

2015개정 교육과정의 통합과학 과목 편성·운영 실태 분석

신영준 · 곽영순^{1*}

경인교육대학교 · ¹한국교육대학교

Analysis of Realities of Organization and Implementation of Integrated Science of the 2015 Revised Curriculum

Youngjoon Shin · Youngsun Kwak^{1*}

Gyeongin National University of Education · ¹Korea National University of Education

Abstract: The purpose of this study is to investigate how Integrated Science, a new subject introduced under the 2015 revised curriculum, was implemented in 2018 when it was first enacted at the school level. Through a survey of 258 high school science teachers, we explored how Integrated Science was organized and implemented at the school level, how teaching & learning and assessment were conducted in Integrated Science courses, how teachers' learning communities were operated, what kinds of support are required for the settlement of Integrated Science, etc. Major results are as follows: A similar ratio is found between schools with eight units and schools with six units of integrated science, and in about 2/3 of surveyed schools, multiple teachers are in charge of Integrated Science lessons per classroom. In addition, lecture-type teaching methods are still dominant in the majority of the classes, and science teachers have difficulties with lack of understanding of non-major areas or burden of designing integrated teaching depending on their teaching experiences, and so on. Discussed and suggested in the conclusion are ways to raise awareness of curriculum integration, ways to support for activation of teacher learning communities, ways to support the settlement of Integrated Science, and reexamining the system of science teacher certification.

keywords: Integrated Science, curriculum organization and implementation, enacted curriculum, science teacher certification, teacher learning community

I. 서론

2015개정 교육과정에서는 인문학적 상상력과 과학기술 창조력을 갖추고 바른 인성을 겸비하여 새로운 지식을 창조하고 다양한 지식을 융합해 새로운 가치를 창출할 수 있는 창의융합형 인재 양성과 핵심역량 함양 등 새로운 방향을 제시하고 있다(MOE, 2015a). 2015개정 교육과정에 따

라 고등학교 공통과목으로 통합과학과 통합사회를 새롭게 신설하여 도입하였다. 이들 과목은 고등학교에 기초 소양 함양을 위해 종래의 문과와 이과의 구분이라는 틀을 벗어나 모든 학생들이 배우는 공통과목으로 신설된 것이다(KOFAC, 2015; MOE, 2015b). 신설과목인 통합과학은 2018년부터 학교 현장에 적용되어 편성·운영되고 있다.

*교신저자: 곽영순 (kwak@knue.ac.kr)

**이 논문은 2018년 대한민국 교육부의 지원을 받아 수행된 연구임(교육부-위탁-2018-22).

***2019년 02월 14일 접수, 2019년 04월 15일 수정원고 접수, 2019년 04월 15일 채택

<http://dx.doi.org/10.21796/jse.2019.43.1.64>

2015개정 교육과정에서는 과목 신설뿐만 아니라 교수·학습 방법과 평가의 방향에서도 일대 전환을 강조하고 있다(MOE, 2015a). 2015개정 교육과정에서는 교수·학습 방법 측면에서는 학생참여형 수업을, 평가 측면에서는 과정중심 평가를 강조한다. 여기서 학생참여형 수업이란 배우는 즐거움을 경험할 수 있도록 학생의 주도적인 참여를 기반으로 한 수업을 뜻한다. 학생참여형 수업에서 교사는 학생들의 특성을 파악하여 학습에 참여할 수 있도록 이끌며, 학생과 학생, 학생과 교사의 상호작용이 이루어질 수 있도록 지원하는 것을 특징으로 한다. 학생참여는 학자들마다 다양하게 정의내리고 있지만 일반적으로 학생이 학교나 학습활동에 능동적으로 관여하는 심리적 과정을 의미한다(Christenson *et al.*, 2008). Marks (2000)는 학생이 학업에 관하여 들이는 주의 집중, 흥미, 투자, 노력을 수반한 심리적 과정이라고 정의하였다. Chapman(2003)은 학생참여를 구체적인 학습 과제에 관해 인지적, 행동적, 정서적 참여 지표를 보이는 것과 더불어 일상적인 학교 활동에 기꺼이 참여하려 하는 의지라고 정의하였다. 학생의 수업참여는 학교교육의 목적을 실현하고 학생들의 성장을 도모하기 위한 기반으로서 중요성을 지니고 있으며(Nystrand & Gamoran, 1991; Newmann, 1992; Marks, 2000), 활동 중심 수업으로의 수업방법 전환을 강조한다.

학생참여형 수업은 학생들이 수업에 적극 참여하여 배움의 즐거움을 알게 되고, 또래나 교사와 원활한 관계를 맺음으로써 수업 속에서 긍정적인 마음을 가지게 될 것을 기대한다. 또한 주체적으로 자신이 원하는 것을 찾아가는 과정에서 학생들은 수업에 더욱 몰입하게 되고 행복감을 느끼게 될 것이다. 이러한 과정은 학생들이 학교생활의 의미를 새롭게 발견함으로써 기존의 학생 소외문제를 해결하고 그들이 더 나은 성취로 나아가게 하는 발판으로 작용할 것이다(KICE, 2014). 학생참여형 수업에 관한 많은 긍정적인 선행연구들이 있다(Jung, 2017; Lee & So, 2017; KOFAC, 2018). 이들 선행연구에 따르면 학생참

여형 수업방법으로는 탐구 학습, 프로젝트 학습, 토의·토론 학습, 협력 학습, 체험(hands-on) 학습 등 다양한 방법이 활용된다. 통합과학 과목은 특히 통합 교육과정의 구현을 구해서 이러한 학생참여형 수업을 필요로 한다. 따라서 이를 실제적으로 지원하기 위해 관련된 교수학습 자료를 개발·보급할 필요가 있다(KOFAC, 2017).

2015개정 교육과정에서는 평가 방법의 전환에 대해서도 그 방향성을 제시하고 있다. 교육부(2015a)에서는 과정중심 평가, 혹은 ‘학습의 과정을 중시하는 평가’를 강화하여 학생이 자신의 학습을 성찰하도록 하고, 평가 결과를 활용하여 교수·학습의 질을 개선한다는 목표를 제시하고 있다. 과정중심 평가란 교육과정의 성취기준에 기반을 둔 평가 계획에 따라 교수·학습 과정에서 학생의 변화와 성장에 대한 자료를 다각도로 수집하여 적절한 피드백을 제공하는 평가로 정의할 수 있다(MOE & KICE, 2017). 이러한 과정중심 평가는 성취기준에 기반을 둔 평가, 수업 중에 이루어지는 평가, 수행 과정의 평가, 지식·기능·태도를 아우르는 종합적인 평가, 다양한 평가 방법의 활용, 학습자의 발달의 위한 평가 결과의 활용 등을 특징으로 한다(KICE, 2018).

