 교사가 많고, 이에 관심을 가지더라도 실제 수업에서 실행하는 데 어려움이 있기 때문에 자유탐구의 교육적 효과에 대해서는 관심을 가질 여력이 부족한 것으로 이해할 수 있다.

자유탐구에 관한 교사들의 관심도 역시 자유탐구가 어느 정도 시간이 흐른 후에 정착되었을 것으로 판단되는 시점에서 재분석될 필요가 있겠지만, 상기한 선행연구에서처럼 향후에도 교사들의 관심도가 여전히 전형적인 비실행자의 프로파일과 유사할 가능성이 있을 가능성도 예상해볼 수 있다. 따라서 자유탐구가 도입 초기에 있는 현 시점에서 교사들의 관심도를 보다 향상시킬 수 있는 방안이 절실히 요구된다고 할 것이다.

나. 제1최고점-제2최고점 해석

한 개인은 한 단계에만 관심이 있는 것이 아니라, 여러 단계에 관심을 가지고 있을 수 있다. 따라서 가장 높은 관심 단계와 두 번째로 높은 관심 단계를 분석함으로써 교사의 관심도를 더 잘 이해할 수 있다.

교사 개인별로 가장 높은 관심 단계를 해당 교사의 제1최고점으로 보았을 때, 0단계(지각)에 있는 교사가 66.1%로 가장 많고, 다음으로 3단계(운영)에 있는 교사가 13.4%로 많았다. 제1최고점에 해당하는 각 단계별 빈도 분포는 <Table 5>와 같다.

<Table 5> Frequency of the Highest SoC

highest stage of concern	frequency	percentile
0	74	66.1
1	10	8.9
2	8	7.1
3	15	13.4
4	-	-
5	-	-
6	5	4.5

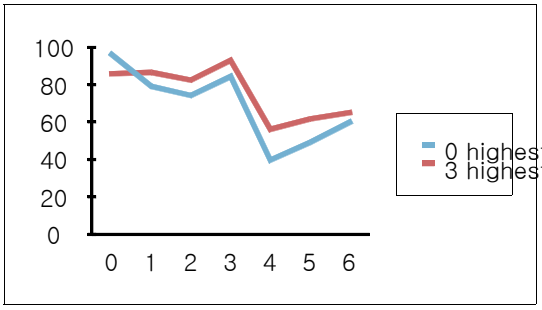
제1최고점이 0단계(지각)에 있는 교사들의 제2최고점 관심 단계는 3단계(운영)가 가장 많으며(64.9%), 다음으로 1단계(정보)가 많았다(25.7%). 이는 Yang, Mu-Yhol 외(2013)의 연구에서도 동일한 결과로 나타났는데, 교사들이 자유탐구나 수학과 수준별 수업에 기본적으로 관심이 부족하지만, 수업을 운영하는 실제적인 문제에는 관심이

많다는 것을 나타낸다. 제1, 2최고점에 관한 분석 결과는 <Table 6>과 같다.

0단계가 최고점인 교사와 3단계가 최고점인 교사 집단 간의 공통적인 현상은 0, 1, 2, 3 단계의 관심이 비교적 높은 편이며, 특히 3단계의 관심도가 높다. 4단계 관심은 최저이나, 6단계의 관심이 높은 편인 꼬리올리기 패턴이 나타난다. 이는 교사들이 자유탐구의 실행에 대한 혁신과 개선을 요구하는 것으로 볼 수 있다. 이들의 관심도 프로파일은 [Fig. 2]와 같다.

<Table 6> Percent Distribution of Second Highest Stage of Concern in Relation to First Highest SoC

highest SoC	second highest SoC							
	0	1	2	3	4	5	6	total
0	-	25.7	5.4	64.9	-	-	4.1	100
1	40.0	-	20.0	10.0	10.0	10.0	10.0	100
2	-	62.5	-	-	-	12.5	25.0	100
3	53.3	40.0	6.7	-	-	-	-	100
4	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-
6	20.0	20.0	-	60.0	-	-	-	100



[Fig. 2] 0 and 3 Stage Concerns Profile

3단계(운영)가 최고점인 교사들의 관심도는 전체적으로 0단계(지각)가 최고점인 교사들의 관심도보다 0단계를 제외한 모든 단계에서 높게 나타난다. 이는 자유탐구의 실행, 시간, 관리 등 운영적인 측면에 관심이 있는 교사가 다른 부문에도 더 많은 관심을 가지고 있음을 의미한다.

