

2009 개정 초등학교 과학과 교육과정의 융합인재교육(STEAM)에 대한 교사의 관심도와 실행 수준 분석

채희인 · 노석구[†]

(합정초등학교) · (경인교육대학교)[†]

Analysis of Teachers' Stages of Concern and Levels of Use on STEAM of the 2009 Elementary Science Curriculum

Chae, Hee-in · Noh, Suk-Goo[†]

(Hapjeong Elementary School) · (Gyeongin National University of Education)[†]

ABSTRACT

The purpose of this study was to analyze the teachers' stages of concern and levels of use on STEAM of the 2009 elementary science curriculum and to support effective application according to the teachers' stages and levels. Therefore this study was conducted by the Concerns-Based Adoption Model (CBAM). The total number of 113 teachers participated in this study. The results of the study were as follows: First, most teachers were in the stage of awareness. Second, the results of the chi-square test showed that the stages were significantly different according to their positions, training experiences and final degrees ($p < .05$). Third, about half of teachers were in the level of orientation and preparation. The others were in the level of routine, integration and renewal. Fourth, the results of the chi-square test showed that the levels were significantly different with the categories of their gender, position, age, career in education, workplace and training experience ($p < .05$). Fifth, the correlation coefficient between stages of concern and levels of use ($r = .59$) was relatively high ($p < .05$). Based on these results, we suggested that the support of application should be provided according to the teachers' stages and levels.

Key words : STEAM, CBAM, stages of concern, levels of use

I. 서 론

우리가 살아가는 현대 사회는 ‘지식 기반 사회’로 정의할 수 있고, 이러한 지식 기반 사회에서는 지식이나 기술만을 함양하는 것에 그치지 않고, 감성과 창의성을 갖추고, 여러 학문의 경계를 넘나들며 포괄할 수 있는 융합형 인재를 필요로 한다(MOE, 2014).

이러한 사회적 흐름에 따라 미국의 Virginia Polytechnic and State University의 G. Yakman에 의해서 과학, 기술, 공학, 수학간의 통합을 추구하는 STEM이 주장되었고(Bae & Geum, 2009), STEM 교육은

전 세계의 여러 분야에서 가장 핵심적으로 논의되고 있는 주제가 되었으며, 미국을 비롯한 여러 선진국에서는 과학, 기술, 공학, 수학이 융합된 STEM 교육이 대두되어 다양한 연구와 함께 학교 현장에의 적용이 추진되고 있다(Baek *et al.*, 2011). 또한 여러 선진국들은 시대가 요구하는 융합형 인재를 양성하기 위하여 교육과정이나 교육기준을 개정하고, STEM 교육을 실행하고 있다(NRC, 2013).

유럽의 여러 선진국들도 STEM 교육을 강조하고 있다. PISA에서 우수한 성적을 보이고 있는 핀란드의 경우, 실생활과 관련된 과학, 수학, 공학 교육을

강조하였고, LUMA Project를 통하여 보다 많은 지원을 하고 있다. 노르웨이는 STEM 교육을 평생학습으로 실시하기 위하여 ‘Math, Science and Technology for the Future(2010-2014)’를 추진하고 있다(MOE, 2013).

우리나라의 경우에도 창의적인 융합형 인재 양성과 과학기술 분야의 국가 경쟁력 확보를 위해 융합인재교육(STEAM)을 강화한다고 발표하였고(MEST, 2010), 그에 따라 많은 연구들이 이루어지고 있다. 융합인재교육에 대한 교사의 인식과 교육과정 적용에 대한 선행연구들을 살펴보면, 우리나라 융합인재교육의 방향 설정과 교육과정에서의 적용에 대한 연구(Baek *et al.*, 2011), 초등학교 교사들의 융합인재교육에 대한 인식 연구(Shin & Han, 2011), 2009 개정 고등학교 융합과학의 실행에 대한 교사의 인식(Sim, 2014), 융합인재교육(STEAM) 활동이 초등학교 학생들의 과학탐구능력 및 과학에 대한 태도에 미치는 영향에 대한 연구(Chae & Noh, 2013) 등이 있었다.

많은 연구들에 의해 융합인재교육이 창의적 인재 양성과 미래 과학기술 분야의 국가 경쟁력 확보를 위한 과학교육에 효과적이고 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났지만, 교사에 의한 교육과정 실행 측면에 대한 연구는 부족한 것이 현실이다.

교육과정은 교육이 목표로 하는 바람직한 인간상을 교육 이론과 이념에 따라 다양하고 효과적인 방법을 통하여 육성할 수 있다는 계획 내지 과정을 말한다(Jung, 2000). 이러한 국가 수준의 교육과정은 학교 현장에서 시행됨으로써 교육과정으로서의 진정한 의미와 가치가 발휘되는 것이다. Stenhouse(1975)는 ‘교사는 교육과정이다’라는 명제로 교육과정 실행에 있어서 교사의 핵심적이고 결정적인 위치를 말해주고 있다.

교육과정의 실행에 대한 교사의 관심을 강조한 연구들이 1960년대 후반 University of Texas at Austin의 Research and Development for Teacher Education에 있는 F. Fuller와 그의 동료들에 의해서 처음 시작되었다(Hord *et al.*, 1987). Fuller(1969)는 새로운 교육과정에 대한 예비 교사들의 관심에 대하여 연구하며, 관심의 발달 단계를 최초로 주장하였고, 무관심(Unrelated Concern), 교육과정에서의 자신의 역할에 대한 관심(Self Concern), 교육과정을 실행하는 과업에의 관심(Task Concern), 최종적으로 교육과정

이 미치게 될 영향에 관한 관심(Impact Concern)의 순으로 발달해 감을 발견하였다.

The Concerns-Based Adoption Model(CBAM)은 Hord and Loucks(1980)에 의하여 개발된 모형이다. 이 모형에서 교육과정에 대한 관심은 교사가 새로운 교육과정을 실행해 나가는 과정 속에서 나타나는 것으로 교사들이 교육과정의 혁신에 관해 갖고 있는 나름대로의 감정, 생각과 같은 반응들을 의미한다(Hall, 1979). 또한 여러 연구를 통하여 새로운 교육과정에 대한 교사의 관심 단계(Stages of Concern: SoC)를 Stage 0-무관심 단계, Stage 1-정보적 관심 단계, Stage 2-개인적 관심 단계, Stage 3-운영적 관심 단계, Stage 4-결과적 관심 단계, Stage 5-협동적 관심 단계, Stage 6-대안적 관심 단계의 7단계로 구분하였으며, 관심의 각 단계는 상호 배타적이지 않고, 교사가 7단계 중에서 상대적으로 가장 높은 관심을 보이는 단계를 새로운 교육과정에 대한 해당 교사의 관심도라고 하였다(Hall *et al.*, 1979).

