

핵심 개념에 대한 중등 과학 교사들의 인식 및 관점

유 은 정*

한국교육과정평가원, 27873, 충청북도 진천군 덕산읍 교학로 8

Perceptions and Perspectives of Secondary Science Teachers on Core Concepts

Eun-Jeong Yu*

Korea Institute for Curriculum and Evaluation, Chungcheongbuk-do 27873, Korea

Abstract: Rather than an abstract discourse, the purpose of this study is to outline the core concepts in the 2015 revised curriculum as a concrete teaching and learning method in the school context. We interviewed eight secondary science teachers and reported their perceptions and perspectives on core concepts using a backward design model based on the cyclical process of the platform, deliberation, and design for developing teaching and learning materials to understand core concepts. The participants perceived these core concepts differently, such as big ideas corresponding to the ultimate principle, minimum science concepts required for daily life, and primary and significant key concepts. In addition, this affects the association of teaching and learning. When core concepts are understood as transferable and expandable big ideas, there is a tendency to focus on the relationship between concepts and design project learning in a specific direction. However, if core concepts are identified as minimum science concepts at the level of science literacy, that can be recalled within the context of life, there is a tendency to emphasize on activities that make a meaningful difference to the lives of students with focus on case studies that are relevant to everyday life. Once core concepts are identified as key scientific content elements, such as basic or significant concepts, teachers recognize that it is essential to emphasize concept changes by correcting misconceptions, acquiring accurate scientific knowledge, and developing problem-solving items through paper-and-pencil evaluation. As the 2015 revised curriculum is finalized and the 2022 revised curriculum is scheduled for release, effective policy support is required to ensure that the curriculum is revised, which emphasizes the purpose of big ideas by naming core concepts as core ideas, to be stably implemented in schools.

Keywords: 2015 revised curriculum, core concepts, big ideas, 2022 revised curriculum, core ideas

요 약: 본 연구는 2015 개정 교육과정에 처음 도입된 핵심 개념이 추상적인 담론으로 그치지 않고 학교 현장에서 구체적인 교수학습 방안으로 구현되도록 하기 위함이다. 이에 플랫폼, 숙의, 설계의 순환적 과정에 따라 백워드 설계 모형을 활용하여 핵심 개념 이해를 위한 교수학습 자료 개발 연구에 참여한 8명의 중등 과학 교사들을 대상으로 핵심 개념에 대한 인식 및 관점을 살펴보았다. 연구 결과, 핵심 개념에 대해 궁극적 원리에 해당하는 빅 아이디어, 일상생활을 살아가는 데 필요한 최소한의 과학 개념, 기본적으로 주요한 핵심적 과학 개념 등 핵심 개념의 의미에 대해 동일 교과인 과학과 안에서도 공유되지 않은 인식의 차이가 나타났다. 이는 교수학습 지향점에도 영향을 주어, 핵심 개념을 전이와 확장 가능한 빅 아이디어로서 이해하고 있는 경우는 개념 간의 관계에 주목하며 분명한 방향성을 갖고 프로젝트 학습을 설계하는 경향이 나타났다. 한편, 핵심 개념을 삶의 맥락에서 떠올릴 수 있는 과학 소양 수준의 최소한의 과학 개념으로 인식하는 경우, 학생들의 삶에 의미 있는 학습 경험을 제공하는 것을 지향하며 일상에 적용 가능한 사례 중심

*Corresponding author: geoscience@kice.re.kr
Tel: +82-43-931-0313

으로 검색 및 조사 활동을 강조하는 경향이 나타났다. 또한 핵심 개념을 기본 개념이나 주요 개념 등 핵심적인 과학 내용 요소로 인식하는 경우, 오개념 교정을 통한 개념 변화를 강조하며 정확한 과학 지식을 학습하고 지필 평가 및 수행 평가를 통한 문제 해결 문항을 개발하는 것을 중요하게 인식하였다. 2015 개정 교육과정이 마무리 되고 2022 개정 교육과정이 확정·고시될 예정인 현 상황에서, 핵심 개념을 핵심 아이디어로 명명하여 빅 아이디어의 취지를 재차 강조하는 2022 개정 교육과정이 학교 현장에 안정적으로 정착될 수 있도록 실효성 있는 정책적 지원이 뒷받침 되어야 할 것이다.

주요어: 2015 개정 교육과정, 핵심 개념, 2022 개정 교육과정, 핵심 아이디어, 빅 아이디어

서 론

교육과정 문서에 제시된 내용 체계는 교수학습 내용과 요소를 담은 그릇으로, 학년(군)별 무엇을 가르치고 배울 것인가에 대해 명시적으로 안내하고, 학교급별 종적 연계성을 파악하게 해 준다. 2015 개정 교육과정의 내용 체계는 핵심 역량의 함양과 핵심 개념 중심의 교과내용 설계에 근거하여 이전의 교육과정과는 차별화된 형식과 내용으로 개정되었다. 2015 개정 교육과정에서 제시한 핵심 개념과 일반화된 지식은 가장 본질적이고 중핵적인 교과별 빅 아이디어를 학생들이 형성해 나갈 수 있도록 구성한 점에서 교육 패러다임의 전환을 모색한 것으로 평가된다(Kim, 2019; Lee and Jeung, 2017). 더욱이 2022년 말까지 확정·고시되는 2022 개정 교육과정 총론의 주요 사항을 살펴보면, 2015 개정 교육과정에서 추진 하였던 각 교과와 핵심 개념과 원리에 대한 이해는 앞으로도 계속하여 강조될 필요가 있다고 명시하고 있다(Hwang, 2021). 다만, 2022 개정 교육과정에서는 핵심 개념이라는 용어 대신에 핵심 아이디어 혹은 빅 아이디어라고 표현하는데 이는 핵심 개념의 ‘개념’이라는 표현이 가져온 혼란과 오해 문제를 해결하기 위한 것임을 밝히고 있다(Ohn, 2021).

그동안 핵심 개념의 의미와 관련된 선행 연구를 살펴보면, 교육과정 개발에 참여하였던 총론 및 각종 개발진의 인식 및 관점을 분석하거나(Park, 2016), 교육과정 개발 당시의 문헌들을 통시적으로 분석(Lee and Hong, 2017)한 결과, 2015 개정 교육과정에서 핵심 개념의 의미가 개별 교과에 따라 중의적 해석의 가능성이 열려 있다는 문제가 제기되었다. 또한 교육과정 내용 체계의 항목을 결정하는 과정에서 논의되었던 핵심 개념 관련 이슈를 반성적으로 고찰(Lee and Jeung, 2017)하고, 빅 아이디어 중심의 교육과정을 실시하는 외국의 교육과정 문서를 분석하여,