하지만 아직 과정중심 평가에 대한 담론이 학교 현장에 뿌리내리지 못한 실정이며, 많은 학교에서 교사들이 종래에 실시하던 수행평가의 틀을 벗어나지 못하고 있다(KICE, 2017; KICE, 2018). 신설과목인 통합과학 과목의 경우 융·복합적 과목의 특성상 학생의 수행이 중심이 되는 과정중심 평가문항의 개발이 절실히 요구된다고 할 수 있다(KICE, 2018; KOFAC, 2018). 신설된 통합과학의 성공은 교사들에게 달려 있으므로 통합과학이 현장에 안착되기 위한 교사들의 자발적 노력과 교육 당국의 지원이 요구된다(Lee *et al.*, 2018). 2016년부터 교육부 주관으로 통합과학 현장 안착을 지원하기 위해, 고등학교 과학교사들을 대상으로 한 연수를 실시하였으며, 2018년부터는 교육청 단위에서도 지속적인 연수를 진행하였다. 또한 교육부에서는 통합과학을 포함한 신설과목 안착을 지원하기 위해, 교수·학습 자료

집을 개발하여 전국 고등학교에 배부되기도 하였다(MOE & DMCOE, 2016).

그러나 교육과정 선도교원 연수에 참여한 현장 교사들이나 시도교육청 통합과목 연수 담당자들에 의하면 이들 신설과목의 운영 실태나 현장에서의 전개 양상은 신설과목의 원래 설계 취지와는 다소 거리가 있다고 한다(Lee et al., 2018; KOFAC, 2018). 이에 학교 현장에서 실행된 교육과정으로서 통합과학의 수업 운영이 어떻게 진행되고 있는지에 대한 관찰 및 분석이 요구된다. 이러한 맥락에서 본 연구에서는 실제 학교현장에서 통합과학 교육과정의 편성·운영 실태 및 수업 현황, 교사 공동체 운영 현황, 교육과정 실행을 위한 지원 방안 등을 탐색하고자 한다. 본 연구의 목적은 2018년도부터 학교현장에서 적용·운영되고 있는 통합과학 과목의 편성·운영 실태 및 실행된 통합과학 교육과정의 개선 방안을 탐색하고, 이를 토대로 향후 통합과학 교육과정 개발 및 편성·운영을 위한 개선 방안을 도출하려는 것이다.

II. 연구 방법

1. 설문지 개발

교육부의 지원을 받아 수행된 본 연구에서는 통합과학 편성·운영 현황을 파악하기 위하여 설문조사를 실시하였다(Shin et al., 2018). 이를 위해 과학교육 전문가 3인, 중등학교 교사 2인이 총 3회에 걸쳐 설문의 목적, 방향, 세부 항목 등을 논의하였다. 설문지는 응답자인 과학교사의 배경정보와 더불어 통합과학 편성·운영 현황, 통합과학 교수·학습 및 평가 실태, 교사공동체 운영 현황, 통합과학 교육과정 실행을 위한 지원 등으로 구성하였다. 설문 문항이 리커트 척도인 경우 4점척도(매우 그렇다, 대체로 그렇다, 대체로 그렇지 않다, 전혀 그렇지 않다)로 질문하였으며, 구체적인 설문 내용은 Table 1과 같다.

Table 1. Questionnaire items

영역	문항
배경변인	-교직경력, 교사자격증 표시과목, 2018년도 담당 교과목 등
통합과학 편성·운영 현황	-통합과학 편성 단위 -학급당 통합과학 담당 교사 수 및 배정 이유 -수업 운영 방식과 학생참여형 수업방법별 활용 빈도
통합과학 교수·학습 및 평가 실태	-수업방법 결정에서 고려 사항 -통합과학 평가에서 지필평가와 수행평가의 비중 -통합과학 평가 방법별 활용 빈도 -교수·학습 설계 및 실행 자료별 활용 빈도
교사공동체 운영 현황	-통합과학 관련 교내 교과모임 유무 및 논의사항 -통합과학 교과모임을 개설하지 않은 이유
통합과학 교육과정 실행 지원	-통합과학 도입에 따른 변화 -통합과학 운영의 가장 큰 어려움 -통합과학 지도를 위한 교사연수 항목별 필요성

2. 설문 대상 및 설문 실시

설문조사를 위해 전국의 일반계 고등학교를 모집단으로 설정하고, '비례 층화 표집 (proportionate stratified sampling)'을 실시하였다. 2018년도 전체 고등학교 수는 2,358개이며 이 중 일반계 고등학교 수는 1,556개이다. 비례 층화 표집을 위하여 전국의 일반 고등학교를 시도별, 지역규모별(대도시, 중소도시, 농어촌)로 구분하고, 한국교육개발원의 교육통계서비스 홈페이지에 제공된 샘플링 서비스를 활용하여 각 집단별로 20%를 무작위 추출하였다. 그 결과 총 1,556개의 일반 고등학교 중 309개의 학교를 표집 대상으로 선정하였다.

개발된 설문지는 인터넷에서 접속 가능한 형태로 변환하여 표본으로 추출된 학교에 연락하여, 해당학교에서 통합과학을 담당하는 교사가 설문조사에 응답하도록 안내하였다. 응답이 완료된

Table 2. Composition of the respondents

배경 변인	구분	빈도	비율(%)
지역 규모	대도시	109	42.2
	중소도시	98	38.0
	읍면지역	51	19.8
	계	258	100.0
과학과 교사 수	1-3명	30	11.6
	4-6명	54	20.9
	7-9명	115	44.6
	10-12명	41	15.9
	13-15명	12	4.7
	15명 이상	6	2.3
	계	258	100.0

설문지는 전산화된 자료이므로 응답 내용이 부실한 답변을 제외하고 SPSS 24.0 프로그램을 통해 각종 통계 분석을 실시하였다.

3. 설문 응답자 개관

설문조사에는 총 258명의 과학교사들이 응답하였다. 설문의 경우 1개교당 한 명의 과학교사만이 응답하였기 때문에 응답자 수는 곧 응답학교 수를 의미하므로 258개 학교를 조사한 셈이다(Table 2 참고).

응답한 교사들이 소속된 학교를 지역규모별로 살펴보면, 대도시가 42.25%, 중소도시가 38.0%, 읍면지역이 18.8%로, 모집단과 비교해 보면 대도시와 읍면지역의 비율은 어느 정도 정확히 지켜졌으나, 중소도시는 다소 낮은 편이라고 할 수 있다. 지역별로는 학교 수가 많은 경기, 서울, 경남 등의 응답 비율이 높게 나타나서, 대체로 의도된 대로 표본 추출이 되었다고 할 수 있다. 학교별 과학과 교사 수 측면에서는 7~9명인 학교가 27.7%로 가장 비중이 높게 나타났다. 물리, 화학, 생물, 지구과학 교사를 모두 합한 교사의 수를 집계한 것이기 때문에 영역별로 환산하면 과학영역별로 2명 내외의 교사가 근무하는 경우가 가장 많다고 볼 수 있다.