또한 Hall *et al.*(1975)은 교육과정의 실행 정도에 대한 많은 연구를 통하여 실행 수준(Levels of Use)을 결정점(Decision Point) 행동에 따라 실행하지 않는 수준(0, I, II)과 실행하는 수준(III, IVA, IVB, V, VI)으로 구분하고, 수준 0-실행하지 않는 단계(Non-Use), 수준 I-오리엔테이션 단계(Orientation), 수준 II-준비 단계(Preparation), 수준 III-기계적 실행의 단계(Mechanical), 수준 IVA-일상화의 단계(Routine), 수준 IVB-정교화의 단계(Refinement), 수준 V-통합화의 단계(Integration), 수준 VI-갱신의 단계(Renewal)로 구체화하였다.

교육과정에 대한 교사의 관심도와 실행 수준에 대한 선행연구를 보면, 2007 개정 교육과정에 대한 교원의 관심도와 실행도 분석(Yi & Shin, 2012), 2007 개정 사회과 교육과정에 대한 중학교 교사들의 관심 분석(Kil & Kim, 2011), 특별보충수업 운영에 관한 초등학교 교사들의 관심도 분석(Lee *et al.*, 2010), 교사의 관심도에 기초한 초등 과학 수행평가의 실태 분석(Jang & Kim, 2002), 초등학교 과학과 자유탐구에 관한 교사들의 관심도 분석(Park, 2014) 등이 있었지만, 융합인재교육에 대한 교사의 관심에 기초한 연구가 부족한 것이 현실이다.

따라서 이를 분석함으로써 교사의 관심도에 영향을 미치는 개인 변인과 현 실태에 대한 정확한 파악을 통하여 변화 지원자로 하여금 교사들의 관

심도와 실행 수준에 맞는 적절한 지원을 할 수 있도록 정보를 제공하고, 융합인재교육의 효과적인 실행에 도움을 주는 것이 필요하다고 생각하였다. 그러므로 본 연구에서는 2009 개정 초등학교 과학과 교육과정의 융합인재교육에 대한 교사의 관심도와 실행 수준을 알아보고, 교사의 개인 변인에 따른 관심도와 실행 수준의 차이를 분석하여 보고자 한다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구는 2009 개정 초등학교 과학과 교육과정의 융합인재교육에 대한 교사들의 관심도와 실행 수준을 알아보기 위하여 경기도와 인천광역시에 재직 중인 초등학교 교사들을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 회수된 123개의 설문지 중 무응답 문항이 있는 설문지 10부를 제외한 113부의 설문지를 최종적인 연구 자료로 사용하였다. 분석대상자의 구체적인 배경 변인별 분포는 Table 1과 같다.

2. 검사 도구

1) 교사의 관심도 측정 질문지

이 연구에서는 2009 개정 초등학교 과학과 교육과정의 융합인재교육에 대한 교사의 관심도를 측정하기 위하여 University of Texas at Austin의 Hall *et al.*(1979)이 개발한 관심 단계 질문지법(Stages of Concern Questionnaire)을 융합인재교육이 적용된 우리나라 교육 현실에 맞게 수정하여 활용하였다. 수정된 질문지는 초등 과학교육 전문가 1인과 과학교육 박사과정을 전공으로 하고 있는 초등학교 교사 2인에 의해 안면타당도 검증을 받았다. 또한 관심 단계 질문지는 8단계의 리커트 척도 응답을 통하여 2009 개정 초등학교 과학과 교육과정의 융합인재교육에 대한 교사의 관심 정도를 측정할 수 있는 내용으로 모두 35문항으로 구성되어 있다. 질문지는 Stage 0-무관심 단계에서 Stage 6-대안적 관심 단계로 구분되어 있으며, 각 단계별로 다섯 문항씩 제시하였다. 각 관심 단계별 문항은 Table 2와 같으며, 질문지의 각 단계별 신뢰도는 Lee *et al.*(2011)과 Park(2014)의 연구에서 볼 수 있듯이 낮은 단계에서

Table 1. Teachers' backgrounds (N=113)

Personal variable	Category	Number of teachers (%)
Gender	Male	36(31.9)
	Female	77(68.1)
Position	General teacher	82(72.6)
	Director of teacher	31(27.4)
Age	20s	35(31.0)
	30s	44(38.9)
	40s	27(23.9)
	50s	7(6.2)
Career in education	Less than 5 years	37(32.7)
	6 to 10 years	23(20.4)
	11 to 15 years	24(21.2)
	16 to 20 years	17(15.0)
	More than 21 years	12(10.6)
The number of classroom	Less than 6 classroom	10(8.8)
	7 to 18 classroom	29(25.7)
	19 to 35 classroom	43(38.1)
	More than 36 classroom	31(27.4)
Class size	Less than 20 students	17(15.0)
	21 to 30 students	83(73.5)
	More than 31 students	13(11.5)
Workplace	Metropolis	32(28.3)
	Medium-sized cities	47(41.6)
	Countryside	34(30.1)
Training experience	Done	55(48.7)
	None	58(51.3)
Categories of training	Introduction	25(22.1)
	Basic	25(22.1)
	Specialization	3(2.7)
	The others	2(1.8)
	None	58(51.3)
Final academic degree	Bachelor's degree	84(74.3)
	Master's degree	29(25.7)
	Doctor's degree	0(0.0)

전반적으로 신뢰도가 낮게 나타났으나, 상위 단계로 올라갈수록 높게 나타났으며, 전체적인 신뢰도는 .94로 매우 높게 나타났다.

2) 교사의 실행 수준 측정 질문지

이 연구에서는 2009 개정 초등학교 과학과 교육과정의 융합인재교육에 대한 교사의 실행 수준을

Table 2. The categories of the question

Stages of concern	Question number	Cronbach' α
Stage 0 (Awareness)	3, 12, 21, 23, 30	.42
Stage 1 (Information)	6, 14, 15, 26, 35	.73
Stage 2 (Personal)	7, 13, 17, 28, 33	.85
Stage 3 (Management)	4, 8, 16, 25, 34	.82
Stage 4 (Consequence)	1, 11, 19, 24, 32	.90
Stage 5 (Collaboration)	5, 10, 18, 27, 29	.90
Stage 6 (Refocusing)	2, 9, 20, 22, 31	.89

측정하기 위하여 University of Texas at Austin의 Hall et al.(1975)이 개발한 실행 수준 측정 도표(Measuring Levels of Use of the Innovation)를 융합인재교육이 적용된 우리나라 교육 현실에 맞게 수정하여 활용하였다. 실행 수준 측정 도표는 면담 및 설문지 등의 구조화된 질문에 대한 예/아니오의 답을 해나가는 과정의 결과를 통하여 2009 개정 초등학교 과학과 교육과정의 융합인재교육에 대한 교사의 실행 수준 정도를 측정할 수 있는 검사 도구이며, 수준 0-실행하지 않는 단계에서 수준 VI-개인의 단계로 구분되어 있다.