2. 교직경력, 자유탐구 연수경험, 수업적용 경험에 따른 자유탐구 관심도의 차이

가. 교직경력에 따른 관심도

교직경력에 따른 관심도의 차이를 분석한 결과, 0단계(지각)에서 교직경력에 따른 관심도의 차이가 통계적으로 의미있게 나타났다. 즉, 교직경력이 10년 이하인 교사는 11-20년의 교직경력을 가진 교사보다 0단계(지각)에서의 관심도가 높게 나타났다. 0단계(지각)에서의 관심도가 높다는 것은 자유탐구에 관한 관심이 별로 없거나 현재로서는 자유탐구 이외의 다른 형태의 교육에 더 관심을 가지고 있을 수 있다는 점을 나타낸다. 즉, 교직경력이 10년 이하인 교사들은 11-20년의 교직경력을 지닌 교사들보다 자유탐구에 별

<Table 7> SoC by teaching career

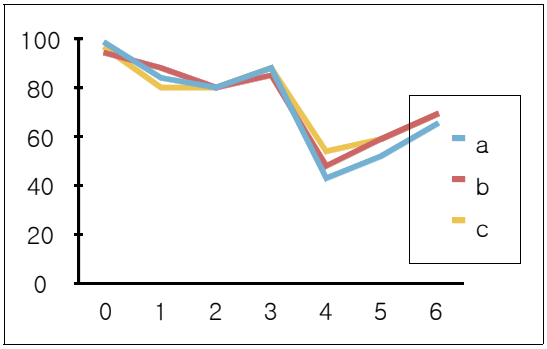
	teaching career	*N*	*M*	*SD*	RI	*F*
0	a	57	20.33	6.25	98	4.50* a>b
	b	38	17.03	4.96	94	
	c	17	17.76	3.54	96	
1	a	57	23.09	4.84	84	.53
	b	38	23.66	4.33	88	
	c	17	22.24	5.54	80	
2	a	57	22.68	5.67	80	.04
	b	38	23.00	4.85	80	
	c	17	22.82	6.46	80	
3	a	57	23.88	4.86	88	.50
	b	38	22.87	5.32	85	
	c	17	23.82	4.86	88	
4	a	57	22.61	6.05	43	1.46
	b	38	24.34	4.82	48	
	c	17	24.47	4.74	54	
5	a	57	21.33	6.35	52	.73
	b	38	22.66	4.71	59	
	c	17	22.59	5.33	59	
6	a	57	19.63	5.54	65	.75
	b	38	20.74	5.36	69	
	c	17	21.18	5.57	69	

a: less than or 10 years
b: 11-20 years
c: more than or 21 years
RI: Relative Intensity

*p<.05

로 관심이 없거나 학교 생활의 다양한 부분에 적응하는 단계로서 다른 부분에 관심이 더 많은 것으로 해석된다. 교직경력에 따른 관심도 분석의 결과는 <Table 7>과 같다.

교직경력에 따른 관심도 프로파일 [Fig. 3]을 살펴보면, 4, 5, 6단계에서 교직경력이 11년 이상된 교사 집단의 관심도가 10년 이하인 집단의 관심도 보다 다소 높게 나타난다. 통계적으로 의미있는 차이를 나타낸 것은 아니지만, 교직경력이 11-20년 범위에 있는 교사들이 자유탐구에 관한 결과, 협동, 대안 단계에서의 관심이 많은 것으로 해석할 수 있다. 이는 교직 경력이 11-20년 범위에 있는 교사들에게 자유탐구에 관한 다양한 관심을 성숙시키고 충족할 수 있는 지원 방안이 필요하다는 점을 시사한다.



a: less than or 10 years
b: 11-20 years
c: more than or 21 years

[Fig. 3] SoC Profile by teaching career

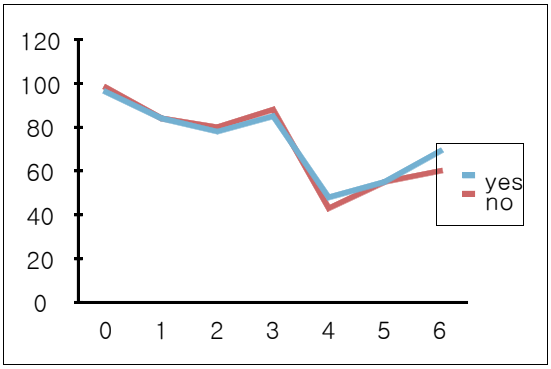
나. 자유탐구 연수경험에 따른 관심도

자유탐구 연수경험에 따른 관심도를 분석한 결과, 연수경험에 따른 관심도의 차이는 나타나지 않았다(<Table 8>). 연수 경험이 있는 교사들은 전체 교사의 약 41.3%로서 자유탐구에 관한 연수를 받기는 하였지만 자유탐구에 관한 관심을 불러일으키거나 충족할 만한 연수는 아니었을 가능성이 있는 것으로 분석된다. 또한 아직 자유탐구에 관한 교사연수를 받지 못한 경우도 약 58.7%에 해당하므로 이들을 대상으로 자유탐구에 관한 관심을 가질 수 있는 기회를 제공하여야 할 것이다.