설문에 응답한 과학교사들의 자격증 표시과목을 살펴보면 Table 3과 같다.

2018년도에 실제로 통합과학을 지도하고 있는 교사들이 소지한 자격증을 살펴보면 순수하게 공통과학 자격증만 가진 교사가 18.7%, 물리, 화학, 생물, 지구과학 교사 자격증만 가진 교사가 38.7%, 그리고 2000년 이전에 자격증을 취득한 경우와 2000년 이후에 공통과학을 복수전공한 경우를 합한 교사가 42.5%이다. 그리고 공통과학 단독 자격증을 가진 교사가 18.7%이다. 따라서 통합과학을 지도하고 있는 교사들 중, 공통과학 자격증을 소지한 경우는 총 61.2%인 것으로 나타났다. 교직경력 면에서는 1~5년이 10%로 가장 높은 비율을 나타냈으며, 6~10년인 교사의 비율은 9.4%로 두 번째로 높은 비율이었고, 대체로 각 연령대별로 5~8%로 고르게 분포하고 있었다.

Table 3. Types of science teacher certificate of respondents

자격증 유형(복수응답)	빈도	비율(%)
과학(물리)	31	9.0
과학(화학)	31	9.0
과학(생물)	36	10.5
과학(지구과학)	24	7.0
공통과학(물리)	4	1.2
공통과학(화학)	10	2.9
공통과학(생물)	8	2.3
공통과학(지구과학)	2	0.6
소계(①)	146	42.5
물리	25	7.3
화학	31	9.0
생물	43	12.5
지구과학	34	9.9
소계(②)	133	38.7
공통과학 자격증 소지자(③)	64	18.7
전체(①+②+③)	365	100.0

Table 4. Respondents' teaching subject(s)

담당과목(복수응답)	빈도	비율(%)
통합과학	255	42.5
과학탐구실험	32	5.3
물리 I	18	3
물리 II	34	5.7
화학 I	26	4.3
화학 II	48	8
생명과학 I	29	4.8
생명과학 II	38	6.3
지구과학 I	15	2.5
지구과학 II	101	16.8
기타	4	0.7
계	214	100.0

2018년도에 통합과학을 담당하고 있는 교사들이 설문에 응답하였으므로, 설문응답자들이 지도하고 있는 담당과목 현황을 보면 통합과학만을 지도하고 있는 교사의 비율이 42.5%로 가장 높으며, 통합과학과 과학탐구실험을 함께 지도하는 경우가 16.8%로 두 번째로 비율이 높았다. 가장 낮은 비율을 보인 경우는 통합과학과 지구과학 II를 담당하는 경우로 2.5%로 나타났다.

III. 연구 결과 및 논의

1. 학교현장의 통합과학 교과목 편성·운영 현황

2015개정 교육과정 총론에 의하면 단위학교에서 통합과학은 8단위를 기준으로 2단위 범위 내에서 감하여 운영할 수 있다고 규정되어 있다(MOE, 2015a). 학교별 통합과학 편성운영 단위수를 질문한 결과, 8단위라는 응답이 132명(51.2%)으로 가장 많았으며, 다음으로 6단위라는 응답이 115명(44.8%)이었다. 이밖에 7단위가 6명, 5단위 2명 등으로 나타났다. 특이한 것은 7

단위로 응답한 경우인데, 이 경우는 1학기는 4단위로 2학기는 3단위로 편성한 것으로 보인다.

다음으로 한 학급당 통합과학을 담당하는 교사의 수에 대해 질문한 결과는 Table 5와 같다. 3~4명의 교사가 전공별로 나누어 가르친다는 응답이 33.3%의 비율로 가장 높았으며, 2명의 교사가 나누어 가르친다는 의견이 31.8%, 1명의 교사가 모든 단원을 가르치는 학교의 비율이 29.1%를 차지하였다. 따라서 통합과학의 경우 전공별로 나누어 가르치는 학교의 비율이 다른 경우에 비해 다소 높음을 알 수 있었다. 기타 의견으로는 이론과 활동을 구분하여 가르치는 등과 같이 수업 시간을 나누어 운영하는 경우도 있었다.

학급당 통합과학을 담당하는 교사 수가 이렇게 나타난 이유를 살펴보면, 교사 수급(시수 배분)이 50.8%로 절반이 넘는 비율을 차지하였으며, 교사의 내용의 전문성(30.2%), 신설과목의 취지 고려(15.5%) 등의 순으로 나타났다(Table 6 참고). 특히 학급당 통합과학 수업을 담당하는 교사가 1명인 경우에는 교사 수급과 과목 취지를 고려했다는 응답이 가장 높게 나타났고, 2~4명을 배정한 경우에는 교사 수급이 가장 결정적인 이유인 것으로 나타났다. 기타 응답으로는 복수의 이유를 제시하거나, 활동 중심 수업을 위해서 등으로 답변하였다.

Table 5. Number of teachers in charge of each course

항목	빈도	비율(%)
1명의 교사가 모든 단원을 가르친다.	75	29.1
서로 다른 전공인 2명의 교사가 나누어 가르친다.	82	31.8
3-4명의 교사가 자신의 전공별로 나누어 가르친다.	86	33.3
기타	15	5.8
계	258	100.0

Table 6. Reasons for allocating teachers

구분	빈도	비율(%)
교사의 내용 전문성	78	30.2
교사 수급(시수 배분)	131	50.8
신설과목의 취지를 고려해서	40	15.5
교육부(교육청)에서 실시한 연수 이수자 고려	2	0.8
기타	7	2.7
전체	258	100.0

2. 통합과학 교수·학습 및 평가 실태

1) 통합과학 수업 운영 방식

통합과학 과목의 수업을 운영할 때, 수업에서 교사의 강의와 학생참여의 비율이 어느 정도 되는지를 조사한 결과는 Table 7과 같다. 먼저, 참여형보다 강의형의 비율이 더 높은 경우는 유효 응답 수 258개 중 150개로 58.1%였다. 다음으로 참여형의 비율을 더 높게 제시한 응답 수는 60개(23.3%)이었고, 참여형과 강의형의 비율이 같다고 응답한 경우는 48개(18.6%)로 나타났다. 세부적으로 살펴보면, 강의형 60%, 참여형 40%로 기재한 경우가 72개(27.9%)로 가장 많았고, 다음으로 강의형과 참여형의 비율이 같다고 응답한 경우가 48개(18.6%), 강의형이 70%, 참여형이 30%인 경우가 41개(15.9%)를 차지했다. 참여형 비율이 강의형보다 더 높은 경우를 살펴보면, 강의형 40%, 참여형 60%라고 응답한 경우가 34개(13.2%)로 전체에서는 네 번째로 많은 응답률을 보였다. 평균하면 강의형의 비중이 참여형보다 다소 높은 것으로 나타났으며, 강의형과 참여형의 비율을 6:4, 5:5, 4:6 등으로 응답한 경우가 전체의 59.7%를 차지하고 있었다.