3. 자료 분석 및 절차

1) 교사의 관심도

회수된 질문지는 관심도 질문지 채점도구(SoCQ Scoring Device)에 따라 각 관심 단계별로 분류된 5개 문항의 원점수를 합하여 총점을 구하고, 그 점수를 채점표에 제시된 상대적 강도 점수로 환산하였다. 각 교사별로 7단계 중 상대적 강도 점수가 가장 높은 단계를 해당 교사의 2009 개정 초등학교 과학과 교육과정의 융합인재교육에 대한 관심 단계로 간주하였다. 만약 동일한 점수가 둘 이상일 경우에는 높은 단계를 해당 교사의 관심 단계로 보았다.

교사들의 2009 개정 초등학교 과학과 교육과정의 융합인재교육에 대한 관심도를 분석하기 위해

서 전체 교사의 각 단계별 상대적 강도 점수의 평균을 구하고, 이를 관심도 질문지 프로파일(SoCQ Profile)로 그려 분석하였다. 또한 성별, 직책, 연령, 교직 경력, 학교 규모, 학급당 인원수, 근무 지역, 연수 경험, 연수 종류, 최종 학위의 10가지 변인에 따라 관심도의 차이가 있는지 분석하였다.

2) 교사의 실행 수준

2009 개정 초등학교 과학과 교육과정의 융합인재교육에 대한 교사의 실행 수준을 분석하기 위하여 각 수준별 빈도와 백분율(%)을 구하였다. 또한 성별, 직책, 연령, 교직 경력, 학교 규모, 학급당 인원수, 근무 지역, 연수 경험, 연수 종류, 최종 학위의 10가지 변인에 따라 실행 수준의 차이가 있는지 분석하였다.

3) 교사의 관심도에 따른 실행 수준

교사의 관심도와 실행 수준의 관계를 알아보기 위하여 교사의 관심도에 따른 실행 수준의 각 단계를 분석하고, 그 결과가 통계적으로 유의미한지 파악하기 위하여 χ^2 검정을 실시하였다. 또한 상관관계를 파악하기 위하여 Pearson의 적률상관계수를 구하여, 두 변수의 상관관계에 대한 통계적 유의성을 검정하였다.

III. 연구결과 및 논의

1. 교사의 전반적인 관심도 분석

1) 교사의 각 관심 단계별 상대적 강도 점수 분석

관심도 질문지 채점도구(SoCQ Scoring Device)에 따라 상대적 강도 점수를 산출하고, 전체 연구 대상 교사의 각 관심 단계별 상대적 강도 점수의 평균을 비교한 결과, Table 3과 같은 결과를 보였다.

관심 단계별 상대적 강도 점수의 평균을 살펴보면 Stage 0-무관심 단계가 91.58로 가장 높은 반응을 보였으며, 그 다음이 Stage 1-정보적 관심 단계

Table 3. Teachers' average of relative intensity

Stage	Stage 0	Stage 1	Stage 2	Stage 3	Stage 4	Stage 5	Stage 6
Average	91.58	75.60	64.97	64.40	39.46	47.81	58.21
(SD)	(10.34)	(18.72)	(21.25)	(27.04)	(27.06)	(26.52)	(26.31)

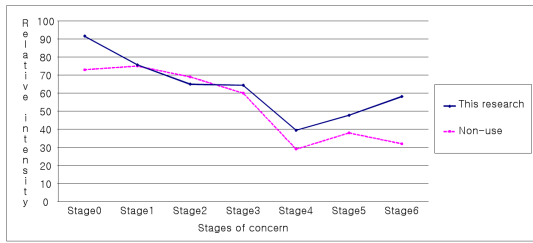


Fig. 1. SoCQ profile comparison

인 것으로 나타났다. 또한 Stage 4-결과적 관심 단계가 가장 낮은 반응을 보였다.

본 연구의 결과를 관심도 질문지 프로파일로 작성하여 Hord et al.(1987)의 연구를 통해 밝혀진 새로운 교육과정 비실행자들의 관심도 질문지 프로파일과 비교하였다. 이는 우리나라와 미국 교사들의 사회문화적 배경은 다르지만, Yi and Shin(2012)의 연구 결과와 같이 국내의 여러 연구에서도 Hord et al.(1987)의 연구와 같은 결과를 보였으므로, 가장 대표성을 지닐 수 있는 CBAM 개발자들의 연구 결과와 비교를 하였다. 그 결과 Fig. 1과 같이 대체적으로 유사한 특징을 나타내는 것을 알 수 있었다.

하지만 Stage 0-무관심 단계와 Stage 6-대안적 관심 단계에서는 차이를 보였는데, 일반적인 비실행자들에 비해서 무관심의 상대적 강도 점수가 더욱 높게 나타난 것으로 보아, 융합인재교육에 대하여 강한 무관심을 보인다고 할 수 있다. 위의 결과는 융합인재교육을 실행하고 있는 현 시점에서 특정 교사들을 제외한 대부분의 교사들이 융합인재교육에 무관심하다는 것을 보여주는 결과이다. 따라서 실행 초기 교사들의 관심도 향상 방안이 심도 있게 논의되어야 할 것이다. 그렇지만 대안적 관심 단계의 상대적 강도 점수가 높게 나타난 것으로 보아, 일부 교사들은 융합인재교육에 대한 관심이 상당히 높은 것으로 파악할 수 있다.

2) 교사의 관심도 분석

관심도 질문지 채점도구(SoCQ Scoring Device)를 활용한 관심도 분석 결과, Table 4와 같은 결과

를 보였다.

이 분석 결과를 통하여 연구 대상 교사의 74.3%인 84명이 무관심 단계에 있는 것으로 나타났다. 이 결과는 초등학교 과학과 자유탐구에 대한 Park(2014)의 연구와 초등 과학과 수행평가에 대한 Jang and Kim(2002)의 연구와 같이 교사들이 무관심 단계에 가장 많이 머무르고 있다고 할 수 있다. 하지만 11.5%인 13명은 도입 초기임에도 불구하고, 융합인재교육에 대하여 교육과정 혁신을 효율적으로 실행하고, 교육과정의 질을 평가한 후, 현재의 교육과정을 어떻게 수정 혹은 보완할 수 있을지에 대한 대안적 아이디어까지 갖고 있는 대안적 관심 단계에 있는 것으로 나타났다.

이는 융합인재교육에 대한 정보가 특정 교사들을 제외한 대부분의 교사들에게 충분히 제공되지 않았기 때문에 양극화된 결과가 발생한 것이라고 할 수 있다. 따라서 무관심 단계에 있는 교사들을 지원하기 위하여 Hord et al.(1987)이 주장한 충분한 정보 제공 방법이 필요할 것이다.