국어과와 같은 기능 교과에서는 빅 아이디어의 취지가 제대로 구현되기 어려워 2015 개정 교육과정의 핵심 개념은 과도기적 문제점이 있음을 지적하였다(Lim and Hong, 2015). 이상의 선행 연구들은 교육과정 관련 문헌이나 교과 교육과정 연구진을 중심으로 핵심 개념에 대한 내용 체계표 상의 문제점을 체계적으로 분석하였다는 점에서 향후 교육과정 내용 체계를 개선하는데 시사점을 줄 수 있으나, 교육과정을 실행하는 주체인 현장 교사들의 핵심 개념에 대한 인식과 관점을 파악하기에는 적지 않은 제한점이 있다. 초등학교 교사를 대상으로 내용 체계표에 대한 인식 및 요구를 조사한 연구(Park and Paik, 2018)가 있으나, 교과 교육과정이 본격적으로 실시되는 중등학교급 교사가 포함되지 않았다는 점에서 한계가 있다. 일부 연구(Kim and Na, 2017)에서 과학과 교육과정의 주요 쟁점에 대해 초등학교 교사의 인식 및 요구를 대규모 설문을 활용하여 정량적으로 분석하여 교사 인식을 개괄적으로 파악하는 데에는 도움을 주었지만, 개별 교사의 인식과 관점을 구체적으로 이해하는 데에는 제한점이 있다.

교과의 본질과 열개를 드러내는 빅 아이디어의 의미와 취지에 대해 교사가 충분히 공감대를 형성한 이후에만 교사 자신의 교육 철학으로 내면화하여 비로소 교실의 변화가 시작될 수 있다는 점을 환기할 필요가 있다. 미래 교육에 대한 논의와 국내외 연구 결과를 통해 도출한 2015 개정 교육과정의 핵심 개념의 의미와 취지가 과연 학교 현장에서 얼마나 반영되었는지, 빅 아이디어 중심의 내용 체계 구성이 비교적 용이하다는 과학 교과에서 핵심 개념의 의미를 교사들은 어떻게 이해하고 있는지에 대한 반성적 고찰이 필요하다. 특히 2015 개정 교육과정이 마무리 되고 2022 개정 교육과정이 확정·고시될 예정인 현 상황에서 핵심 개념을 핵심 아이디어로 명명하여 빅 아이디어의 취지를 재차 강조하는 2022 개정 교육과

정이 학교 현장에 안정적으로 정착되기 위해서는 현장 교사들의 관점과 인식을 고찰하여 방향성을 탐색하는 것은 의의가 크다. 이때 중등 과학 교사들의 핵심 개념에 대한 인식과 관점을 보다 심층적으로 이해하기 위해서는 교사들에게 핵심 개념에 대한 이해를 물어보는 것도 필요하지만, 이들이 학교 현장에서 가르치는 내용을 이해중심 교육과정(Understanding by Design, UbD)의 백워드 설계(Backward Design) 모형으로 직접 재구성하는 숙의의 과정을 장기간 관찰하는 것이 효과적일 수 있다. 왜냐하면 핵심 개념을 강조하는 2015 개정 교육과정의 기저 이론이 Wiggins와 McThighe의 이해중심 교육과정에서 제시한 빅아이디어이며(Kwak, 2014; Kim, 2014; Ohn, 2014; Lee et al., 2014), 이해중심 교육과정 설계 모형인 백워드 설계가 2015 개정 교육과정 구현을 위한 교육과정 재구성 방식으로 소개되었고, 교육청 및 연수원에서 각종 연수를 진행하며 현장에서도 관심이 증가(Lim and Hwang, 2018) 하였기 때문이다. Wiggins와 McThighe(2005)는 백워드 설계를 통해 학생들이 빅아이디어에 대한 본질적 질문을 제기하고 이를 탐구해 가는 과정에서 심층적 이해와 진정한 이해에 도달할 수 있다고 강조한다.

이에 본 연구에서는 2015 개정 교육과정에 처음 도입된 핵심 개념이 추상적인 담론으로 그치지 않고 학교 현장에서 구체적인 교수학습 방안으로 구현될 수 있도록, 이해중심 교육과정에 기반하여 빅아이디어를 설정하고, 숙의를 통해 백워드 설계 모형 예시를 구체적으로 개발하는 연구에 참여한 과학 교사들을 대상으로 핵심 개념에 대한 인식과 관점을 질적으로 살펴보고자 한다. 구체적인 연구 문제는 다음과 같다.

첫째, 중등 과학 교사들은 핵심 개념의 의미를 어떻게 이해하고 있으며, 핵심 개념의 도입이 학교 현장에 어떠한 영향을 주었다고 인식하는가?

둘째, 중등 과학 교사들의 핵심 개념에 대한 이해는 교수학습 지향점에 어떤 영향을 미치는가?

연구 방법

1. 연구 참여자

본 연구는 2015 개정 교육과정에 새롭게 도입된 핵심 개념에 대해 중등 과학 교사들은 어떻게 인식하고 있으며, 이러한 인식의 차이가 교수학습 지향점에 어떠한 영향을 미치는지를 질적으로 살펴보기 위하여 사례연구를 수행하였다. 2015 개정 교육과정 내용 체계표에 새로 도입된 핵심 개념은 Wiggins & McThighe(2005)가 제시한 이해 중심 교육과정의 빅아이디어와 그 궤를 같이한다(Kwak, 2014; Kim, 2014; Ohn, 2014; Lee et al., 2014). 이에 본 연구에 적합한 연구 참여자를 선정하기 위하여 이해중심 교육과정의 수업 모형인 백워드 설계에 대해 친숙한 교사를 추천 받는 눈덩이 표집(snowball sampling) 방식으로 연구 참여자를 의도적으로 추출하였다. 연구 참여자 선정 기준은 다음과 같았다. 첫째, 물리, 화학, 생명과학, 지구과학 등 모든 전공의 과학 교사를 포함하여 특정 전공의 교사로 편중되지 않도록 하였다. 둘째, 다양한 연령대의 중고등학교 교사가 모두 포함되도록 초임교사부터 경력교사까지 연구 참여자를 구성하여 2015 개정 교육과정을 실행하고 있는 과학 교사들이 골고루 포함되도록 하였다. 셋째, 더 나은 교수학습 방법을 공유하는 자발적인 연구 모임에 속해 있거나, 교육과정 및 교과서 검정 관련 연구 경험이 있는 중등 교사 및 장학사를 연구 참여자로 선정하여 교육과정 실행 양상을 파악하는데 풍부한 정보를 제공받도록 적극적인 교사들로 구성하였다. 최종적으로 본 연구에 참여할 것을 동의한 8명의 과학 교사의 정보는 Table 1과 같다.