통합과학 수업에서도 여전히 학생참여형 수업보다는 교사주도형 강의(설명)형 수업을 더 많이 활용하는 것을 알 수 있다. 다음으로 학생참여형 수업에서 교사가 주로 활용하는 수업방법을 조사

한 결과는 Table 8과 같다. 거의 매 수업마다 활용한다고 응답한 비율이 가장 높은 방법은 탐구 학습, 토론·토의학습의 순으로 나타났다. 탐구 학습, 사례 조사 학습, 토론·토의학습, 프로젝트 학습의 경우 ‘가끔’ 활용한다고 응답한 경우가 가장 많았다. 이에 비해 시뮬레이션, 실기 및 체험학습의 경우 ‘거의 활용하지 않는다’는 응답이 가장 많은 것으로 나타나서 현장학습이나 학교밖 과학 활동 등은 거의 이루어지고 있지 않음을 알 수 있다. 기타 응답으로는 주제 논술, 독후 활동, 비주얼씹킹, 협동학습 등을 활용한다고 응답하였다.

과학교사들은 이러한 수업방법을 결정할 때 가장 먼저 학생들의 흥미와 참여도를 고려하며, 이어서 교육과정의 성취기준을 고려하는 것으로 나타났다(Table 9 참고). 제시한 항목 이외에, 과학 교사들은 교과서 탐구활동, 전공여부, 해당 교과

Table 7. Ratio comparison between lecture vs. participation in teaching methods

유형	강의 비율	참여 비율	빈도	비율(%)
강의 < 참여	0	100	0	0.0
	10	90	2	0.8
	20	80	8	3.1
	25	75	1	0.4
	30	70	15	5.8
	40	60	34	13.2
강의 = 참여	50	50	48	18.6
강의 > 참여	60	40	72	27.9
	65	35	1	0.4
	70	30	41	15.9
	75	25	1	0.4
	80	20	25	9.7
	90	10	7	2.7
	100	0	3	1.2
계			258	100.0

Table 8. The frequency of teaching & learning methods used in student-participatory classes

교수·학습(수업) 방법	거의 없음	가끔 (매 학기 2회 이상)	자주 (매달 2회 이상)	매우 자주 (거의 매 수업마다)
탐구학습	17 (10.7%)	58 (36.5%)	44 (27.7%)	40 (25.2%)
사례 조사 학습	37 (23.3%)	72 (45.3%)	38 (23.9%)	12 (7.5%)
토론·토의학습	26 (16.4%)	71 (44.7%)	35 (22.0%)	27 (17.0%)
시뮬레이션(역할극 등)	112 (70.4%)	38 (23.9%)	7 (4.4%)	2 (1.3%)
실기 및 체험	111 (69.8%)	39 (24.5%)	8 (5.0%)	1 (0.6%)
프로젝트	55 (34.6%)	76 (47.8%)	21 (13.2%)	7 (4.4%)

Table 9. Factors considered to decide teaching methods

수업방법 결정 시 고려 사항	1순위	2순위	3순위	4순위
교육과정의 성취기준	120 (46.5%)	79 (46.5%)	34 (46.5%)	25 (46.5%)
학생들의 흥미와 참여도	109 (42.2%)	110 (42.6%)	28 (10.9%)	11 (4.3%)
해당 수업방법에 대한 자신감(숙달도)	29 (11.2%)	47 (18.2%)	99 (38.4%)	83 (32.2%)
해당 수업방법에 대한 기존 경험	20 (7.8%)	37 (14.3%)	80 (31.0%)	121 (46.9%)

의 내용 등을 고려한다고 서술형으로 응답하였다. 따라서 교사들의 전공배경 여부에 따라 수업 방법을 달리 결정한다는 것을 알 수 있다. 또한 교과서 탐구활동에 따라 수업방법을 결정한다는 것은 교사들의 교과서 의존도가 높음을 보여준다.

2) 통합과학 과목의 평가 현황

통합과학 과목의 평가에서 수행형 평가와 지필형 평가의 비율을 조사한 결과는 Table 10과 같다. 총 258명 중 응답을 잘못된 1명을 제외한 257명에 대한 응답을 분석하였다. 먼저, 지필형 평가의 비율이 높은 경우는 유효 응답 수 257개 중 193개(75.1%)로, 수행형 평가보다 지필형 평가의 비율이 압도적으로 높게 나타났다. 반면에 지필형 평가보다 수행형 평가의 비율을 더 높게 제시한 경우는 14.0%, 동일한 비율이라고 응답한 경우는 10.9%였다.

가장 빈도수가 많은 경우는 수행형 40%, 지필형 60%이라고 응답한 것으로 101명(39.3%)이 응답하였고, 이어서 수행형 30%, 지필형 70%이라고 80명(31.1%)이 응답하였다.

Table 10. Ratio comparison between performance- vs. paper- based assessment

유형	지필 비율	수행 비율	빈도	비율(%)	
수행 > 지필	0	100	0	0.0	
	10	90	0	0.0	
	20	80	0	0.0	
	30	70	12	36	4.7 14.0
	40	60	21	8.2	
	45	55	1	0.4	
수행 = 지필	48	52	2	0.8	
	50	50	28	28	10.9 10.9
	52	48	1	0.4	
	55	45	4	1.6	
	58	42	1	0.4	
	60	40	101	193	39.3 75.1
수행 < 지필	65	35	3	1.2	
	70	30	80	31.1	
	80	20	3	1.2	
	계			257	100.0

통합과학 수업에서 교사가 주로 사용하는 평가 방법별 빈도를 조사한 결과는 Table 11과 같다. ‘자주’ 사용하는 것으로는 선택형이나 서답형의 빈도가 가장 높게 나타났으며 ‘매우 자주’ 빈도와 합치면 60% 이상으로 가장 많이 활용되는 평가 방법임을 알 수 있다. 관찰 평가, 실험실습(탐구 활동)과 실험보고서는 ‘가끔’이 가장 높은 빈도를 보였고, ‘자주’가 두 번째 빈도를 보여서, 선택형이나 서답형에 비해서는 상대적으로 활용 빈도가 떨어짐을 알 수 있다. 과학 글쓰기 방법은 ‘가끔’의 빈도가 49.2%로 가장 높았고 ‘거의 없음’도 29.5%로 활용 정도가 다른 방법들에 비해 떨어진다.

면담이나 포트폴리오의 경우 ‘거의 없음’이 가장 높은 빈도를 보여서, 과학교사들이 거의 활용하고 있지 않음을 알 수 있다. 평가 방법에도 모 바일을 이용한 평가 방법 등 다양한 변화가 있는

것처럼(Kwak & Shin, 2014), 학교현장에서도 제시된 항목 이외에 기타 평가 방법으로는 논술 평가, 발표, 마인드 맵, 반성노트, 주제 발표, 카드뉴스 제작 등을 활용한다고 응답하였다.