<Table 8> SoC by Training Experience

	traing experience	*N*	*M*	*SD*	RI	*t*
0	yes	45	18.22	5.88	96	-1.18
	no	64	19.50	5.35	98	
1	yes	45	22.51	4.58	84	-.920
	no	64	23.36	4.85	84	
2	yes	45	22.33	5.49	78	-.496
	no	64	22.86	5.42	80	
3	yes	45	22.49	5.57	85	-1.79
	no	64	24.23	4.59	88	
4	yes	45	23.67	6.07	48	.54
	no	64	23.09	5.06	43	
5	yes	45	21.62	6.47	55	-.31
	no	64	21.97	5.05	55	
6	yes	45	21.27	6.04	69	1.91
	no	64	19.27	4.90	60	

연수경험에 따른 관심도 프로파일 [Fig. 4]에서 특징적인 점은, 연수경험이 있는 교사가 연수미경험 교사에 비해 4, 6단계의 관심도가 다소 높게 나타났다는 것이다. 이는 통계적으로 의미있는 차이로 나타나지는 않았지만, Park, So-Young(2011)의 연구 결과와 유사한 결과이다. 박소영의 연구에 따르면, 연수 경험이 있는 교사들이 입학초기적응교육에 대해 덜 무관심하며 4,



[Fig. 4] SoC Profile by Traing Experience

5, 6단계의 관심 수준이 상대적으로 높게 나타났다. 이는 연수경험을 통해 새로운 교육과정 방안이 학생들에게 미치는 영향이나 자유탐구를 더 효율적으로 실행할 수 있는 대안에 대해 관심을 가질 수 있었던 것으로 해석된다.

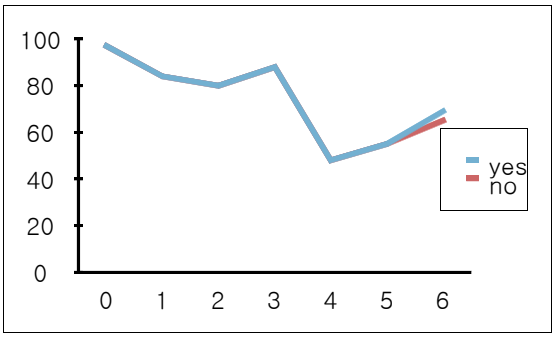
다. 수업적용 경험에 따른 관심도

자유탐구를 수업에 적용한 경험의 여부에 따른 관심도의 차이를 분석한 결과, 수업적용 경험에 따른 관심도의 차이는 나타나지 않았다(<Table 9>). 이는 교육과정 실행 경험과 교사의 관심도가 크게 관련이 없다는 선행 연구 결과와도 일치한다(Kim, Eun-Ju · Yang, Mu-Yhol & Kim, Dae-Hyun, 2010; Rakes & Casey, 2002). Kim, Eun-Ju 외(2010)의 연구에서도 통합교과의 통합단원 실행에 대한 1, 2학년 담임 경력에 따라 관심도의 차이를 분석한 결과, 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 이는 새로운 혁신 방안을 실행한 경험이 많지 않고, 이에 관한 반성적 성찰의 기회가 제한되어, 수업적용 경험이 관심도의 차이에 영향을 미치지 못하였을 것으로 추측된다.

<Table 9> SoC by Utilizing Experience

	Utilizing Experience	*N*	*M*	*SD*	RI	*t*
0	yes	53	18.83	5.48	97	.05
	no	58	18.78	5.92	97	
1	yes	53	23.40	4.36	84	.55
	no	58	22.90	5.17	84	
2	yes	53	22.96	5.37	80	.29
	no	58	22.66	5.68	80	
3	yes	53	23.51	5.24	88	-.03
	no	58	23.53	4.86	88	
4	yes	53	23.57	5.73	48	.18
	no	58	23.38	5.38	48	
5	yes	53	21.79	6.06	55	-.32
	no	58	22.14	5.41	55	
6	yes	53	21.02	5.81	69	1.4
	no	58	19.48	5.12	65	8

수업적용 경험에 따른 관심도 프로파일 [Fig. 5]에 따르면, 통계적으로 의미있는 차이가 나타나지는 않았지만, 6단계에서 다소 차이가 있는 것으로 나타났다. 이는 수업에 적용한 경험이 있는 교사가 6단계에서의 관심도가 더 높게 나타난 것으로, 이는 자유탐구를 수업에 적용한 경험이 있는 교사가 자유탐구를 개선할 수 있는 방안에 대해 더 많은 관심을 가지고 아이디어를 구상할 기회를 가졌던 것으로 해석된다.