2. 교사의 개인 변인에 따른 관심도 분석

교사의 개인 변인에 따른 2009 개정 초등학교 과학과 교육과정의 융합인재교육에 대한 관심도 차이를 분석한 결과는 Table 5와 같다.

교사의 개인 변인 중 성별, 나이, 교직 경력, 학교 규모, 학급당 인원수, 근무 지역, 연수 종류에 의한 차이는 통계적으로 유의미한 결과를 보이지 않았으며, 거의 모든 변인에서 무관심 단계가 가장 높은 비율을 보이고 있다.

하지만 직책에 따른 관심도의 차이를 살펴보면, 일반교사(76.8%)와 부장교사(67.7%) 모두 무관심 단계의 비율이 높았으나, 부장교사의 25.8%인 8명은 대안적 관심 단계에 있는 것을 파악할 수 있다. 또한 교사의 개인 변인 중 직책에 따른 관심도의 차이가 유의미한지 알아보기 위해 χ^2 검정을 실시한 결과, χ^2 통계값은 10.21, 유의수준은 .02로써 유의수준 .05에서 교사의 직책에 따라 2009 개정 초등학교 과학과 교육과정의 융합인재교육에 대한 관

Table 4. Teachers' stages of concern

(N=113)

Stage	Stage 0	Stage 1	Stage 2	Stage 3	Stage 4	Stage 5	Stage 6
Number of teachers(%)	84 (74.3)	11 (9.7)	0 (0.0)	5 (4.4)	0 (0.0)	0 (0.0)	13 (11.5)

Table 5. The results of χ^2 on stages of concern

N(%)

Personal variable	Category	Stages of concern							χ^2	df	p
		Stage 0	Stage 1	Stage 2	Stage 3	Stage 4	Stage 5	Stage 6			
Gender	Male	21(58.3)	5(13.9)	-	3(8.3)	-	-	7(19.4)	7.48	3	.06
	Female	63(81.8)	6(7.8)	-	2(2.6)	-	-	6(7.8)			
Position	General	63(76.8)	9(11.0)	-	5(6.1)	-	-	5(6.1)	10.21	3	.02*
	Director	21(67.7)	2(6.5)	-	-	-	-	8(25.8)			
Age	20s	29(82.9)	2(5.7)	-	2(5.7)	-	-	2(5.7)	6.09	9	.73
	30s	29(65.9)	6(13.6)	-	3(6.8)	-	-	6(13.6)			
	40s	21(77.8)	2(7.4)	-	-	-	-	4(14.8)			
	50s	5(71.4)	1(14.3)	-	-	-	-	1(14.3)			
Career in education	~5	31(83.8)	2(5.4)	-	3(8.1)	-	-	1(2.7)	16.84	12	.16
	6~10	18(78.3)	4(17.4)	-	-	-	-	1(4.3)			
	11~15	14(58.3)	2(8.3)	-	2(8.3)	-	-	6(25.0)			
	16~20	13(76.5)	1(5.9)	-	-	-	-	3(17.6)			
	21~	8(66.7)	2(16.7)	-	-	-	-	2(16.7)			
The number of classroom	~6	7(70.0)	-	-	1(10.0)	-	-	2(20.0)	12.94	9	.17
	7~18	16(55.2)	6(20.7)	-	2(6.9)	-	-	5(17.2)			
	19~35	36(83.7)	4(9.3)	-	1(2.3)	-	-	2(4.7)			
	36~	25(80.6)	1(3.2)	-	1(3.2)	-	-	4(12.9)			
Class size	~20	13(76.5)	1(5.9)	-	1(5.9)	-	-	2(11.8)	3.52	6	.74
	21~30	59(71.1)	9(10.8)	-	4(4.8)	-	-	11(13.3)			
	31~	12(92.3)	1(7.7)	-	-	-	-	-			
Workplace	Metropolis	26(81.3)	1(3.1)	-	2(6.3)	-	-	3(9.4)	5.73	6	.45
	Medium-sized	35(74.5)	7(14.9)	-	1(2.1)	-	-	4(8.5)			
	Countryside	23(67.6)	3(8.8)	-	2(5.9)	-	-	6(17.6)			
Training experience	Done	32(58.2)	9(16.4)	-	3(5.5)	-	-	11(20.0)	15.58	3	.00***
	None	52(89.7)	2(3.4)	-	2(3.4)	-	-	2(3.4)			
Categories of training	Introduction	16(64.0)	5(20.0)	-	1(4.0)	-	-	3(12.0)	11.76	9	.23
	Basic	14(56.0)	3(12.0)	-	1(4.0)	-	-	7(28.0)			
	Specialization	1(33.3)	1(33.3)	-	-	-	-	1(33.3)			
	The others	1(50.0)	-	-	1(50.0)	-	-	-			
Final degree	Bachelor	67(79.8)	9(10.7)	-	3(3.6)	-	-	5(6.0)	10.93	3	.01**
	Master	17(58.6)	2(6.9)	-	2(6.9)	-	-	8(27.6)			

심도에 유의미한 차이가 있다고 할 수 있다.

이는 부장교사의 경우, 융합인재교육의 적용을 위해 일반교사들에 비해서 더 일찍 연수에 참여하거나, 관심을 갖고 교육과정을 작성하고, 학교에서 실현된 교육과정의 개선 및 효율적인 실행방법에 대한 모색을 지속적으로 해나가는데 따른 것이라고 할 수 있다.

연수 경험에 따른 관심도의 차이를 살펴보면, 연수를 받은 교사(58.2%)와 연수를 받지 않은 교사

(89.7%) 모두 무관심 단계의 비율이 높았으나, 연수를 받지 않은 교사가 연수를 받은 교사에 비해서 무관심 단계의 비율이 상당히 높은 것을 알 수 있다. 또한 연수를 받은 교사의 20%인 11명은 대안적 관심 단계에 있는 것을 파악할 수 있다. 교사의 개인 변인 중 연수 경험에 따른 관심도의 차이가 유의미한지 알아보기 위해 χ^2 검정을 실시한 결과, χ^2 통계값은 15.58, 유의수준은 .00으로써 유의수준 .05에서 교사의 연수 경험에 따라 2009 개정 초

등학교 과학과 교육과정의 융합인재교육에 대한 관심도에 상당히 유의미한 차이가 있다고 할 수 있다. 또한 이 결과는 현재 진행되고 있는 여러 연수들이 융합인재교육에 대한 교사의 관심도 향상에 상당히 유의미한 영향을 미치고 있다고 할 수 있다.