3) 참고 자료 활용

통합과학 수업의 설계 및 실행 시 활용될 수 있는 참고 자료의 목록을 제시하고 각각의 활용 빈도를 질문한 결과, 모든 자료에서 가끔 활용한다는 응답의 비율이 가장 높게 나타났다(Table 12 참고). ‘매우 자주’와 ‘자주’의 응답 비율이 높은 순서대로 살펴보면, 학교 자체 개발 자료, 통합과학 연수자료, 교과연구회 개발자료, 교육부 및 교육청 개발 자료, 교육과정 문서 등의 순으로 나타났다. 즉, 전반적으로는 외부에서 제공하는 자료보다는 교사들이 직접 개발한 자료를 주로 사용하고 있음을 알 수 있다. 외부에서 제공

Table 11. The frequency of assessment methods used in classes

평가 방법	거의 없음	가끔 (매 학기 1회 정도)	자주 (매 달 1회 정도)	매우 자주 (매 달 2회 이상)
① 선택형	10 (3.9%)	80 (31.0%)	95 (36.8%)	73 (28.3%)
② 서답형	4 (1.6%)	92 (35.7%)	108 (41.9%)	54 (20.9%)
③ 관찰	58 (22.5%)	82 (31.8%)	69 (26.7%)	49 (19.0%)
④ 면담	153 (59.3%)	64 (24.8%)	29 (11.2%)	12 (4.7%)
⑤ 실험실습(탐구활동)	30 (11.6%)	115 (44.6%)	89 (34.5%)	24 (9.3%)
⑥ 실험보고서	22 (8.5%)	133 (51.6%)	86 (33.3%)	17 (6.6%)
⑦ 포트폴리오	100 (38.8%)	87 (33.7%)	48 (18.6%)	23 (8.9%)
⑧ 과학 글쓰기(실험보고서 제외)	76 (29.5%)	127 (49.2%)	48 (18.6%)	7 (2.7%)

Table 12. Frequency of use of reference materials

자료 유형	전혀 없음	가끔	자주	매우 자주
교육과정 문서	45 (17.4%)	156 (60.5%)	46 (17.8%)	11 (4.3%)
교육부·교육청 개발 자료	47 (18.2%)	147 (57.0%)	55 (21.3%)	9 (3.5%)
통합과학 연수자료	35 (13.6%)	121 (46.9%)	83 (32.2%)	19 (7.4%)
(학교밖)교과연구회 개발 자료	61 (23.6%)	129 (50.0%)	55 (21.3%)	13 (5.0%)
학교 자체 개발 자료	55 (21.3%)	89 (34.5%)	78 (30.2%)	36 (14.0%)

하는 자료 중에서는 그나마 통합과학 연수 자료가 활용도가 높은 것을 알 수 있다.

매우 자주 활용한다고 응답한 자료에 대해, 그 이유를 적도록 요청하였는데, 교사들은 적용의 수월성과 편리성과 구체성(25건), 학교의 상황이나 학생의 수준을 고려 가능(12건), 교수·학습 내용의 범위나 교육과정 내용을 준수하기 위해(10건), 교사의 교수 편이나 교수양식을 쉽게 반영할 수 있어서(7건), 풍부한 사례를 제공하기 때문(5건) 등을 제시하였다.

3. 교사공동체 현황

통합과학의 수업과 관련된 교내의 교과모임이 2018년 현재 존재하는지를 확인한 결과는 Table 13과 같다.

학교내 모임이 없는 경우가 156건(60.5%)으로, 있는 경우가 102건(39.5%)보다 더 높게 나타났다. 이러한 경향은 지역규모별로 다르게 나타났는데, 대도시나 중소도시의 경우에는 교과모임이 없다고 응답한 비율이 약57%, 있다고 응답한 비율이 약42%로 그 차이가 15%p 내외로 나타났다. 반면에 읍면지역의 경우에는 교과모임이 있다고 응답한 비율이 27.5%고 없다고 응답한 비율이 72.5%로 그 차이가 45%p로 도시 지역에 비해 3배 정도 차이를 보였다. 이는 도시에 비해 농어촌에서 교과모임의 운영 사례가 적음을 보여준다.

Table 13. Teachers' community for integrated science classes within a school

지역규모	있다	없다	전체
대도시	42 (42.9%)	56 (57.1%)	98 (100%)
중소도시	46 (42.2%)	63 (57.8%)	109 (100%)
읍면지역	14 (27.5%)	37 (72.5%)	51 (100%)
전체	102 (39.5%)	156 (60.5%)	258 (100%)

교과모임이 있는 경우, 어떤 사항을 얼마나 자주 논의하는지를 조사한 결과는 Table 14와 같다. 자주(한 달에 1-2회)에 대한 응답 비율을 살펴보면, 평가 계획, 방법 및 문항(수행 과제)개발(51.0%), 교과모임을 통해 교수·학습 자료 개발을 논의(45.6%), 다른 전공영역에 대한 각종 자료 공유(43.1%) 등의 순으로 나타났다. 이처럼 교과모임이 있는 경우, 제시된 논의사항에 대해 1학기에 1~2회 이상 논의하는 경우가 가장 많음을 알 수 있다. 모든 항목에서 거의 없음의 비율이 가장 낮게 나타나서, 논의사항별로 고르게 논의가 이루어지고 있음을 알 수 있다. 다른 전공영역 간의 자료 공유의 경우도 '거의 없음'이 가장 낮은 빈도로 나타났는데, 이는 전공영역 간 경계 허물기 작업이 교과모임 내에서 어느 정도 이루어지고 있음을 시사한다.

한편, 교과모임을 개설하지 않은 이유로는 기존 교사 공동체 활용, 교과모임 필요성에 대한 인식 저조, 운영의 번거로움 등을 제시하였다.

4. 통합과학 교육과정 실행을 위한 지원

1) 통합과학 도입으로 인한 변화

통합과학 도입으로 인해 나타난 변화를 질문한 결과를 살펴보면, 모든 항목에서 '그렇다'의 비중이 높았다(Table 15 참고). 교과모임 협의회 증가에 대한 응답을 제외하고, 나머지 6개 항목에서 긍정적인 응답인 '그렇다'와 '매우 그렇다'의 비율이 50% 이상으로 나타났다. 따라서 '교과모임의 증가'를 제외한 모든 항목에서 긍정적인 변화가 이루어졌다고 인식하는 비율이 더 높음을 알 수 있다.

특히 주목할 점은 수업방법의 다양화를 비롯한 긍정적인 응답(그렇다와 매우 그렇다)의 비율이 매우 높게 나타나고 있다는 점이다. 특히 수업에서의 학생참여 증가에 대한 변화를 82.6%로 꼽을 만큼 교실 현장에서 학생참여형 수업으로의 변화가 일어나고 있음을 짐작할 수 있다.