[Fig. 5] SoC Profile by Utilizing Experience

V. 결 론

교사들이 새 교육과정에 대하여 가지는 관심은 여러 가지 수준으로 세분화된다. 새 교육과정에 전혀 관심이 없는 단계에서부터 새 교육과정이 자신과 주변에 미치는 영향에 관심이 있는 단계, 새 교육과정의 운영과 관리에 관심이 있는 단계, 새 교육과정이 학생들에게 미칠 영향에 대하여 관심이 있는 단계 등 교사의 관심은 다양한 수준으로 분석될 수 있다. 따라서 교육과정 운영에 책임있는 인사들은 교사들이 관심을 가지는 요소에 대한 정보를 제공함으로써 교육과정 운영의 효율성을 높일 필요가 있다. 이러한 맥락에서 본 연구는 초등학교 과학과의 자유탐구 실행에 대한 교사의 관심도를 분석하는 것을 연구의 목적으로 설정하고 D지역의 초등학교 5학년 교사를 대상으로 연구를 수행하였다. 이 연구의 결과는 다음

과 같다.

첫째, 전체 교사의 관심도는 0단계(지각)가 가장 높고, 다음으로 3단계(운영)의 관심이 높았다. 4단계(결과)의 관심이 가장 낮으며, 6단계(대안)의 관심도는 다소 높게 나타나는 꼬리올리기 현상이 있었다. 교사들은 0단계와 3단계의 관심도가 높은 편으로, 자유탐구에 관심을 가지지 못하는 교사가 많으며, 관심을 가지더라도 자유탐구의 실행에 관한 관심을 많이 가지는 편이다. 또한 자유탐구의 개선 및 혁신에 관한 필요성을 인식하는 교사들도 존재한다.

둘째, 제1최고점과 제2최고점을 관련지어 분석한 결과, 0단계가 최고점인 교사들의 제2최고점 관심 단계는 3단계로 나타나고, 3단계가 최고점인 교사들의 제2최고점 관심 단계는 0단계로 나타났다. 0단계와 3단계의 제1최고점을 가지는 교사들은 0, 1, 2, 3단계의 관심이 공통적으로 높게 나타났다. 많은 교사들은 자유탐구에 관해 관심을 가지지 못하는 편이며, 다음으로 많은 수의 교사들은 자유탐구의 실행, 시간, 관리 등 운영적인 측면에 관심이 많다.

셋째, 교직경력에 따른 관심도의 차이를 분석한 결과, 교직 경력이 10년 이하인 교사는 11-20년의 교직경력을 가진 교사보다 0단계(지각)에서의 관심도가 높게 나타났다. 이는 교직 경력이 많지 않은 교사들이 자유탐구에 관해 관심을 가지지 못하는 것으로 볼 수 있다. 사실 교직 경력이 적은 교사들은 새로운 교육과정 혁신 방안에 관해 관심을 가지지 못할 수 있으므로, 이들을 대상으로 자유탐구에 관한 관심도를 높여줄 수 있는 지원 방안이 요청된다. 또한 교직경력이 11년-20년 범위에 있는 교사들은 자유탐구에 관한 결과, 협동, 대안 단계에서의 관심도가 다소 높게 나타났으므로 이들의 관심을 충족하고 성장하도록 도울 수 있는 지원 방안이 필요하다.

넷째, 연수경험과 수업적용 경험에 따른 관심도의 차이를 분석한 결과 통계적으로 유의미한 차이는 나타나지 않았다. 이는 자유탐구에 관한 연수경험과 수업적용 경험이 아직은 자유탐구에 관한 관심도에 영향을 미치지 않는 수준으로 볼 수 있다. 따라서 자유탐구에 관한 관심도를 높여줄 수 있는 지원 방안과 자유탐구를 수업에 적용한 경험을 활성화할 수 있는 방안이 요청된다.

본 연구 결과에서 자유탐구에 관한 교사의 관심도가 낮게 나타난 이유로 다음과 같은 분석이 가능하다. 첫째, 자유탐구에 관련된 교육과정 및 교과서 자료가 부족하기 때문이다. 우선 과학 교육과정 및 교과서에는 자유탐구를 실행하는 것과 관련된 구체적인 내용 및 자료가 제시되어 있지 않다. 교사들은 교과서에 실린 내용의 양이 많고 어려워 이를 수업하는 데 대한 부담을 늘 느끼는 편이기 때문에, 교과서에 제시되지도 않은 자유탐구를 실행하는 데에는 관심을 가지기가 어려운 실정이다.