하지만 연수 종류(입문, 기초, 심화, 기타 연수)에 의한 차이는 통계적으로 유의미한 차이를 보이지 않았다. 따라서 현재 한국과학창의재단(KOFAC)을 비롯한 여러 연구동아리 등에서 실시하고 있는 연수를 활성화하여 Table 1의 교사 변인 분포에서 알 수 있듯이, 아직까지 연수를 경험하지 못한 51.3%의 교사들에게 융합인재교육을 알고 관심을 가질 수 있는 기회를 제공하는 것이 중요하다고 할 수 있다.

마지막으로 최종 학위에 따른 관심도의 차이를 살펴보면, 최종 학위가 학사 학위인 교사(79.8%)와 석사 학위인 교사(58.6%) 모두 무관심 단계의 비율이 높았으나, 최종 학위가 석사 학위인 교사의 27.6%인 8명은 대안적 관심 단계에 있는 것을 파악할 수 있다. 교사의 개인 변인 중 최종 학위에 따른 관심도의 차이가 유의미한지 알아보기 위해 χ^2 검정을 실시한 결과, χ^2 통계값은 10.93, 유의수준은 .01로써 유의수준 .05에서 교사의 최종 학위에 따라 2009 개정 초등학교 과학과 교육과정의 융합인재교육에 대한 관심도에 상당히 유의미한 차이가 있다고 할 수 있다. 이러한 결과는 최종 학위가 높은 교사들의 경우, 새로운 교육과정에 대한 도전의식이 강하고, 교육과정의 개선에 대한 거부감이 적으며, 교원의 능력 개발을 위해 노력하려는 의지가 강하다는 것을 보여준다고 할 수 있다.

3. 교사의 전반적인 실행 수준 분석

Hall *et al.*(1975)이 개발한 실행 수준 측정 도표(Measuring Levels of Use of the Innovation)를 융합인재교육이 적용된 우리나라 교육 현실에 맞게 수정하여 활용한 설문조사 결과, 2009 개정 초등학교 과학과 교육과정의 융합인재교육에 대한 교사의 실행 수준은 Table 6과 같다.

교사의 실행 수준 중에서 가장 많은 비율을 보인

것은 수준 I-오리엔테이션 단계(Orientation)로 31.9%의 교사들이 융합인재교육에 대해서 알고 있으며 실행에 필요한 조건들을 탐색하고 있고, 다음은 수준 0-실행하지 않는 단계(Non-Use)로 23.0%의 교사들이 융합인재교육에 대해서 알지 못하고 실행하지 않고 있는 것으로 파악되었다. 하지만 도입 초기임에도 12.4%의 교사들이 기초적인 실행 수준인 수준 III-기계적 실행의 단계(Mechanical)에 있고, 15.0%의 교사들이 융합인재교육을 안정적으로 실행하는 수준 IVA-일상화의 단계(Routine)에 있으며, 10.6%의 교사들은 융합인재교육의 실행을 평가하고, 피드백을 통하여 교육과정 운영을 개선하려고 하는 수준 VI-갱신의 단계(Renewal)에까지 이르렀다는 것은 상당히 고무적인 일이라고 할 수 있다.

따라서 위의 실행 수준 분석 결과를 참고하여 교사들의 해당 단계에 맞는 변화 지원을 한다면 앞으로 융합인재교육이 안정적으로 실행되는데 많은 도움이 될 것이다. 또한 교사의 실행 수준이 수준 0과 수준 I에 머물러 있는 것을 개선하기 위하여 다양한 연수를 통한 정보의 제공 및 교육과정 실행에 대한 인센티브 제공 등의 행정적인 지원 방안이 마련되어야 할 것이다.

4. 교사의 개인 변인에 따른 실행 수준 분석

교사의 개인 변인에 따른 2009 개정 초등학교 과학과 교육과정의 융합인재교육에 대한 실행 수준 차이를 분석한 결과는 Table 7과 같다.

교사의 개인 변인 중 학교 규모, 학급당 인원수, 연수 종류, 최종 학위에 따른 실행 수준의 차이는 유의미한 결과를 보이지 않았으며, 수준 0과 수준 I에서 많은 비율을 보였지만, 융합인재교육을 실행하는 수준인 수준 III, 수준 IVA, 수준 V, 수준 VI의 비율도 상당히 높다고 볼 수 있다.

성별에 따른 실행 수준의 차이를 살펴보면, 남성의 실행 수준이 여성의 실행 수준에 비해서 높은 경향을 보이는 것을 알 수 있다. 교사의 개인 변인 중 성별에 따른 실행 수준의 차이가 유의미한지 알아보기 위해 χ^2 검정을 실시한 결과, χ^2 통계값은

Table 6. Teachers' levels of use

(N=113)

Stage	Level 0	Level I	Level II	Level III	Level IVA	Level IVB	Level V	Level VI
Number of teachers(%)	26 (23.0)	36 (31.9)	1 (0.9)	14 (12.4)	17 (15.0)	0 (0.0)	7 (6.2)	12 (10.6)

Table 7. The results of χ^2 on levels of use

N(%)