Table 1. Participants' information

교사	경력(년)	나이	전공	소속
A	31~	50s	지구과학	중학교
B	16~20	30s	물리	중학교
C	21~25	40s	화학	교육청
D	11~15	30s	화학	중학교
E	21~25	40s	화학	고등학교
F	1~5	20s	생명과학	중학교
G	1~5	20s	지구과학	중학교
H	26~30	40s	지구과학	고등학교

2. 자료 수집 및 분석

연구 참여자들은 2021년 4월부터 10월까지 수행한 핵심 개념 이해를 위한 백워드 설계 예시 모형을 개발하는 연구에 참여한 과학 교사들이다. 5회 이상의Zoom회의와 대면회의를 통해 백워드 설계를 활용하여 핵심 개념 이해를 위한 교수학습 자료를 만드는 속도의 과정을 거치면서 교사마다 핵심 개념에 대한 인식과 관점의 차이가 존재함을 발견할 수 있었다. 백워드 설계 예시 모형 개발 과정에서 과학 교사들이 논의하였던 핵심 개념 관련 인식과 관점을 중심으로 8개의 서답형 문항으로 구성된 설문지를 제작하고 교수학습 자료 개발이 마무리 되는 시점에 e-mail을 통해 핵심 개념에 대한 개별 교사의 인식을 면밀히 살펴보았다. Table 2는 교사들이 핵심 개념에 대해 논의했던 사항들을 중심으로 구성된 8개의 설문 문항이다. 설문 내용은 1) 핵심 개념의 의미 및 영향, 2) 핵심 개념을 교과서에 반영하는 방법, 3) 핵심 개념을 평가하는 방법, 4) 핵심 개념을 고려한 교수학습 방법의 4가지로 구분하였다.

본 연구에서 분석에 사용한 주요 자료는 각 문항에 대한 교사들의 자유 서술식 응답지이다. 백워드 설계 예시 모형을 개발하는 과정에서 자연스럽게 드러났던 핵심 개념과 관련된 개별 과학 교사의 인식과 관점을 메모해 둔 연구자의 관찰 노트는 보조 자료로 활용되었다. 또한 연구 참여자의 동의를 구하여 녹음한 회의 전사 자료는 교사들의 응답 내용을 해석하고 이해하기 위한 참고 자료로 활용되었다.

자료 분석은 다음과 같이 4단계로 이루어졌다. 첫째, 연구 참여자들의 설문 응답을 원자료 그대로 엑셀에 옮겨 적고, 관찰 노트 및 회의 전사 자료 등을 토대로 교사별 핵심 개념에 대한 인식과 관점의 특징을 키워드 중심으로 기록하였다. 둘째, 선행 연구(Park, 2016; Lee and Hong, 2017)에서 제시한 핵심 개념의 의미 유형을 참고하여 과학 교사들의 핵심 개념에 대한 의미와 지향점에 대한 공통점과 차이점을 파악하기 위하여 반복적으로 내용을 검토하며 범주화하는 과정을 거쳤다. 셋째, 분석 결과의 타당성을 높이기 위해 필요한 경우 개별적으로 전화 면담을 10분 이상 실시하여 응답의 의미를 확인하고 연구자의 해석에 왜곡이 없는지 연구 참여자 검증을 수행하였다. 마지막으로 분석 결과에 대해 핵심 개념 관련 연구 경험이 있는 동료 연구자에게 동료 검토를 받아 분석 결과의 신뢰도를 높이고자 하였다.

연구 결과

1. 핵심 개념의 의미 및 학교 현장에 미친 영향

본 연구에 참여한 교사들은 2015 개정 교육과정 내용 체계표에 새로 도입된 핵심 개념을 빅 아이디어, 삶과 밀접한 개념, 주요 개념 등으로 인식하고 있었다(Table 3). 교육과정 개발 초기에 의도하였던 간학문적이고 전이 가능한 영속적 이해인 빅 아이디어로 핵심 개념을 인식하고 있는 교사들이 가장 많았으나 삶과 밀접한 최소한의 개념이나 가장 중요한

Table 2. Questionnaire

범주		설문 문항
1	핵심 개념의 의미 및 영향	1.1 핵심 개념의 의미 • 선생님은 2015 개정 교육과정 내용 체계표에 처음 도입된 ‘핵심 개념’을 무엇이라고 생각하십니까? 1.2 핵심 개념이 학교 현장에 미친 영향 • ‘핵심 개념’이 도입된 이후 학교현장에서 과학 수업이나 평가 및 교수학습 전략 등에서 달라진 점이 있었는지요?
	핵심 개념을 교과서에 반영하는 방법	2.1 핵심 개념이 교과서에 반영된 정도 • 선생님은 과학 교과서에 ‘핵심 개념’이 적절하게 반영되어 있다고 생각하십니까? 2.2 핵심 개념을 교과서에 반영하는 방법 • 과학 교과서를 어떻게 조직 및 구성하면 ‘핵심 개념’을 적절하게 반영할 수 있다고 생각하십니까?
3	핵심 개념을 평가하는 방법	3.1 핵심 개념을 평가하기 위해 실행중인 방법 • 선생님은 학생들이 ‘핵심 개념’을 이해했는지 적절하게 평가하고 있다고 생각하십니까? 3.2 핵심 개념을 평가하기 위한 방법 제안 • 어떻게 평가하면 학생들이 ‘핵심 개념’을 이해했는지 적절하게 평가할 수 있다고 생각하십니까?
	핵심 개념을 고려한 교수학습 방법	4.1 핵심 개념을 고려해 실행중인 교수학습 방법 • 선생님은 ‘핵심 개념’을 학생들에게 이해시키기 위해 어떤 교수학습 방법을 사용하고 계십니까? 4.2 핵심 개념을 고려한 교수학습 방법 제안 • 학생들이 ‘핵심 개념’을 이해하는데 도움이 될 것이라고 생각되는 교수학습 방법은 무엇입니까?

주요 개념으로 인식하는 경우도 있었다.

Table 3과 같이 핵심 개념의 의미를 다양한 개념이나 상황에 적용할 수 있는 전이와 확장이 가능한 빅 아이디어로서 인식하는 경우, 단순한 학습 요소나 본질적 개념이 아닌 개념 간의 관계를 엮는 궁극적인 원리로서 수업을 관통하는 중심 아이디어를 의미한다고 응답하였다. 반면, 삶과 밀접한 최소한의 개념을 핵심 개념으로 인식하는 경우, 다양한 삶의 맥락에서 정확한 용어로 설명하지는 못하더라도 어렵듯이 떠올릴 수 있기를 바라는 개념이 핵심 개념이라고 응답하였다. 이들은 세부적인 내용이나 문제 풀이를 위한 기능이나 지식은 잊어버려도 되지만 학생들이 일상에서 과학적 이슈를 만났을 때 연관 지을 수 있는 유용한 개념을 핵심 개념이라 생각하고 있었다. 마지막으로, 가장 기본적이고 중요한 과학 지식의 기초가 되는 개념을 핵심 개념이라고 응답한 교사들의 경우, 자연 현상을 이해하기 위해 학교에서 반드시 학습해야 하는 가장 기초적이며, 중요한 개념으로 단원의 학습이 끝나고 나서 학생들이 핵심 개념에 대해 정확한 과학 용어를 사용하여 정의하고 설명할 수 있어야 함을 강조하였다.