또한 2009 개정 교육과정에서 도입한 교과(군)별 수업 시간의 20% 자율증감 권한이 학교에 부여됨에 따라, 초등학교의 실정에 따라 과학/실과군의 수업 시간 감소가 이루어지기도 하는 상황이기 때문에(Kim, Dae-Hyun · Park, Chang-Un, 2013), 과학 교육과정 및 교과서에 구체적 자료가 부재한 '자유탐구'에 관심을 가지는 데에는 현실적 한계가 있다. 교사용지도서의 경우에도 자유탐구에 관한 개략적인 안내 자료만 제시되어 있을 뿐, 이를 실행하는 구체적인 운영 방법이나 예시자료가 수록되어 있지 않아 자유탐구를 실행하는 데 대한 관심을 유발하기는 어렵게 되어 있다.

자유탐구에 관한 교육과정 및 교과서 내용 부재의 문제는 Lee, Jung-Hwa(2010)의 연구에서도 잘 나타난다. 이정화는 자유탐구 정착을 위한 선행조건 중 가장 우선순위에 있는 조건으로 '자유탐구를 위한 교육과정과 교재의 개발'을 제시하였다. 자유탐구에 관한 교사의 관심도를 높이기 위해 우선적으로 교육과정과 교과서 내에 자유탐구 관련 보다 구체적인 지침 및 자료를 포함하는 방안을 고려할 필요가 있을 것이다.

둘째, 자유탐구를 지도하는 데 실질적으로 필요한 정보 및 행정적 지원이 미흡한 실정이다. 본 연구의 대상 교사들이 자유탐구를 실행하는 데 어려움을 겪는 요인으로 가장 많이 기술한 내용은 다음과 같다.

· 학생들의 학문적, 정의적 수준 차이를 고려한 자유탐구의 지도 방법
· 주제 선정의 어려움
· 자유탐구를 설계·운영할 충분한 시간 확보

본 연구 결과와 관련하여 자유탐구를 실행하는 조건에 관하여 연구한 선행연구들을 살펴보면 먼저 Lee, Jung-Hwa(2010)의 연구에서는 자유탐구에 관한 학생들의 인식 부족(참여의식 결여, 자유탐구에 대한 두려움)이 자유탐구를 실행하는 데 가장 큰 어려움을 주는 요인으로 나타났다. 초등학생들이 수행한 자유탐구의 문제점을 분석한 Kim, Jae-Yoon과 Lim, Hee-Jun(2011)의 연구에서는 현재 자유탐구가 자료조사형 탐구(75.0%)에 치우친 형태로 이루어지며, 학생들은 탐구주제 정하기, 실험도구 마련, 탐구결론 내리기 등에서 어려움을 겪고 있으며 이에 대한 교사의 도움을 필요로 하고 있다는 점을 밝히고 있다. Park, Jae-Yong과 Lee, Ki-Young(2011)의 연구에서는 중학생의 자유탐구를 지도하는 교사들을 대상으로 자유탐구 실행의 어려움을 분석한 결과, 학생의 탐구능력의 문제(31.15%)가 가장 큰 어려움으로 나타났으며, 다음으로 지도 시간(13.11%), 학생들의 흥미·관심(12.30%)의 문제가 어려운 요인으로 분석되었다.

본 연구 결과와 선행연구에 비추어 보면, 교사들은 자유탐구를 실행하는 데 있어 학생들의 학업 수준과 관심 및 의욕을 중요한 요인으로 간주하고 있으며, 학생들의 주제 선정 및 자유탐구를 지도하는 데 필요한 구체적인 정보들을 원하고 있는 것으로 보인다. 또한 자유탐구를 충실하게 실행할 수 있는 충분한 시간 확보의 필요성을 인지하고 있다. 따라서 자유탐구에 관한 교사의 관심도를 높이기 위해 관련 구체적인 정보와 충분한 시간을 제공하는 방안을 고려할 필요가 있다.

본 연구에서는 자유탐구에 관한 교사의 관심도를 높이고 충실한 실행을 지원하기 위하여 다음과 같은 제안을 하고자 한다. 첫째, 현직교사들을 대상으로 자유탐구에 관한 관심과 의욕을 불러일으킬 수 있는 방안을 마련할 필요가 있다. 학생들이 자유탐구를 실행하도록 지도하는 것은 교사가 어떤 조건을 갖출 것을 요구하는데, 이것은 적절한 교육적 도구, 자신감, 사회적 맥락에서의 과학에 대한 이해, 과학적 탐구 경험, 그리고 과학 교육 기준의 목표에 대한 합의 등을 의미한다(Trautmann, Makinster & Avery, 2004).