Personal variable	Category	Levels of use								χ^2	df	p
		Level 0	Level I	Level II	Level III	Level IV A	Level IV B	Level V	Level VI			
Gender	Male	4(11.1)	10(27.8)	1(2.8)	3(8.3)	11(30.6)	-	3(8.3)	4(11.1)	15.22	6	.02*
	Female	22(28.6)	26(33.8)	-	11(14.3)	6(7.8)	-	4(5.2)	8(10.4)			
Position	General	24(29.3)	28(34.1)	-	9(11.0)	12(14.6)	-	2(2.4)	7(8.5)	16.77	6	.01**
	Director	2(6.5)	8(25.8)	1(3.2)	5(16.1)	5(16.1)	-	5(16.1)	5(16.1)			
Age	20s	15(42.9)	10(28.6)	-	2(5.7)	6(17.1)	-	1(2.9)	1(2.9)	29.80	18	.04*
	30s	8(18.2)	12(27.3)	1(2.3)	9(20.5)	5(11.4)	-	2(4.5)	7(15.9)			
	40s	3(11.1)	9(33.3)	-	3(11.1)	4(14.8)	-	4(14.8)	4(14.8)			
	50s	-	5(71.4)	-	-	2(28.6)	-	-	-			
Career in education	~5	16(43.2)	11(29.7)	-	3(8.1)	6(16.2)	-	-	1(2.7)	40.62	24	.02*
	6~10	5(21.7)	8(34.8)	-	6(26.1)	2(8.7)	-	1(4.3)	1(4.3)			
	11~15	3(12.5)	6(25.0)	1(4.2)	3(12.5)	3(12.5)	-	2(8.3)	6(25.0)			
	16~20	2(11.8)	4(23.5)	-	2(11.8)	3(17.6)	-	3(17.6)	3(17.6)			
	21~	-	7(58.3)	-	-	3(25.0)	-	1(8.3)	1(8.3)			
The number of classroom	~6	1(10.0)	4(40.0)	-	2(20.0)	1(10.0)	-	1(10.0)	1(10.0)	19.31	18	.37
	7~18	4(13.8)	7(24.1)	1(3.4)	2(6.9)	6(20.7)	-	2(6.9)	7(24.1)			
	19~35	13(30.2)	16(37.2)	-	6(14.0)	6(14.0)	-	2(4.7)	-			
	36~	8(25.8)	9(29.0)	-	4(12.9)	4(12.9)	-	2(6.5)	4(12.9)			
Class size	~20	1(5.9)	6(35.3)	1(5.9)	2(11.8)	4(23.5)	-	2(11.8)	1(5.9)	12.23	12	.43
	21~30	21(25.3)	25(30.1)	-	11(13.3)	11(13.3)	-	5(6.0)	10(12.0)			
	31~	4(30.8)	5(38.5)	-	1(7.7)	2(15.4)	-	-	1(7.7)			
Workplace	Metropolis	10(31.3)	15(46.9)	-	1(3.1)	2(6.3)	-	3(9.4)	1(3.1)	35.10	12	.00***
	Medium-sized	13(27.7)	11(23.4)	-	9(19.1)	11(23.4)	-	2(4.3)	1(2.1)			
	Countryside	3(8.8)	10(29.4)	1(2.9)	4(11.8)	4(11.8)	-	2(5.9)	10(29.4)			
Training experience	Done	4(7.3)	17(30.9)	-	9(16.4)	11(20.0)	-	5(9.1)	9(16.4)	20.41	6	.00***
	None	22(37.9)	19(32.8)	1(1.7)	5(8.6)	6(10.3)	-	2(3.4)	3(5.2)			
Categories of training	Introduction	3(12.0)	8(32.0)	-	7(28.0)	4(16.0)	-	2(8.0)	1(4.0)	19.53	15	.19
	Basic	1(4.0)	7(28.0)	-	2(8.0)	6(24.0)	-	3(12.0)	6(24.0)			
	Specialization	-	-	-	-	1(33.3)	-	-	2(66.7)			
Final degree	The others	-	2(100.0)	-	-	-	-	-	-	12.35	6	.06
	Bachelor	25(29.8)	26(31.0)	-	10(11.9)	12(14.3)	-	4(4.8)	7(8.3)			
	Master	1(3.4)	10(34.5)	1(3.4)	4(13.8)	5(17.2)	-	3(10.3)	5(17.2)			

15.22, 유의수준은 .02로써 유의수준 .05에서 교사의 성별에 따라 2009 개정 초등학교 과학과 교육과정의 융합인재교육에 대한 실행 수준이 유의미한 차이가 있다고 할 수 있다. 이는 대부분의 남자 교사들의 경우, 승진과 관련된 다양한 활동들을 수행하고 있으며, 학교에서 대부분 부장교사를 하고 있는 경향이 많았기 때문이라고 판단된다.

직책에 따른 실행 수준의 차이를 살펴보면, 부장

교사의 실행 수준이 일반교사의 실행 수준에 비해서 높은 경향을 보이는 것을 알 수 있다. 교사의 개인 변인 중 직책에 따른 실행 수준의 차이가 유의미한지 알아보기 위해 χ^2 검정을 실시한 결과, χ^2 통계값은 16.77, 유의수준은 .01로써 유의수준 .05에서 교사의 직책에 따라 2009 개정 초등학교 과학과 교육과정의 융합인재교육에 대한 실행 수준이 유의미한 차이가 있다고 할 수 있다. 이는 대부분

의 부장교사들의 경우, 융합인재교육을 일반교사들에 비해서 미리 접하였으며, 학교 교육과정의 정상적인 실행을 위해서 일반교사들에게 도움을 주며 이끌어가는 직책에 있기 때문이라고 판단된다.

연령에 따른 실행 수준의 차이를 살펴보면, 20대 교사의 42.9%가 융합인재교육을 실행하지 않는 수준에 머물러 있는 것을 알 수 있다. 또한 30대와 40대의 실행 수준이 다른 연령대에 비해서 높은 경향을 보이는 것을 알 수 있다. 교사의 개인 변인 중 연령에 따른 실행 수준의 차이가 유의미한지 알아보기 위해 χ^2 검정을 실시한 결과, χ^2 통계값은 29.80, 유의수준은 .04로써 유의수준 .05에서 교사의 연령에 따라 2009 개정 초등학교 과학과 교육과정의 융합인재교육에 대한 실행 수준이 유의미한 차이가 있다고 할 수 있다.

위의 연령에 따른 결과는 교직 경력에 따른 실행 수준의 차이와 유사한 경향을 보이고 있으며, 교직 경력 5년 미만 교사의 43.2%가 융합인재교육을 실행하지 않는 수준에 머물러 있는 것을 알 수 있다. 교사의 개인 변인 중 교직 경력에 따른 실행 수준의 차이가 유의미한지 알아보기 위해 χ^2 검정을 실시한 결과, χ^2 통계값은 40.62, 유의수준은 .02로써 유의수준 .05에서 교사의 교직 경력에 따라 2009 개정 초등학교 과학과 교육과정의 융합인재교육에 대한 실행 수준이 유의미한 차이가 있다고 할 수 있다.

연령과 교직 경력에 따른 실행 수준의 차이는 20대, 5년 미만의 교사들의 경우 교직에 적응하는 초기 단계이기 때문에 새롭게 적용된 융합인재교육을 실행하지 못하는 것으로 파악할 수 있다. 따라서 20대, 5년 미만 경력 교사들을 대상으로 하는 연수나 수업 컨설팅 활동이 지속적으로 추진되어야 할 필요가 있다. 반면 학교 교육과정의 운영이 대부분 30대와 40대, 경력 10년에서 20년 사이의 교사들에 의해서 추진되기 때문에 해당 교사들의 경우 실행 수준이 높다고 할 수 있다.

근무 지역에 따른 실행 수준의 차이를 살펴보면, 대도시, 중소도시, 읍면지역으로 갈수록 실행 수준이 높은 것을 알 수 있다. 교사의 개인 변인 중 근무 지역에 따른 실행 수준의 차이가 유의미한지 알아보기 위해 χ^2 검정을 실시한 결과, χ^2 통계값은 35.10, 유의수준은 .00으로써 유의수준 .05에서 교사의 근무 지역에 따라 2009 개정 초등학교 과학과

교육과정의 융합인재교육에 대한 실행 수준이 유의미한 차이가 있다고 할 수 있다. 이는 대도시에서 읍면지역으로 갈수록 보다 개방적인 환경과 학교 관리자들의 높은 관심에 의해 융합인재교육을 실행하는 교사의 비율이 높은 것이라고 할 수 있다.