다음으로, 핵심 개념 도입 후 학교 현장에 미친 영향에 대해 Table 4와 같이 과학 교사들은 개별 교사 차원에서만 변화가 있었다고 응답한 비율과 전혀 변화가 없었다고 응답한 비율이 유사하게 나타났다. 일

부 교사들만이 학교 현장에 핵심 개념 도입 이후 변화가 있었다고 응답하였다.

먼저, 개별 교사 차원에서 변화가 있었다고 응답한 교사들은 자유학년제 운영 등으로 수업 시간 감축이 필요한 경우 학습 내용 선별의 기준으로 핵심 개념을 활용하거나 핵심 개념을 위주로 간결한 수업을 지향하게 되었다고 응답하였다. 그러나 핵심 개념의 명확한 의미와 활용 방법에 대한 설명이 부족하여 핵심 개념을 수업에 적용하는데 어려움이 있다는 의견도 적지 않았다. 교육과정이 바뀌어도 내용과 성취 기준이 크게 바뀌지 않으면 교사들은 교수학습 방법을 교체하지 않는 경향이 있고, 이전 교육과정과 큰 차이를 느끼지 못한다는 의견도 제기되었다. 한편, 학교 현장에 핵심 개념이 도입된 후 나타난 긍정적인 변화로 동일 교과를 가르치는 교사들이 수업 및 평가에 대한 협의를 할 때 내용 및 수준의 적절성을 판단하는 기준으로 핵심 개념을 사용하거나, 교육과정 재구성시 수업 내용을 유기적으로 연결하기 위해 핵심 개념을 참고한다는 의견도 있었다.

2. 핵심 개념 이해를 위한 교과서 서술 방법

과학 교사들은 교과서에 핵심 개념이 잘 반영되어 있는지를 묻는 설문에 대해 대체로 잘 반영되어 있다고 인식하는 경향이 높았다(Table 5). 이는 많은 과학 교사들이 핵심 개념을 내용 요소의 하나인 과학 개념

Table 3. Science teachers' perceptions of core concepts

	유형	사례
빅 아이디어	전이와 확장 가능한 개념	• 다양한 개념이나 상황에 적용할 수 있고, 이를 통해 개념의 전이와 확장 가능한 개념. (교사 B)
	궁극적 원리	• 단순한 학습 요소로서의 개념이 아닌, 학생 학습에 있어서 가장 기본이자 궁극적인 원리, 수업을 관통하는 빅 아이디어. (교사 D)
	여러 개념을 아우르는 중점 개념	• 초/중/고 교과 내용 체계에서 각 단원에 본질적으로 해당하는 개념이 아닌 여러 단원의 내용을 아우르는 중점적인 개념. (교사 G)
삶과 밀접한 개념	개념 간 관계를 엮는 중심 아이디어	• 개념의 구조, 개념의 확장, 개념 간 관계를 엮는 중심 아이디어. (교사 H)
	생활과 밀접한 최소한의 과학 개념	• 학생이 일생을 살아가면서 생활과 연계하여 밀접하게 이해하고 있어야 할 최소한의 과학 개념. 고등학교에서 자연계를 희망하지 않는 경우 중학교 과학이 일생 동안 거의 마지막 과학 수업과 실험 경험인 경우가 많음. 중학교는 핵심 개념에 대한 폭넓은 이해가 앞으로 나의 일상생활에 어떻게 영향을 미치는지에 대해 알려줄 수 있는 적기임. (교사 A)
주요 개념	다양한 삶의 맥락에서 떠올릴 수 있는 과학 개념	• 교실 수업 상황이라는 한정된 상황뿐 아니라 학생들이 다양한 삶의 맥락에서 정확한 용어로 설명하지는 못하더라도 떠올릴 수 있기를 바라는 과학 개념. 과학적 소양 수준에서, 한정된 교실 수업 상황에서만 과학 개념을 사용할 수 있는 '기능' 수준이 아닌 다양한 삶의 맥락에서 사용할 수 있는 수준인 '다차원'까지 이르기까지 바라는 개념이 핵심 개념임. (교사 F)
	기본적이고 주요한 개념	• 학생들이 교과서의 내용을 배울 때 반드시 알아야 하는 기본적이고 주요한 개념. 단원의 학습이 끝나고 나서 학생들이 핵심 개념에 대해 정의할 수 있어야 함. (교사 C)
	가장 중요하고 기초가 되는 개념	• 학생들이 배우고 이해해야 하는 다양한 개념 중 가장 중요하고 다른 개념을 이해하는 기초가 되는 개념. 자연 현상을 이해하기 위한 가장 중요한 개념이며 학교에서 학습해야 할 개념으로 이를 적용하여 다양한 현상과 문제를 해결할 수 있음. (교사 E)