그러나 연구 결과들은 많은 교사들이 과학적 탐구에 관한 경험이 부족하고, 실행하는 데 어려움을 가지고 있다고 강조해왔다(Brown & Melear, 2006; Lotter, Harwood & Bonner, 2007; Tatar, 2012). 탐구 경험이 부족한 교사는 학생들이 주제를 선정하고 실험을 설계하고 자료를 제시하도록 지도하는 데 준비가 되어 있지 않다고 느낀다. 주제 선정과 실험 설계, 자료 제시의 활동들은 교육하는 데 어려울 수 있으나, 과학 교육의 혁신 동향에 있어서는 필수적이다(Trautmann, Makinster & Avery, 2004).

자유탐구에 관한 무관심은 다르게 표현하면, 자유탐구의 실행을 포기한 것이나 아니라 다른 활동에 관심이 있다는 것이다. 교사가 자유탐구를 주체적으로 의욕을 가지고 실행할 수 있도록 하기 위해서는 교사를 지원할 수 있는 방안이 필요하다.

학생의 학습동기를 유발하기 위한 방안에 관해서는 많은 관심을 가지고 지도가 이루어지지만, 교사의 자유탐구 실행에 관한 관심을 유발하기 위한 방안에 대해서는 연구가 부족한 편이다. 향후 자유탐구에 관한 교사의 관심을 불러일으킬 수 있는 방안이 마련될 필요가 있다. 이러한 방안에는 교사들의 자유탐구 의욕을 고무시킬 수 있는 방안이 포함되어야 한다. 어떤 방안을 고안하더라도 가장 중요한 것은 교사의 자발성과 주

도성을 허용하고 존중하는 것이 아닐까 한다. 자유탐구 실행에서 학생의 주도성과 자발성이 중요하듯, 교사의 관심도를 향상시킬 수 있는 방안(예컨대, 자유탐구 관련 구체적인 정보를 제공할 수 있는 교사 연수, 자유탐구를 실행하는 데 필요한 충분한 시간 제공 등)을 모색함에 있어 교사의 주도성과 자발성을 적극적으로 반영할 수 있어야 할 것이다.

둘째, 예비교사들을 대상으로 자유탐구에 관한 관심도를 높여줄 수 있는 교육프로그램의 개발과 운영이 필요하다. 예비교사들은 자유탐구에 관한 경험이 많지 않아, 자유탐구를 실행하기 위한 준비나 이해, 그리고 자신감이 부족할 수 있다(Duncan, Pilitsis & Piegaro, 2010; Varma, Volkmann & Hanuscin, 2009). 또한 예비교사들은 흔히 과학과 공학을 가르치는 데 있어 자기 효능감이 부족하여 자기 주도적이고 개방적인 과학적 탐구와 공학적인 설계 프로젝트를 실행하도록 요구받는 것에 불안해할 수 있다(Bencze, 2010).

본 연구 결과에서 교직 경력이 10년 이하인 교사 집단이 자유탐구에 관한 관심이 상대적으로 적은 것으로 나타났다. 교직 경력이 적은 집단은 곧 예비교사들이 신규 발령을 받으면서 소속될 집단이기도 하다. 따라서 자유탐구에 관한 교사의 관심도를 높이기 위한 장기 계획의 일환으로 예비교사들의 관심도를 높여줄 수 있는 예비 교사교육 프로그램의 개발과 운영이 요청된다. 교사교육 프로그램은 교수·학습에 관한 예비교사의 지식, 기능, 가치 발달에 영향을 미치게 되며, 자유탐구에 관련된 예비 교사교육 프로그램은 교실 수업에서의 자유탐구를 촉진할 수 있을 것이다.

셋째, 교사의 자유탐구 실행을 지원하기 위한 방안들을 모색하고 구체화할 필요가 있다. 교육과정 및 교과서의 한계, 지도상의 문제, 수업 시간의 부족, 시험-관련 불안, 책임 문제, 그리고 교사의 효능감 등은 자유탐구 수업을 실행하는 교사들에게 직접적으로 영향을 미치게 된다(Abd-El-Khalic et al., 2004; Leonard et al., 2011; Plevyak, 2007).