마지막으로 연수 경험에 따른 실행 수준의 차이를 살펴보면, 연수를 경험한 교사의 실행하지 않는 수준이 7.3%인데 반해서, 연수를 경험하지 않은 교사의 실행하지 않는 수준은 37.9%로 상당한 차이가 있는 것을 알 수 있다. 교사의 개인 변인 중 연수 경험에 따른 실행 수준의 차이가 유의미한지 알아보기 위해 χ^2 검정을 실시한 결과, χ^2 통계값은 20.41, 유의수준은 .00으로써 유의수준 .05에서 교사의 연수 경험에 따라 2009 개정 초등학교 과학과 교육과정의 융합인재교육에 대한 실행 수준이 유의미한 차이가 있다고 할 수 있다. 이는 교사의 연수 경험이 실행 수준을 높이는데 도움이 되고 있다는 것을 보여주는 결과이다. 따라서 보다 많은 교사들이 각 실행 수준에 맞는 연수를 통하여 융합인재교육을 실행할 수 있도록 적극적인 도움을 제공할 필요가 있다.

5. 교사의 관심도에 따른 실행 수준 분석

2009 개정 초등학교 과학과 교육과정의 융합인재교육에 대한 교사의 관심도에 따른 실행 수준을 분석한 결과, Table 8과 같이 관심도(Stages of Concern)가 높아질수록 실행 수준(Levels of Use)이 높아지는 것을 알 수 있다.

2009 개정 초등학교 과학과 교육과정의 융합인재교육에 대한 교사의 관심도에 따른 실행 수준 차이가 유의미한지 알아보기 위해 χ^2 검정을 실시한 결과, χ^2 통계값은 65.94(df=18), 유의수준은 .00으로써 유의수준 .05에서 교사의 관심도에 따라 실행 수준이 유의미한 차이가 있다고 할 수 있다. 또한 관심도와 실행 수준이 상관관계가 있는지 분석을 실시한 결과, Table 9와 같이 Pearson 상관 계수가 .59로 정적 상관관계가 있다고 할 수 있다.

이는 수행평가에 관한 초등학교 교사들의 관심도와 실행 수준이 정적 상관관계가 있다고 한 Lee *et al.*(2011)의 연구와 2007 개정 교육과정에 대한 관심도가 높은 교원이 실행도도 높다고 한 Yi and Shin(2012)의 연구와도 일맥상통한다고 할 수 있다.

결론적으로 Hord *et al.*(1987)의 연구와 같이 새

Table 8. The results of levels of use by stages of concern

N(%)

LoU SoCQ	Level 0	Level I	Level II	Level III	Level IVA	Level IVB	Level V	Level VI	Total
Stage 0	26(31.0)	31(36.9)	1(1.2)	10(11.9)	11(13.1)	-	3(3.6)	2(2.4)	84(100.0)
Stage 1	-	2(18.2)	-	4(36.4)	2(18.2)	-	2(18.2)	1(9.1)	11(100.0)
Stage 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Stage 3	-	2(40.0)	-	-	2(40.0)	-	-	1(20.0)	5(100.0)
Stage 4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Stage 5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Stage 6	-	1(7.7)	-	-	2(15.4)	-	2(15.4)	8(61.5)	13(100.0)

Table 9. The results of pearson correlation

	SoCQ	LoU
SoCQ Pearson Correlation	1	.59**
p		.00
N	113	113
LoU Pearson Correlation	.59**	1
p	.00	
N	113	113

로운 교육과정에 대한 교사의 관심도가 높으면 실행 수준도 높다는 것으로, 융합인재교육의 실행 수준을 높이기 위해서는 교사의 관심도를 높여줄 필요가 있음을 뜻한다고 할 수 있다.

IV. 결론 및 제언

본 연구는 2009 개정 초등학교 과학과 교육과정의 융합인재교육에 대한 교사의 관심도와 실행 수준을 알아보고, 교사의 개인 변인에 따른 관심도와 실행 수준의 차이를 분석하였다. 이를 통해 적용 초기에 있는 융합인재교육의 실태를 파악하고, 변화 지원자로 하여금 교사들의 관심도와 실행 수준에 맞는 적절한 지원을 할 수 있도록 정보를 제공함으로써 융합인재교육의 효과적인 실행에 도움을 주고자 하였다.

분석 결과, 첫째, 관심도 질문지 채점도구(SoCQ Scoring Device)를 활용한 교사의 각 관심 단계별 상대적 강도 점수 분석 결과, 무관심 단계가 91.58로 가장 높은 반응을 보였으며, 그 다음이 정보적 관심 단계인 것으로 나타났다. 본 연구의 결과를 관심도 프로파일로 작성하여 CBAM 개발자들의 연구를 통해 밝혀진 새로운 교육과정 비실행자들의

관심도 프로파일과 비교한 결과, 대체적으로 유사한 특징을 나타내는 것을 알 수 있었다. 또한 상대적 강도가 가장 높은 단계를 해당 교사의 관심도로 간주한 결과, 연구 대상 교사의 74.3%인 84명이 무관심 단계에 머물러 있었으나, 11.5%인 13명은 도입 초기임에도 불구하고, 대안적 단계에 있는 것을 파악할 수 있었다.

둘째, 교사의 개인 변인에 따른 2009 개정 초등학교 과학과 교육과정의 융합인재교육에 대한 관심도 차이를 분석한 결과, 교사의 개인 변인 중 성별, 나이, 교직 경력, 학교 규모, 학급당 인원수, 근무 지역, 연수 종류에 의한 차이는 통계적으로 유의미한 결과를 보이지 않았으며, 거의 모든 변인에서 무관심 단계가 가장 높은 비율을 보이고 있었다. 하지만 직책, 연수 경험, 최종 학위에 따른 차이는 통계적으로 유의미한 결과를 보였다.

셋째, 실행 수준 측정 도표(Measuring Levels of Use of the Innovation)를 융합인재교육이 적용된 우리나라 교육 현실에 맞게 수정하여 활용한 설문조사 결과, 교육과정을 실행하지 않는 수준 I(31.9%)과 수준 0(23.0%) 단계에서 가장 많은 비율을 보였으나, 도입 초기임에도 불구하고 교육과정을 실행하는 수준 III(12.4%), 수준 IVA(15.0%), 수준 VI(10.6%) 단계에까지 이르렀다는 것은 상당히 고무적인 일이라고 할 수 있다.

넷째, 교사의 개인 변인에 따른 2009 개정 초등학교 과학과 교육과정의 융합인재교육에 대한 실행 수준 차이를 분석한 결과, 교사의 개인 변인 중 학교 규모, 학급당 인원수, 연수 종류, 최종 학위에 따른 실행 수준의 차이는 유의미한 결과를 보이지 않았으나, 성별, 직책, 나이, 교직 경력, 근무 지역, 연수 경험에 따른 차이는 통계적으로 유의미한 결

과를 보였다.