Table 4. Impact on schools after the introduction of core concepts

유형	사례
간결한 수업 지향	<ul style="list-style-type: none"> 학교 차원의 큰 변화는 없었으나 개별 선생님이 진행하는 수업 수준에서의 변화 있었음. 크게 2가지가 달라졌음. 첫째는 간결한 수업을 지향하게 되었음. 이전에는 세부적인 내용까지 넓게 다루는 수업을 지향했으나, 핵심 개념 도입 이후에는 핵심 개념을 중심으로 내용을 간소화하게 되었음. 둘째로 핵심 개념을 중심으로 다양한 활동을 반복하게 되었음. 핵심 개념을 다양한 맥락에서 접할 수 있도록 활동 중심의 반복적인 수업을 지향하게 되었음. (교사 F)
개별 교사 차원의 변화 있음	<ul style="list-style-type: none"> 수업 시간 감축이 필요한 경우 학습 내용 선별에 활용 핵심 개념이 도입된 후 학교 현장에 특별히 달라진 점은 없음. 자유학년제의 운영 등으로 수업 시간을 감축해야 하는 교과에서는 핵심 개념을 중심으로 반드시 학습해야 할 내용을 선별 하는데 활용되기도 함. (교사 C)
교수평가 계획 시 개념 간 공통 원리를 중심에 두려고 의식	<ul style="list-style-type: none"> 2015 교육과정에 도입된 핵심 개념이 현장을 크게 바꾸지는 않았음. 다만 교사들이 교수평가 계획을 세울 때 개념 간에 공통된 기본 원리를 중심에 두려 더 의식하게 되었음. 교육과정에 핵심 개념이 도입되었지만, 핵심 개념의 명확한 의미와 활용 방법에 대한 설명이 없거나 부족함. 교사들마다 핵심 개념의 의미에 대한 해석이 달라, 의도에 맞게 활용하기가 어려움. (교사 G)
성취기준 서술이 이전과 차이가 없어 변화 없음	<ul style="list-style-type: none"> 크게 달라진 점이 없음. 핵심 개념을 활용할 수 있다는 가능성은 열어 주었다고 하지만 실제 학교 현장에서 변화를 일으키기 위해서는 수업과 평가에 어떻게 적용시켜야 하는지에 대한 부분이 부족했다고 느껴짐. 교육과정에서 핵심 개념이 내용 체계표에 들어있긴 하지만 내용 체계 중 하나의 요소 또는 분류 기준 정도만 사용되었고, 실제 교사가 수업을 진행하는데 중요한 성취 기준 서술이 이전과 큰 차이가 없어 현장에서도 큰 변화가 없음. (교사 B)
학교 현장 변화 없음	<ul style="list-style-type: none"> 내용이 바뀌지 않으면 교수학습 방법 교체하지 않음 과학과는 지식의 구조가 확립된 내용 체계이므로 이전 교육과정과 내용 및 구조가 크게 바뀌지 않는 편임. 교육과정이 바뀌어도 내용 자체가 바뀌지 않으면 교수학습 내용이나 경험을 쉽게 교체하지 않음. 핵심 개념을 전면에 내세운 교과서 및 평가 문항을 눈에 띄게 교체하지 않는 한, 핵심 개념에 따라 교수학습 과정을 재정비하기는 쉽지 않은 실정임. (교사 H)
교육과정의 개정에 대한 필요성이나 특징이 공유되지 않음	<ul style="list-style-type: none"> 교사들은 교육과정 개정에 그리 민감하지 않은 것이 사실임. 이는 교사들의 탓도 있겠으나 교육과정의 개정에 대한 필요성이나 특징이 공유되지 않는다는 문제점에서 기인함. 핵심 개념에 대한 부각도 그리 높지 않고 핵심 개념 도입 이후 달라진 것에 대한 체감도도 높지 않음. (교사 A)
수업을 설계·운영 시 시각의 변화	<ul style="list-style-type: none"> 수업을 설계하고 운영함에 있어서 수업을 바라보는 시각의 차이가 생겼음. 핵심 개념 즉, 빅 아이디어가 먼저 존재하고 이를 구현하기 위해 다양한 요소들이 수업 안에 유기적으로 연결 되도록 수업이 디자인 되도록 변화하고 있음. (교사 D)
학교 현장 변화 있음	<ul style="list-style-type: none"> 교수학습 내용과 수준을 결정하는 기준 학교 현장에서 핵심 개념이 도입된 이후 달라진 부분이 있음. 교사가 수업을 계획할 때 학습 내용과 수준을 결정하는 데 도움을 주는 측면이 있음. 같은 교과를 가르치는 교사들이 수업 및 평가에 대한 협의할 때 핵심 개념을 토대로 내용의 적절성과 수준 및 난이도가 적절한지를 판단하기도 하며 교육과정 재구성이 필요한 경우 핵심 개념을 참고하여 수업 및 활동 내용을 결정할 수 있음. (교사 E)

으로 이해하고 있기 때문으로 여겨진다. 반면, 핵심 개념을 빅 아이디어로 인식하는 교사들의 경우, 교과서에 핵심 개념이 잘 반영되어 있지 않다고 생각하는 경향이 나타났으며, 이들은 이전 교육과정과 큰 차이가 없는 교과서 서술 체계에 대해 핵심 개념 중심의 재구성이 반드시 필요하다는 의견을 제기하였다.

핵심 개념을 교과서에 반영하는 방법에 대한 과학 교사들의 응답을 구체적으로 살펴보면 Table 6과 같다. 먼저, 교과서에 핵심 개념을 별도로 표시하여 명시적으로 반영해 달라는 요구와 성취기준을 핵심 개념과 긴밀히 연결시켜 성취기준 중심의 교과서 내용 기술이 필요하다는 요구가 거의 비슷한 비율로 나타났다. 일부 과학 교사들은 핵심 개념의 관계가 학년 군별로 연계성 있게 드러날 수 있도록 핵심 개념 중

심으로 교과서 내용을 완전히 재구성하여 설계할 필요가 있다고 응답하였다.

이상의 견해는 핵심 개념의 의미를 어떻게 인식하고 있는지에 따라 다른 입장을 보인 것으로 해석된다. 즉, 핵심 개념을 내용 요소로 인식하는 경우, 명시적으로 핵심 개념을 교과서에 표시하여 알아차릴 수 있게 해야 한다는 입장과 핵심 개념은 발견되는 원리와 아이디어이므로 교과서 전체 흐름을 통해 핵심 개념이 자연스럽게 녹아 있어야 한다는 입장으로 구분할 수 있었다.

특징적인 점은 핵심 개념의 명시적 반영을 요구하는 교사들의 비율과 거의 유사한 비율의 과학 교사들이 성취기준 중심의 교과서 기술이 필요함을 언급하고 있는데, 이는 2009 개정 교육과정에서 도입하였

Table 5. Amount of reflection on core concepts in textbooks

	유형	사례
잘 반영되어 있음	단원 제목 혹은 개념 정의로 기술됨	• 교과에 따라서 핵심 개념이 단원의 제목이기도 하고 한 단원을 기술하는데 핵심 개념이 빠질 수 없으므로 일반적으로 핵심 개념이 교과서에 반영될 수밖에 없음. 핵심 개념이 교과서에 반영되어 있는 정도는 교과서마다 다름. (교사 C)
	학습 목표 및 탐구 활동에 제시됨	• 대체로 교과서에 핵심 개념이 잘 반영되어 있음. 단원 및 차시의 학습 목표가 제시되어 있는 부분을 보면 핵심 개념과 관련 지어 서술되어 있고, 탐구 활동의 내용도 핵심 개념과 관련성이 많이 보임. (교사 E)
	성취기준을 중심으로 구성됨	• 교육과정에 제시된 성취기준이 핵심 개념의 바탕이 된다고 할 때 대부분의 교과서가 성취기준과 관련된 학생의 일상 사례를 서두에 제시하고, 탐구 활동을 수행한 뒤 과학적 개념을 정리하는 구조로 구성되어 있어 성취기준과 핵심 개념을 중심으로 수업의 흐름이 진행될 수 있고, 학생들이 탐구 활동을 통해 여러 맥락에서 핵심 개념을 학습할 수 있음. (교사 F)
일부 반영되어 있음	종류별 차이 있으나 못 박아서 제시되지 않음	• 과학교과서 종류별로 약간의 차이는 있으나 핵심 개념이라고 못 박아서 제시되어 있는 경우는 드뭄. (교사 A)
	내용 요소와 혼용되는 부분이 많음	• 과학 교과는 내용교과로 핵심 개념이라는 것이 내용 요소와 혼용되어 이해되고 있음. 어휘에서 주는 느낌으로 단순히 학습해야 할 대상으로써의 개념으로 인식되는 경우가 많음. (교사 D)
	단원 도입부에 아이디어 배치하나, 유기적으로 전개되지 않음	• 여러 교육과정을 거치면서 교과서의 서술 및 진술 관점이 점진적으로 달라졌음을 느끼며, 단원의 도입부 등에 핵심 개념과 유사한 아이디어를 전면 배치한 경우가 종종 보이지만, 유기적으로 전개되고 있다고 보기 어려움. (교사 H)
잘 반영되지 않음	성취기준을 중심으로 구성됨	• 잘 반영되지 않았다고 생각함. 교과서를 활용하는 교사와 학생이 이를 알아차릴 수 있는 안내가 없고, 교과서의 서술 방식이나 활동 내용들도 이전 교육과정과 큰 차이가 없음. 핵심 개념이 내용 체계에서만 반영되어 있고 성취기준에서는 반영되어 있지 않기 때문에 성취기준을 근거로 제작하는 교과서에도 핵심 개념이 반영되지 못했음. (교사 B)
	개념 간의 공통점 및 차이점, 기초 개념 중심으로 구성됨	• 잘 반영되지 않았음. 이전보다 개념들 간의 관계, 공통점과 차이점, 기초적 개념 등을 물어보는 활동이 있긴 하지만, 교과서의 단원 체계 자체가 핵심 개념을 중심으로 짜여지지 않았기 때문에 한계가 있음. (교사 G)

단 핵심 성취기준과 관련성이 있어 보인다. 2009 개정 교육과정에서 일반 성취기준과 구별하여 핵심 성취기준을 선정하던 것과 관련하여 2015 개정 교육과정의 핵심 개념을 핵심 성취기준과 대응시켜 생각하는 경향도 나타났다.