자유탐구를 실행하는 교사들은 과학 내용과 학생의 학습, 과학의 본질, 그리고 학생들이 탐구하도록 참여시킬 수 있는 방법에 관해 풍부하고 깊이있는 이해를 할 수 있어야 한다(Keys & Bryan, 2001). 따라서 이를 위해 자유탐구를 실행하도록 지원하는 잘 문서화된 교육과정 문서나 지침이 요구된다. 현재 과학 교육과정에는 자유탐구 관련 구체적 지침이 부족하며, 교과서에도 자유탐구 관련 지침이 될 수 있는 내용이 거의 없다. 따라서 교육과정과 교과서에 자유탐구를 실행하는 데 필요한 관련 지침 및 자료들을 포함하는 방안을 고려할 필요가 있다.

Reference

Abd-El-Khalick, F. · Boujaoude, S. · Duschl, R. · Lederman, N. G. · Mamlok-Naaman, R. · Hofstein, A. · Niaz, M. · Treagust, D. & Tuan, H. L.(2004). Inquiry in science education: International perpectives, Science Education, 88, 397～419.

Bencze, J. L.(2010). Promoting student-led science and technology projects in elementary teacher education: entry into core pedagogical practices through technological design, Int J Technol Des Educ, 20, 43～62.

Blanchard, M. R. · Southerland, S. A. & Granger, E. M.(2008). No siver bullet for inquiry: Making sense of teacher change following an inquiry-based research experience for teachers, Science Teacher Education, 93, 322～360.

Brown, L. S. · Melear, T. C.(2006). Investigation of secondary science teachers' beliefs and practices after authentic inquiry-based experiences, Journal of Research in Science Teaching, 43(9), 938～962.

Byun, Sun-Mi & Kim, Hyun-Joo(2011). Recognition of free inquiry activity and its effects on the science inquiry ability of middle school students, Journal of Korea Association of Science Education, 31(2), 210～224.

Cho, Soo-Hyun & Park, Chang-Un(2013). The analysis on degree of concerns for STEAM education of

elementary school teachers, The Journal of Fisheries And Marine Sciences Education, 25(3), 743～755.

Choi, Sang-O(2011), A Survey on the actual conditions of the 3re and 4th year elementary school teachers' free inquiry activities, Master's Thesis, Graduate School of Education, Korea National University of Education.

Domjan, N. H.(2003). An analysis of elementary teachers' perceptions of teaching science as inquiry, Texas: University of Houston.

Duncan, G. R. · Pilitsis, V. & Piegaro, M.(2010). Development of preservice teachers' ability to critique and adapt inquiry-based instructional materials, Journal of Science teacher Education, 21, 81～102.

George, A. A. · Hall, G. E. & Stiegelbauer, S. M. (2008). The stages of concern quetionnaire, Austin: SEDL.

Hancock, E. · Gallard, A.(2004). Preservice science teachers' beliefs about teaching and learning: The influence of K-12 field experiences, Journal of Science Teacher Education, 15(4), 281～291.

Jeon, Min-Ji & Jhun, Young-Seok(2009). Contriving instruction strategy of open inquiry in elementary school and its application, Journal of the Society for the Internationl Gifted in Science, 391), 67～74.

Jhun, Young-Seok & Jeon, Min-Ji(2009). The difficulty that is caused open inquiry instruction, The Journal of Korea Elementary Education, 20(1), 105～115.

Jung, Hyun-Ju · Lim, Sung-Man & Chun, Jae-Sun (2013). The effect and cognition of open-inquiry lesson using lubric on the elementary student's open-inquiry, Elementary Science Education, 32(3), 285 ～ 297.

Keller, T. J.(2001). From theory to practice creating an inquiry-based science classroom. Washington: University of Pacific Lutheran.

Keys, C. W. · Bryan, L. A.(2001). Co-constructing inquiry-based science with teachers: Essential research for lasting reform. Journal of Research in Science Teaching, 38(6), 631-645.

Kim, Dae-Hyun · Park, Chang-Un(2013). The analysis about the implementation of 2009 revised national curriculum. Ministry of Education.

Kim, Dae-Hyun(2011). How to understand and shape curriculum, Seoul: Hakjisa.

Kim, Eun-Ju · Yang, Mu-Yhol & Kim, Dae-Hyun (2010). An analysis on elementary teachers' stage of concern to integrated units of revised national elementary integrated curriculum in 2007, The Journal of Fisheries And Marine Sciences Education, 22(2), 287～302.

Kim, Hee-Kyong · Yoon, Hee-Sook · Lee, Ki-Young & Cho, Hee-Hyung(2010). Secondary science teachers' perception of 'free inquiry' of the 2007 revised science curriculum, Inquiry of Secondary Education, 58(3), 213～235.

Kim, Jae-Yoon & Lim, Hee-Jun(2011). Characteristics and problems in elementary school students' performance of open inquiry, Inquiry of Subject Education, 15(2), 535～554.