Table 14. Issues discussed in the teacher community

논의사항	거의 없음	가끔 (한 학기에 1-2회)	자주 (한 달에 1-2회)	매우 자주 (일주일에 1-2회 이상)
교수·학습 자료 개발	7 (6.8%)	35 (34.0%)	47 (45.6%)	103 (13.6%)
다른 전공영역에 대한 각종 자료 공유	9 (8.8%)	39 (38.2%)	44 (43.1%)	10 (9.8%)
평가 계획, 방법 및 문항(수행 과제)개발	2 (2.0%)	35 (34.3%)	52 (51.0%)	13 (12.7%)

Table 15. Changes with the introduction of Integrated Science

통합과학 도입에 따른 변화	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	그렇다	매우 그렇다
교과모임(공동체) 협의회 증가	52 (20.2%)	90 (34.9%)	96 (37.2%)	20 (7.8%)
수업방법의 다양화	15 (5.8%)	53 (20.5%)	156 (60.5%)	34 (13.2%)
수업에서 학생참여(실험, 토의토론, 조사발표 등) 증가	9 (3.5%)	36 (14.0%)	163 (63.2%)	50 (19.4%)
평가 방법의 다양화	14 (5.4%)	83 (32.2%)	139 (53.9%)	22 (8.5%)
과정중심 평가(수행평가 등) 비중 증가	12 (4.7%)	74 (28.7%)	136 (52.7%)	36 (14.0%)
통합과학 수업전문성 함양 필요성 인지	13 (5.0%)	51 (19.8%)	146 (56.6%)	48 (18.6%)
타전공 교사와 수업 나눔(대화) 증가	29 (11.2%)	75 (29.1%)	121 (46.9%)	33 (12.8%)

2) 통합과학 운영에서 겪는 어려움

교사들이 통합과학 운영에서 겪는 어려움을 조사한 결과를 제시하면 Table 16과 같다. ‘그렇다’와 ‘매우 그렇다’에 대한 응답을 합해보면, 통합적 수업설계에 대한 부담(80.7%), 학습 내용의 적정수준 결정(79.4%), 비전공영역에 대한 이해 부족(79.1%), 수행평가에 대한 부담(77.5%), 학생참여형 수업에 대한 부담(77.2%), 지필형 문항 개발에 대한 부담(53.4%)로 모든 항목에서 어려움을 경험하는 비율이 그렇지 않는 비율보다 더 높은 것으로 나타났다. 특히 통합적 수업설계에 대한 부담(80.7%)이 가장 큰 것을 알 수 있다.

한편, 교직경력별로 교사들이 겪는 어려움을 살펴본 결과, 교직경력 1~5년 교사와 6~10년 교사의 경우 ‘비전공영역 이해 부족’의 평균값이 가

장 높게 나타났다(Table 17 참고). 11~15년 교사는 통합적 수업설계 부담이, 16~20년 교사와 21~25년 교사는 ‘수행과제 개발 및 수행평가의 부담’이, 경력 26년 이상 교사는 ‘비전공영역 이해 부족’과 ‘학습내용의 적정수준 결정’에서 어려움을 느끼는 것으로 나타났다. 이를 통해 경력이 짧은 교사의 경우 비전공영역에 대한 이해 부족에 대한 어려움을 상대적으로 더 크게 느끼는 것을 알 수 있다.

3) 전문성 향상을 위한 연수

향후 교사연수에서 어떤 항목이 필요하다고 생각하는지를 질문한 결과를 살펴보면 Table 18과 같다. 제시된 모든 항목에 대해서 필요하지 않다고 생각하는 경우보다 필요하다고 생각하는 경우

Table 16. Difficulties in implementing Integrated Science

통합과학 운영상의 어려움	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	그렇다	매우 그렇다
비전공영역에 대한 이해 부족	8 (3.1%)	46 (17.8%)	116 (45.0%)	88 (34.1%)
통합적 수업설계(교육과정 재구성)에 대한 부담	7 (2.7%)	43 (16.7%)	132 (51.2%)	76 (29.5%)
학습 내용의 적정수준 결정	4 (1.6%)	49 (19.0%)	127 (49.2%)	78 (30.2%)
활동 중심의 학생참여형 수업에 대한 부담	11 (4.3%)	48 (18.6%)	131 (50.8%)	68 (26.4%)
지필형 문항 개발에 대한 부담	20 (7.8%)	100 (38.8%)	93 (36.0%)	45 (17.4%)
수행과제 개발 및 수행평가에 대한 부담 (예, 채점의 공정성, 객관성 등)	10 (3.9%)	48 (18.6%)	121 (46.9%)	79 (30.6%)

Table 17. Difficulties in implementing Integrated Science by teaching experiences

교직경력	비전공영역 이해 부족	통합적 수업설계 부담	학습내용의 적정수준 결정	활동중심 수업 부담	지필형 문항 개발 부담	수행과제 개발 및 수행평가 부담
1-5년	3.23	3.13	3.12	2.92	2.57	2.85
6-10년	3.18	3.07	3.09	2.95	2.46	3.12
11-15년	3.09	3.38	3.22	3.31	2.97	3.22
16-20년	3.00	3.06	3.15	3.13	2.79	3.17
21-25년	3.09	3.00	2.91	2.96	2.61	3.17
26년 이상	2.92	2.78	2.92	2.76	2.51	2.84

가 월등하게 더 많은 것으로 나타났다. ‘필요’와 ‘매우 필요’에 대한 응답을 합해보면, 통합과학 평가 방법(93.1%), 통합과학 (실제)수업의 우수 사례 제공(93.0%), 통합과학 교수·학습(수업) 방법(91.9%), 통합과학 교육내용의 이해(83.8%), 통합과학 교육과정의 이해(79.3%), 교과모임(교사공동체) 운영 방안(76.0%), 통합의 필요성에 대한 이해(75.9%) 등의 순서로 필요도가 높게 나타났다. 특히 통합과학 평가 방법과 통합과학 교수·학습(수업) 방법에 대한 교사연수를 매우 필요로 하는 것으로 나타났다.

전반적으로 교사들이 필요로 하는 교사연수 항목을 살펴보면, 평가 방법 및 교수·학습 방법과 구체적인 수업사례 관련 연수에 가장 관심을 보이고 있음을 알 수 있다. 특히 교직경력 1~5년의

저경력 교사들일수록 ‘수업 우수사례’ 연수를 가장 필요로 하는 것으로 나타났으며, 경력이 높은 교사들의 경우에는 ‘평가 방법’ 연수를 가장 필요한 연수 항목으로 제시하였다. 이를 통해 ‘평가 방법’에 대한 교사 전문성 제고와 함께, 실제 평가와 수업 사례를 통해 통합과학에 대한 이해를 넓히고자 하는 교사들의 필요를 확인할 수 있다. 특히 평가의 경우는 2015개정 교육과정에서 추구하는 과정중심 평가에 대한 다양한 사례와 방법 관련 연수에 대한 수요를 확인할 수 있다. 따라서 기존 통합과학 선도교원 연수와는 달리, 통합과학이 학교현장에 적용된 이후에는 누적된 실제 사례를 중심으로 한 실천 위주의 수업과 평가 방법과 같은 연수를 지속적으로 진행할 필요가 있음을 시사한다.