3. 핵심 개념 이해를 위한 평가 방법

과학 교사들에게 핵심 개념을 잘 평가하고 있다고 생각하는지를 묻는 설문문에 대해 다음과 같이 응답하였다(Table 7). 과학 교과 특성상 핵심 개념 평가가 용이하다고 응답한 교사의 비율과 의도적인 노력을 통해 핵심 개념을 평가하고 있다고 응답한 교사의 비율이 비슷하게 나타났고, 일부 교사들은 핵심 개념을 평가하는 것이 제한적인 상황이라고 응답하였다. 다수의 과학 교사들은 핵심 개념을 평가하고 있다고 판단하는 경향이 높았는데, 이는 핵심 개념을 내용 요소 중 하나인 주요 개념으로 인식하고 있기 때문인 것으로 생각된다. 특히 고등학교 과학 교사들의 경우, 대입과 관련된 학교의 공식적 평가들이 대체적으로 내용 지식과 관련하여 과학적 주요 개념을 문

고 있으므로 핵심 개념을 적절하게 평가하고 있다고 판단하였다. 다만 핵심 개념에 대한 단편적인 이해를 평가하느냐, 심도 있는 이해를 평가하느냐의 수준 차이만 존재한다고 생각하고 있었다. 즉, 해당 단원에서 반드시 알아야 하는 핵심 개념을 학교에서 당연히 평가하고 있으며, 무엇을 평가하더라도 핵심 개념을 벗어나기는 힘들 것이라고 응답하였다.

반면, 의도적인 노력을 통해 핵심 개념을 평가하고 있다고 응답한 교사들의 경우, 교사 스스로 단원 순서를 재구성하거나 지엽적인 개념 보다는 단원 내, 단원 간 연결 개념을 추출하여 개념 간 관계를 평가하는 것을 선호하는 경향이 나타났다. 일부 교사들은 학생들이 핵심 개념을 이해했는지 평가하는 데 많은 제한점이 있다고 응답하였다. 그 이유로 장기간 지속된 COVID-19의 영향이 크다고 판단하였는데, 이들은 원격 수업이 추가 되면서 학생 참여 활동이 상당히 위축되었다고 생각하였다. 긴 호흡으로 진행되는 수업을 통해 교과 내용을 관통하는 수업 내용의 재구성이 필요한데 아직은 교사와 학생 모두 준비되지 않은 점이 걸림돌로 작용한다고 보는 견해가 있었다.

Table 6. Description methods for understanding core concepts in textbooks

유형	사례
핵심 개념 명시적 반영	단원별 핵심 개념 명시 <ul style="list-style-type: none"> 교과서를 작성할 때 단원별로 핵심 개념을 못 박아서 명시해주면 지금보다는 효과적일 수 있겠지만 어떻게 수업에 녹여낼지는 교과서의 문제라기보다는 교사의 문제임. (교사 A)
	단원 시작에 개념도 제시 <ul style="list-style-type: none"> 한 학년에서 배우고 끝나는 것도 있지만 학년군에서 혹은 여러 학년군을 걸쳐 배우는 핵심 개념도 있으므로 각 개념이 연결될 수 있도록 기술해 줌. 핵심 개념과 관련된 다양한 개념들을 포함하여 개념들의 관계를 나타낸 개념도를 단원의 시작에 제시하여 학생들이 개념들 간의 관련성을 알고 핵심 개념을 전체적으로 이해할 수 있도록 교과서에 제시해 줌. (교사 C)
	평가 문항 및 탐구 활동 제시 <ul style="list-style-type: none"> 교과서에서 핵심 개념을 명시하거나 핵심 개념을 이해하고 있는지 확인할 수 있는 평가 문항이나 탐구 활동을 제시해 줌. (교사 E)
성취기준 중심 기술	해당 학교급 성취기준 반영하여 조직 <ul style="list-style-type: none"> 중학교 교과서임에도 불구하고 중학교 성취기준에 제시되지 않은 심화 내용이나, 고등학교 내용 체계에 제시된 내용 요소가 세부 내용으로 포함되어 있는 경우가 있음. 과학 교과서가 해당 학교급의 성취기준을 보다 잘 반영하도록 조직된다면 교사 입장에서 성취기준을 중심으로 핵심 개념을 구성하는 데 더 도움이 될 것임. (교사 F)
	다양한 역량을 평가할 수 있는 성취기준의 뒷받침 <ul style="list-style-type: none"> 교과안에서 학생들의 활동 영역이 훨씬 더 확대되어야 함. 이를 단순히 수업의 변화로만 이해하는 것이 아니라 다양한 역량을 평가할 수 있는 성취기준이 뒷받침 되어야 핵심 개념이 수업에서 보다 잘 구현될 것임. (교사 D)
교과서 조직 이전에 설계 필요	성취기준 간의 연관성 드러난 활동 포함 <ul style="list-style-type: none"> 핵심 개념을 중심으로 단원을 구성하거나 핵심 개념을 중심으로 단원 간 또는 성취기준 간의 연관성이 드러날 만한 활동, 자료, 안내 등을 포함시킴. 예를 들어 '모든 물질이 입자(원자)로 구성되어 있다'는 아이디어에 기반하여 온도가 무엇인지, 물질의 상태는 어떻게 변화하는 것인지, 기체의 성질을 입자의 관점에서 어떻게 연결할 수 있는지 등이 서로 연결되어야 함. 현재는 이러한 내용과 단원들이 핵심 개념을 중심으로 배치되어 있지 않음. (교사 B)
	교과서 조직 이전에 핵심 개념 중심으로 단원의 융합적 구성 <ul style="list-style-type: none"> 핵심 개념이 더 잘 반영되기 위해서 교과서 조직 이전에 과학과 단원 구성이 핵심 개념을 중심으로 융합적으로 구성되어야 함. (교사 G)
	핵심 개념 설계도 작성 후 교과서의 구조와 흐름을 조직 <ul style="list-style-type: none"> 핵심 개념이 전개, 확산, 수렴되는 설계도를 먼저 그리고 이에 따라 교과서의 구조와 흐름을 조직해야 함. 현재 교과서의 기본 구조는 핵심 개념이 중심이 되는 구조라기보다는 학문 혹은 지식의 구조가 주요한 내용임. (교사 H)

그 외에도 현재의 성취기준이 교육과정에서 의도하는 빅 아이디어를 잘 반영하고 있지 않아 성취기준 중심의 평가가 이루어질 수밖에 없는 학교 평가 맥락에서 성취기준이 이전 교육과정과 크게 바뀌지 않는 한 한계가 있을 수밖에 없다고 인식하고 있었다.