Kim, Sook-Kyoung(2010). Development and application of evaluation criteria for free inquiry activity reports of elementary school students, Master's Thesis, Graduate School of Korea National University of Education.

Kim, Young-Sun(2011). The investigation of elementary school teachers realization about management and teaching of free-inquiring, Master's Thesis, Graduate School of Education, Korea National University of Education.

Lee, Kyoung-Hak · Jee, Kyoung-Jun & Park, Jong-Won (2010). Investigation of elementary school teachers' recognition about open scientific inquiry, Teacher Education Research, 49(1), 71～87.

Lee, Jung-Hwa(2010). The effect of open inquiry on the elementary students' science-related attitude, science process skills and teachers' cognition, Master's Thesis, Graduate School of Education, Busan National University of Education.

Leonard, J. · Barnes-Johnson, J. · Dantley, S. J. & Kimber, C.(2011). Teaching science inquiry in urban contexts: The role of elementary preservice teachers' beliefs Urban Review, 43, 124～150.

Lotter, C. · Harwood, W. S. & Bonner, J. J.(2007). The influence of core teaching conceptions on teachers' use of inquiry teaching practices. Journal of Research in Science Teaching, 44, 1318～1347.

Ministry of Education, Science and Technology

(2007a). Science curriculum.
Ministry of Education, Science and Technology (2007b). Science curriculum commentary.
Ministry of Education, Science and Technology (2009). Elementary and secondary curriculum.
Ministry of Education, Science and Technology (2011a). Elementary and secondary curriculum.
Ministry of Education, Science and Technology (2011b). Science curriculum.
Ministry of Education, Science and Technology (2011c). Science 5-2 teachers' guidebook, Seoul: Geomsung Publisher.
Moon, Seung-Jun(2012). The influence of free inquiry activities on the science process skills and the science anziety of scientifically gifted elementary students, Master's Thesis, Graduate School of Education, Seoul National University of Education.
Park, So-Young(2011). An analysis of concerns of primary school teachers on transitional education from early childhood phase to primary education, The Journal of Fisheries And Marine Sciences Education, 23(3), 533～548.
Park, Jae-Yong & Lee, Ki-Young(2011). Actual conditions of free inquiry implementation and the perceptions of teachers and students in middle school science, Inquiry of Subject Education, 15(3), 603～632.
Park, Jong-Sun · Song, Young-Wook & Kim, Beom-Ki (2011). An anlysis of open inquiry activities elementary school students want to conduct, J. Korea Assoc., Sci., Edu., 31(2), 143～152.
Park, Han-Sook(2013). An analysis on high school teacher's stages of concern on 'creative-experience activity' in 2009 revised national curriculum, The Journal of Fisheries And Marine Sciences Education, 25(4), 958～972.
Plevyak, L. H.(2007). What do preservice teachers learn in an inquiry-based science methods course? Journal of Elementary Science Education, 19(1), 1～13.
Rakes, G. C. & Casey, B. B.(2002). An analysis of teacher concerns toward instructional technology, Internation Journal of Educational Technology, 3(1), Tetrieved from http://www.ao.uiuc.edu/ijet/v3n1/rakes/
Salter, I. · Atkins, L.(2013). Student-generated scientific inquiry for elementary education undergraduates: Course development, outcomes and implications, J Sci Teacher Educ, 24, 157～177.
Tan, A. L. & Wong, H. M.(2012). 'Didn't get expected answer, rectify it.': Teaching science content in an elementary science classroom using hands-on activities, Internationl Journal of Science Education, 34(2), 197～222.
Tatar, N.(2012). Inquiry-based science laboratories: An analysis of preservice teachers beliefs about learning science through inquiry and their performances, Journal of Baltic Science Education, 11(3), 248～267.
Trautmann, N. · Makinster, J. &Avery, L.(2004). What makes inquiry so hard? (And shy is it worth it?). In: Proceedings of the JARSTAnnual Meeting. Canada: Vancouver, BC, 2004.
Varma, T. · Volkmann, M. & Hanuscin, D.(2009). Preservice elementary teachers' perceptions of their understanding of inquiry and inquiry-based science pedagogy: Influence of an elementary science education methods course and a science field experience, Journal of Elementary Science Education, 21(4), 1～22.
Yang, Mu-Yhol · Kim, Hye-Na · Kim, Eun-Ju & Kim, Dae-Hyun(2013). An analysis on elementary school teachers' concern and implementation of differentiated instruction of mathematics, The Journal of Fisheries And Marine Sciences Education, 25(2), 321～340.

● 논문접수일 : 2013년 10월 18일
● 심사완료일 : 1차 - 2014년 01월 27일
● 게재확정일 : 2014년 02월 04일