Table 18. Needs for teacher training programs

교사연수 항목	전혀 필요하지 않음	필요하지 않음	필요함	매우 필요함
통합의 필요성에 대한 이해	14 (5.4%)	48 (18.6%)	135 (52.3%)	61 (23.6%)
통합과학 교육과정의 이해	14 (5.4%)	39 (15.1%)	148 (57.4%)	57 (22.1%)
통합과학 교육내용의 이해	11 (4.3%)	31 (12.0%)	148 (57.4%)	68 (26.4%)
통합과학 교수·학습(수업) 방법	4 (1.6%)	17 (6.6%)	137 (53.1%)	100 (38.8%)
통합과학 평가 방법	5 (1.9%)	13 (5.0%)	141 (54.7%)	99 (38.4%)
교과모임(교사공동체) 운영 방안	9 (3.5%)	53 (20.5%)	149 (57.8%)	47 (18.2%)
통합과학 (실제) 수업의 우수 사례 제공	5 (1.9%)	13 (5.0%)	139 (53.9%)	101 (39.1%)

IV. 결론 및 제언

본 연구는 2015개정 신설과목인 통합과학을 처음 실행한 2018년 한 해 동안 통합과학 과목이 어떻게 운영되었는지 그 실태를 파악하는 것을 목적으로 한다. 이를 위해 실제 학교현장에서 통합과학이 어떻게 편성·운영되고 있는지, 통합과학 교수·학습 및 평가 실태는 어떠한지, 교사공동체 운영 현황과 통합과학 교육과정 실행을 위해 필요한 지원은 무엇인지 등에 대해 설문조사를 실시하였다. 본 연구를 통해 도출한 결론과 시사점을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 통합과학의 편성 단위의 탄력성으로 인해 8단위로 편성하는 학교와 6단위로 편성하는 학교가 비슷한 비율로 나타나는 실태에 대한 조정이 필요하다. 이를 위해 먼저 6단위로 시수를 감축하여 편성·실행하는 학교의 이유가 무엇인지를 파악할 필요가 있다. 대체로 교사 수급 혹은 학교 교육과정 편성에서 선택형 과목의 자유도를 높이기 위해 6단위로 편성하고 있는 것으로 짐작되지만, 통합과학 편성 단위에 대한 일관된 지침 마련이 필요하다. 통합과학 편성·운영 실태 및 현황에 대한 전수조사를 토대로 당초 8단위로 설계된 통합과학의 학습결손이나 수업의 질 하락이 초래되지 않도록 대책을 마련할 필요가 있다.

둘째, 통합과학의 개설 취지에 맞는 교원양성

시스템의 정비가 요구된다. 연구결과에 따르면, 한 학급의 통합과학 수업을 담당하는 교사가 한 명이 아니라, 복수의 교사가 담당하는 경우가 2/3 정도에 이르고 있는데 이에 대한 대책 마련이 필요하다. 통합과학을 복수의 교사가 지도하는 이유는 교사 수급의 문제도 있지만, 77%에 달하는 과학교사들이 통합과학을 지도할 수 있는 자격증을 가지고 있음에도 불구하고 전공배경별 분과별 전문성을 더 중시하는 데서 그 원인을 찾을 수 있다. 이는 2001년 이래로 과학교사들을 분과별로 양성하는 것과도 관련된다. 이에 통합과학의 개설 취지에 맞추어 그리고 미래지향적인 중등 과학과 교육과정 개정 동향에 맞추어 교원양성 시스템을 정비할 필요가 있다. 장차 학생수 감소 등의 추세를 반영한다면 교과 영역을 막론하고 교사들의 복수자격증이 요청될 것으로 예상된다. 따라서 통합과학만을 위한 별도의 자격증을 두기보다는 2000년 이전처럼 통합과학(물리/화학/생물/지구과학) 자격증 형태로 과학교사를 양성한다면 현행처럼 물리(혹은 화학, 생물, 지구과학) 단독 자격증을 가지고 중학교 과학이나 고등학교 통합과학 교과목을 지도하는 상치교사를 예방할 수도 있을 것이다. 물론 2000년 이전 체제로 돌아갈 때 졸업이수학점 증가, 학습부담 증가 등과 같은 문제점이 예상된다. 요컨대 학교현장에서 통합과학의 분과적 지도는 결국은 교사 수급의 문제로 귀결되므로, 통합과학 교사양성

시스템과 과학교사 자격증 체제에 대한 심층연구를 통해 통합과학 ‘쫓개기’ 수업 운영을 방지할 수 있는 방안을 마련할 필요가 있다.

셋째, 통합과학의 수업 운영 방식을 살펴보면, 강의형 수업과 참여형 수업이 비슷한 비율로 나타나고는 있지만 자세히 살펴보면 아직도 강의형 수업 방식이 대세를 이루고 있음을 알 수 있다. 하지만 한편으로는 통합과학 과목의 도입이 수업 방식에 많은 변화를 일으키고 있다는 것을 확인할 수 있었다. 즉 학생참여형 수업을 시도하려고 하는 긍정적인 변화가 나타나고 있다. 수업방법의 다양화와 교사모임의 증가가 이를 말해준다. 이러한 변화의 추세를 지속적으로 이어나갈 수 있도록 교육부나 시도교육청 단위에서도 지속적인 관심과 지원 확대를 고려해야 할 것이다. 특히 과학교사들이 통합과학 (실제)수업의 우수 사례 및 통합과학 수업 방법에 대한 연수를 가장 필요로 한다는 점을 고려하여 사례기반, 실천기반의 교사연수를 지원할 필요가 있다.

넷째, 평가 방식에도 변화가 일어나고 있음을 알 수 있다. 연구결과에 따르면 통합과학 과목의 경우 다른 과목에 비해 수행형보다 지필형의 비중이 더 높게 나타난다. 이는 2015개정 교육과정에서 추구하는 과정중심 평가의 관점에서 본다면 조금씩 극복되어야 할 것으로, 실제로 과학교사들도 일정 정도 변화의 의지가 있음을 확인할 수 있었다. 현장의 과학교사들은 통합과학의 도입으로 나타난 주요 변화내용으로 평가 방법의 다양화와 과정중심 평가의 비중 증가를 꼽았다. 특히 과학교사들이 통합과학 평가 방법에 대한 연수를 가장 필요로 한다는 점을 고려하여, 과정중심 평가 방법을 포함하여 교사들의 평가전문성 향상을 위한 연수와 지원을 제공할 필요가 있다. 또한 통합과학 운영에서 과학교사들이 겪는 어려움을 살펴보면 저경력 교사는 비전공 영역에 대한 이해 부족을, 중견 교사는 수업설계 부담을 어려움으로 제시하고 있으므로, 이를 극복하기 위해 경력별, 수요별 맞춤형 연수나 교사 공동체의 활용 방안 등을 고려할 필요가 있다.