한편, 어떻게 평가하면 핵심 개념을 학생들이 이해했는지 확인할 수 있을지를 묻는 질문에 대해 과학 교사들은 Table 8과 같이 응답하였다. 먼저, 구체적인 평가 활동 및 평가 문항의 개발이 가장 시급하다고 응답하는 교사들이 가장 많았다. 이들은 핵심 개념을 활용한 수업이 설계되는 것이 우선이지만, 이러한 수업에 적합한 평가가 이루어지기 위해서는 구체적인 예시 문항 및 활동이 제공되어야 한다는 점을 강조하였다. 다음으로 문자뿐만 아니라 구두 및 그림, 기호, 수식 등 다양한 평가 방법을 이용한 다각도의 평가가 이루어져야 진정한 이해를 평가할 수 있다고 응답하는 교사들이 많았다. 개념 간의 연결 고리를 파악하기 위해서는 서술형 평가가 적합하며, 이를 학생들이 다양한 형태로 표현할 수 있는지를 확인하고, 이에 따라 적절한 피드백을 제공하는 것이

중요하다고 응답하였다. 일부 교사들은 과학 개념 이해 유무를 파악하는 수준에서 성취기준 진술이 이루어지고 있어 각각의 내용 요소를 분절적으로 평가하고 있는 실정이라고 판단하였다. 학생들의 역량을 평가하는 데 제한점이 있으므로, 역량 평가를 위한 성취기준의 수립이 우선적으로 이루어져야 하며, 프로젝트 수업을 진행하여 다양한 역량을 평가하는 것이 필요하다고 강조하였다.

고무적인 점은 학교별로 수행평가 및 과정평가에 대한 생각이 변화하고 있고, 백워드 설계를 활용하여 평가 기준을 사전에 학생들에게 제시하고 수업을 진행하는 형태의 교수학습 방법이 자리잡고 있다는 의견도 있었다. 세부적인 내용에 대한 평가가 아니라 핵심 개념 위주의 수업과 평가로의 변화가 시작되고 있다고 판단하는 교사도 일부 있는 것으로 나타났다.

4. 핵심 개념 이해를 위한 교수학습 방법

핵심 개념 이해를 위한 교수학습 방법에 대해 다수의 교사들은 Table 9와 같이 개념 간의 관계에 주목하였고, 일부 교사들은 삶에 의미 있는 학습 경험

Table 7. Evaluation methods used by science teachers for students' understanding of core concepts

유형	사례
과학과 특성상 핵심 개념 평가용이	<ul style="list-style-type: none"> 단편적/심층적 이해로 수준 차이만 존재 핵심 개념은 해당 단원에서 반드시 알아야 하는 개념이므로 학교에서 당연히 핵심 개념과 관련된 평가가 이루어지고 있음. 핵심 개념에 대한 단편적인 이해를 평가하느냐 심도 있는 이해를 평가하느냐의 수준 차이만 있음. (교사 C)
	<ul style="list-style-type: none"> 지필평가 및 수행 평가에서 문제해결 문항 출제 대체로 학생들이 핵심 개념을 이해했는지 잘 평가하고 있음. 지필평가 및 수행평가 시 핵심 개념을 이해하고 이를 적용하여 문제를 해결할 수 있는지 알아볼 수 있는 문항들을 출제하고자 노력함. (교사 E)
	<ul style="list-style-type: none"> 무엇을 평가하더라도 핵심 개념을 벗어나기 힘들 과학과 핵심 개념은 포괄적 진술로 이루어져 있기 때문에 무엇을 평가하더라도 그를 벗어나기는 힘들지만, 보통 학교 현장에서 공식적으로 이루어지는 평가의 대상은 구체적 개념이나 내용이므로 핵심 개념을 평가하기 위한 새로운 관점이 필요함. (교사 H)
의도적인 노력	<ul style="list-style-type: none"> 지엽적 내용 및 고난도 평가 지양 지필 평가의 경우 중학교는 고등학교와 달리 성취평가제라는 특성상 상대적으로 핵심 개념을 잘 평가하고 있음. 핵심 개념과 큰 관련이 없는 지엽적인 내용을 출제하는 것을 지양하고, 지나치게 고난도의 문제를 내기보다 최소성취수준으로 문제를 내기 때문에 핵심 개념 중심으로 평가 문항이 구성됨. (교사 F)
	<ul style="list-style-type: none"> 단원 순서 재구성 및 개념의 연계성 지향 잘 하고 있다고 보기는 어렵지만 나름의 노력은 하고 있음. 학기별 수업 안내 시간에 핵심 개념을 중심으로 단원 순서를 바꾸고, 순서 설정의 이유를 설명함. 단원이나 성취기준을 연결하는 평가 문항을 설계하고, 이러한 연결성에 대해 수업 중 질문을 던지는 등의 노력을 기울이고 있음. (교사 B)
	<ul style="list-style-type: none"> 단원 내, 단원 간 융합 개념 적용 지향 잘 평가하고 있음. 평가에 대한 협의회를 진행할 때, 늘 단순한 지식을 확인하는 평가보다 단원 내, 단원 간에 배운 개념들을 융합적으로 적용할 수 있는 평가를 지향함. (교사 G)
제한적인 형편	<ul style="list-style-type: none"> 원격 수업 장기화로 학생 참여 활용 제한 COVID-19로 인한 온라인 수업 진행이 핵심 개념에 대한 수업과 평가에 대한 걸림돌이 될 수 있음. 핵심 개념 수업은 긴 호흡으로 진행되는 수업이므로 교과 내용을 관통하는 수업의 재구성이 필요함. 아직은 학생들에게 적절한 평가가 이루어지지 않는 못하고 있는 형편임. (교사 A)
	<ul style="list-style-type: none"> 성취기준에 근거한 평가의 한계 현재 수업 현장에서의 평가는 성취기준에 기반한 평가만 이루어짐. 교육과정의 지향점이 역량 강조하고 있지만, 성취기준은 내용에 국한되어 있으므로 평가의 한계점을 지님. 현재의 평가는 학생들이 핵심 개념을 이해했는지를 평가하는 것이 아니라, 핵심 내용을 이해하기 위한 각 내용 요소를 바르게 이해했는지를 평가하고 있음. 현재의 교육과정을 벗어나지 않는 수준에서 할 수 있는 평가라고 생각함. (교사 D)