다섯째, 2009 개정 초등학교 과학과 교육과정의 융합인재교육에 대한 교사의 관심도에 따른 실행 수준을 분석한 결과, 교사의 관심도에 따라 실행 수준이 통계적으로 유의미한 차이가 있다는 결과를 얻었으며, 또한 관심도와 실행 수준이 상관관계가 있는지 분석을 실시한 결과 Pearson 상관계수가 .59로 상관관계가 있다는 결과를 얻었다.

따라서 위의 결과를 토대로 융합인재교육의 효과적인 실행을 위해 교사의 관심도와 실행 수준에 맞는 적절한 변화 지원이 이루어져야 한다. 또한 자유탐구와 같이 교육과정에 도입만 이루어지고 관심 향상과 효과적인 실행을 위한 지원이 이루어지지 않았던 지난 교육과정의 과오를 답습해서는 안 될 것이다.

본 연구의 결과를 바탕으로 다음과 같이 몇 가지 제언을 하고자 한다.

첫째, 융합인재교육에 대한 연수의 기회를 확대하고, 교사의 관심도를 높일 수 있는 적절한 지원이 필요하다. 실행 초기에는 많은 새로운 교육과정들이 교사의 관심에서 멀어져 있고, 제대로 인식되지 못하는 경향이 많이 있다. 따라서 관심도에 통계적으로 유의미한 영향을 미쳤던 다양한 연수의 기회를 확대하고, 우수한 프로그램의 개발 및 보급을 통하여 교사들이 융합인재교육에 쉽게 접근하고 시도해볼 수 있게 하는 것이 필요하다. 교사의 관심도에 따른 세부적인 지원책을 살펴보면, 무관심 단계에 있는 교사들에게는 교육과정의 개발과 개정에 교사를 참여시키고 흥미를 불러일으킬 수 있을 만큼 충분한 정보를 제공하는 것이 필요할 것이다. 정보적 관심 단계의 교사들에게는 모범적인 교육과정 실행 사례를 구체적으로 제시하여 주는 것이 중요하다. 마지막으로 대안적 관심 단계에 있는 교사들에게는 융합인재교육의 개선에 대한 교사들의 노력이 기존의 교육과정을 수정할 수 있는 의미 있는 결과로 이어질 수 있다는 사실을 인식시켜주는 것이 필요할 것이다.

둘째, 본 연구에서는 교사의 관심에 기초한 교육과정 실행 모형(The Concerns-Based Adoption Model: CBAM)을 바탕으로 교사의 관심도와 실행 수준을 분석하였다. 이는 교사의 관심도에 따른 기본적인 실행 수준을 파악한 것으로 융합인재교육의 각 요소별 실행 형태(Innovation Configuration)를 심층적

으로 파악한 것은 아니다. 따라서 실행 형태에 대한 심층적인 연구가 필요하다.

참고문헌

- Bae, S. & Geum, Y. (2009). The recognition and needs of chemical industry teachers about STEM education of chemical industrial technical high school. *The Journal of Korean Institute of Industrial Education*, 35(1), 44-67.
- Back, Y., Park, H., Kim, Y., Noh, S., Park, J., Lee, J., Jeong, J., Choi, Y. & Han, H. (2011). STEAM education in Korea. *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, 11(4), 149-171.
- Chae, H. & Noh, S. (2013). The effect of the STEAM activities on the elementary student's science process skills and science-related attitudes. *Journal of Science Education*, 37(3), 417-433.
- Fuller, F. (1969). Concerns of teachers: A developmental conceptualization. *American Educational Research Journal*, 6(2), 207-226.
- Hall, G. E. (1979). The concerns-based approach for facilitating change. *Educational Horizon*, 57(4), 202-208.
- Hall, G. E., George, A. A. & Rutherford, W. L. (1979). Measuring stages of concern about the innovation: A manual for the use of the SoC questionnaire. Austin: Research and Development Center for Teacher Education, University of Texas at Austin.
- Hall, G. E., Loucks, S. F., Rutherford, W. L. & Newlove, B. W. (1975). Levels of use of the innovation: A framework for analyzing innovation adoption. *Journal of Teacher Education*, 26(1), 52-56.
- Hord, S. M. & Loucks, S. F. (1980). A concerns-based model for the delivery of inservice. Austin: Research and Development Center for Teacher Education, University of Texas at Austin.
- Hord, S. M., Rutherford, W. L., Huling-Austin, L. L. & Hall, G. E. (1987). Taking charge of change. VA: ASCD.
- Jang, S. & Kim, J. (2002). Analysis on the status of performance assessment in science based on the elementary teachers' concerns. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 21(2), 227-240.
- Jung, B. (2000). Education and pedagogy [교육과 교육학]. Seoul: Baeyoungsa.
- Kil, M. & Kim, D. (2011). An analysis of concern of middle school teachers about 2007 revised social studies curriculum. *The Journal of Curriculum Studies*, 29(2), 121-143.

- Kim, J., Lee, Y., An, H. & Kim, S. (2003). An analysis of teachers' level of usage and concern over the 7th science curriculum. *Journal of Korean Earth Science Society*, 24(5), 378-392.
- Lee, D., Kim, S. & Kim, K. (2010). Analysis on elementary school teachers' concern of special supplementary class. *The Journal of Korea Elementary Education*, 21(2), 197-212.
- Lee, D., Lee, S. & Kim, S. (2011). Analysis of teachers' concerns and levels of use on performance assessment in elementary school. *The Journal of Elementary Education*, 24(4), 235-254.
- Ministry of Education and Science Technology [MEST] (2010). The 2011 policy report of MEST. Seoul, Korea: Author.
- Ministry of Education [MOE] (2013). The introduction and policy direction of STEAM education. Seoul, Korea: Author.
- Ministry of Education [MOE] (2014). Science teacher's guides for elementary school. Ministry of Education.
- National Research Council [NRC] (2013). Next generation science standards. Washington, DC: The National Academies Press.
- Park, S. (2014). An analysis on elementary school teachers' concern on open inquiry in science education. *Journal of Fisheries and Marine Science Education*, 26(1), 134-147.
- Shin, Y. & Han, S. (2011). A study of the elementary school teachers' perception in STEAM (science, technology, engineering, arts, mathematics) education. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 30(4), 514-523.
- Sim, J. (2014). The teachers' perception of the implementation of high-school integrated science developed by 2009 revised science curriculum. *The Journal of Curriculum and Evaluation*, 17(1), 53-76.
- Stenhouse, L. (1976). An introduction to curriculum research and development. London: Heinemann.
- Yi, J. & Shin, J. (2012). An analysis of teachers' stage of concerns and implementation on the 2007 revised curriculum based on CBAM. *Teacher Education Research*, 51(1), 137-151.