연구결과를 토대로, 통합과학 과목의 현장 안

착을 위한 지원방안을 제안하면 다음과 같다.

먼저, 통합에 대한 인식 제고와 함께 교과간 통합 및 범교과 통합 등에 대한 심층 논의가 필요하다. 현재 제시된 신설과목은 동일한 교과 즉, 과학교과 내에서의 상대적으로 낮은 수준의 통합 과목이라고 할 수 있다. 21세기 창의융합 시대에는 더 높은 수준의 통합이나 융합을 요구하고 있다. 개별 분과적 차원의 교과의 벽을 넘어 현상 중심의 교과 재구성에 대한 요구도 늘어나고 있으며 이는 교과의 벽을 넘나들 수밖에 없도록 한다. 통합의 과정에서 동일 교과 내 통합에서 드러난 어려운 점은 다른 교과와의 통합이나 융합에서도 여전히 나타날 것이다. 통합에 대한 인식과 공감대 형성을 토대로, 통합의 범위와 외연, 광역적 통합의 필요성 등에 심층적인 논의가 필요하다. 둘째, 교과역량과 핵심개념에 초점을 둔 통합과학 지도의 전문성 향상을 위해 단위학교 차원의 교사 학습공동체 활성화가 필요하며, 이에 대한 지원 방안을 마련해야 한다. 셋째, 통합과학 현장안착을 위한 체계적, 지속적인 교사연수와 교수·학습 및 평가 자료 개발이 필요하다. 끝으로, 통합과학의 지속가능 발전을 위해 교원 자격증 체제와 교원양성 기관의 교육과정에 대한 점검이 필요하다.

참 고 문 헌

- Chapman, E. (2003). *Assessing Student Engagement Rates*. ERIC Digest.
- Christenson, S. L., Reschly, A. L., Appleton, J. J., Berman, S., Spanjers, D., & Varro, P. (2008). Best practices in fostering student engagement. *Best Practices in School Psychology, 5*, 1099-1120.
- Chung, M., Kim, K., Ryoo, S., Kim, B., & Park, S. (2011). Elementary and secondary school teachers' demands for teacher education curriculum reform. *The Journal of Korean*

- Teacher Education*, 28(3), 287-306.
- Jung, A. (2017). Increasing interest and self-confidence in math through student-centered class. *The Journal of Future Education*, 7(1), 89-109.
- Korea Institute for Curriculum and Evaluation [KICE]. (2017). *How to implement performance assessment focused on the process?* (KICE Research Report ORM 2017-19-2). Jincheon: Author.
- Korea Institute for Curriculum and Evaluation [KICE]. (2018). *2018 In-service training for core teachers' capacity building with process-centered assessment by teacher*. Jincheon: Author.
- Kim, Y., Jeon, J., & Lee, J. (2016). *Study on improvement of teachers' college curriculum*. Seoul: KOFAC.
- Korea Foundation for the Advancement of Science & Creativity [KOFAC]. (2015). *Development research of 2015 revised draft subject curriculum II: Science curriculum* (Research report BD15110002). Seoul: Author.
- Korea Foundation for the Advancement of Science & Creativity [KOFAC]. (2018). *Report on 2017 teacher training achievement of Integrated Science*. Seoul: Author.
- Kwak, H., & Shin, Y. (2014). The effects of formative assessment using mobile applications on interest and self-directedness in science instruction. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 34(3), 285-294.
- Lee, H., Kim, N., Kim, M., Kim, B., Kim, J., & Kim, H. (2017). *Korean classroom innovation, current status and prospects*. Report of the National Association of Superintendent.
- Lee, J., & So, K. (2017). Middle school teachers' understanding of "Student-Participatory Class". *Journal of educational studies*, 48(2), 141-165.
- Marks, H. M. (2000). Student engagement in instructional activity: Patterns in the elementary, middle, and high school years. *American Educational Research Journal*, 37(1), 153-184.
- Ministry of Education [MOE]. (2015a). *Overview of elementary and secondary school curriculum* (MOE Notification No. 2015-74[supplement 1]). Sejong: Author.
- Ministry of Education [MOE]. (2015b). *Science Curriculum* (MOE Notification No. 2015-74 [supplement 9]). Sejong: Author.
- Ministry of Education & Daejeon Metropolitan City Office of Education [MOE & DMCOE]. (2016). *Development of teaching and learning materials for the 2015 revised curriculum - Integrated science & science inquiry and Experiment*. Sejong: Author.
- Ministry of Education & Korea Institute for Curriculum and Evaluation [MOE & KICE]. (2017). *How do you assess the process?* (KICE ORM 2017-19-1). Sejong: Author.
- Newmann, F. M. (1989). Student engagement and high school reform. *Educational Leadership*, 46(5), 34-36.
- Nystrand, M., & Gamoran, A. (1991). Instructional discourse, student engagement, and literature achievement. *Research in the Teaching of English*, 25(3), 261-290.

Shin, Y., Kwak, Y., Sung, J., Lee, J., & Lim, E. (2018). *Research on the Quality Control for the Implementation of New Courses according to the 2015 Revised Curriculum* (MOE ORM 2018-22). Sejong: MOE.

국 문 요 약

본 연구의 목적은 2015개정 교육과정의 신설과목인 통합과학을 처음 실행한 2018년 한 해 동안 통합과학 과목이 어떻게 운영되었는지 그 실태를 파악하는 것을 목적으로 한다. 이를 위해 총 258명의 고등학교 과학교사들을 대상으로 실제 학교현장에서 통합과학이 어떻게 편성·운영되고 있는지, 통합과학 교수·학습 및 평가 실태는 어떠한지, 교사공동체 운영 현황과 통합과학 교육과정 실행을 위해 필요한 지원은 무엇인지 등에 대해 설문조사를 실시하였다. 연구결과에 따르면, 통합과학을 8단위로 편성하는 학교와 6단위로 편성하는 학교가 비슷한 비율로 나타나며, 한 학급의 통합과학 수업을 복수의 교사가 담당하는 경우가 2/3 정도에 이르고 있고, 아직도 강의형 통합과학 수업 방식이 대세를 이루며, 과학교사들은 경력에 따라 비전공영역 이해 부족이나 통합적 수업설계에 대한 부담 등의 어려움을 겪고 있는 것으로 나타났다. 연구결과를 토대로 통합에 대한 인식 제고, 교사 학습공동체 활성화를 위한 지원, 통합과학 현장안착을 위한 지원 방안, 과학교사 자격증 체제에 대한 점검 등을 제언하였다.

주제어: 통합과학, 편성운영, 실행된 교육과정, 과학교사 자격증, 교사 학습공동체