을 제공하는 접근 방식을 선호하는 등 확연히 구별되는 2가지 범주로 대조되는 경향을 보였다. 먼저, 개념 간의 관계에 주목하는 교사들의 경우, 개념 탐색-개념 도입-개념 적용을 통한 순환학습 모형을 활용하거나 풍부한 자료를 통해 개념을 다각도로 이해할 수 있도록 비계를 제공하는 방법을 선호하였다. 개념 위계를 고려하여 성취기준 및 단원을 재구성하거나 개념 간의 관계를 확인하는 활동을 제공하거나, 개념의 관계를 엮는 의도된 필기를 적용하는 등 과학 개념의 깊이 있는 이해를 위한 교수학습 전략의 필요성을 강조하는 특징을 보였다. 반면, 삶에 의미 있는 학습 경험을 제공할 수 있는 교수학습 방법을 중요하게 생각하는 경우, 일상 사례와 연결하기 위한 조사 활동이나 디지털 기기를 활용한 최신 자료 검색 등 과학 개념의 깊이 보다는 과학 개념의 활용이나 적용 측면에 주목하며 과학적 소양 수준의 폭넓은 이해를 강조하였다.

핵심 개념을 학생들이 이해할 수 있도록 하려면 어떠한 교수학습 전략이 필요한지를 묻는 설문에서 대

해 과학 교사들은 다음과 같이 응답하였다(Table 10). 개념 중심 학습의 중요성을 강조하는 교사들이 가장 많았고, 그 다음으로 교사 스스로 핵심 개념을 확실히 정립하여 수업의 분명한 방향성을 우선적으로 설정할 필요가 있다고 응답하는 교사들도 많았다. 일부 교사들은 과학 수업에 배운 개념들을 삶의 맥락과 밀접하게 연결시키는 것이 중요하다고 주장하였다. 각각의 교사들이 제시한 수업 전략을 구체적으로 살펴보면 다음과 같다. 먼저 개념 중심 학습의 중요성을 강조한 경우, 핵심 개념과 주변 개념들 간의 상관 관계를 그림이나 도표로 나타내어 전체적인 개념의 위계를 확인하도록 하는 전략을 주로 사용하거나, 학생들의 오개념을 교정하여 정확한 과학 개념으로 변화시킬 수 있도록 개념 변화 학습을 시도하였다. 한편, 핵심 개념에 대한 교사 자신의 분명한 방향 설정이 필요하다고 응답한 교사들의 경우, 교사가 무엇을 가르치고 평가해야 하는지에 대한 교수학습 목표를 구체화하고 해당 단원에 적절한 프로젝트 학습을 통해 빅 아이디어를 전달할 수 있도록 밀도 있는 수업

Table 8. Evaluation methods for students' understanding of core concepts

유형	사례
개념 간 관계나 위계에 대한 활동 및 평가 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 우선 핵심 개념을 활용한 수업이 설계되어야 하고 이 수업에 적합한 평가를 실시해야 함. 핵심 개념을 평가하려면 개념 간 관계나 위계에 대한 활동과 평가, 학생의 전이 능력을 측정하기 위한 활동과 평가 문항을 개발해야 함. (교사 B)
여러 개념을 동시에 연결 짓는 활동 및 평가 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 여러 개념을 동시에 연결 지어 활용해야 하는 평가 활동 및 문항을 개발해야 함. (교사 G)
평가 활동 및 평가 문항 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 구조화된 문제에 답할 수 있는지 확인하는 것은 물론 다양한 맥락에서 과학 개념을 발견하고 적용할 수 있는지 확인하는 평가여야 함. 특히 수행 평가가 후자의 기능을 할 수 있음. 조사, 해결책 제안, 발표 등 핵심 개념을 여러 맥락에서 접하고 학생이 주도적으로 설명하도록 요구하는 평가가 필요함. (교사 F)
백워드 설계에 근거하여 평가 계획을 세움	<ul style="list-style-type: none"> • 백워드 설계에 의한 평가가 좋은 방안임. 백워드 설계에 근거하여 처음부터 평가에 대한 계획을 세워 평가에 기반하여 학생들이 핵심 개념을 잘 이해할 수 있도록 교수학습 내용을 구성하여 가르친 후, 평가를 실시하는 것이 필요함. 핵심 개념을 평가하기 위해서는 교육과정에서 제시되고 있는 핵심 개념 별 내용 요소를 반드시 포함하여 평가해야 함. 핵심 개념에 포함되어 있는 내용 요소와 교육과정에 제시되고 있는 성취기준에 대한 분석을 토대로 교사가 먼저 핵심 개념에 대한 정확한 정의와 범위를 정한 후, 수업의 내용을 선정하고 조직하여 수업을 계획하고 가르친 후에 평가를 해야 함. 중단원이나 대단원이 끝날 때 핵심 개념과 관련된 서술형 문항을 구성하여 핵심 개념에 대한 학생의 이해 정도를 평가하는 것도 필요함. 마인드 맵을 그려보게 하면 학생들이 핵심 개념에 대해 어느 정도 이해하고 있는지를 쉽게 파악할 수 있음. (교사 C)
다양한 평가 방법 도입	<p>텍스트, 기호, 상징, 수식, 그림 등으로 표현</p> <ul style="list-style-type: none"> • 핵심 개념을 언어 및 텍스트뿐 아니라 다양한 방법(기호, 상징, 수식, 그림 등)으로 표현했을 때 그 성취 결과가 같아야 핵심 개념을 이해한 것임. (교사 H)
	<p>구술, 면접, 발표 활동</p> <ul style="list-style-type: none"> • 다양한 평가 방법을 도입해야 함. 구술이나 면접 또는 발표 활동 등을 통해 핵심 개념을 학생들이 얼마나 이해하고 있는지 평가한다면 더 정확한 평가가 이루어질 것임. (교사 E)
	<p>글, 그림, 구두 평가</p> <ul style="list-style-type: none"> • 서술형 평가의 형태가 유리함. 구술이나 서술의 형태로 다양한 관점에서의 핵심 개념 이해 수준을 평가함. 과학에서의 논리적인 글쓰기 능력이 꼭 필요하다고 볼 때 핵심 개념이 어떻게 다른 작은 개념들과 연결되는지 그 고리를 파악하는 과정을 글, 그림, 말로써 확인하면 좋은 평가가 될 것임. (교사 A)
역량 평가를 위한 성취기준 수립이 우선	<p>다양한 프로젝트 수업 진행</p> <ul style="list-style-type: none"> • 다양한 역량을 평가할 수 있는 성취기준이 수립되어야 함. 다양한 프로젝트 등의 수업을 진행하려고 노력하지만 과학 교과와 다른 경우 교육과정 성취기준에 개념 이해의 유무를 파악하는 것 위주로 성취기준이 작성되어 있어 학생들의 다양한 역량을 평가할 수 없음. 핵심 개념을 이해했는지를 본질적으로 평가할 수 없으며, 핵심 개념을 이해하기 위한 각 내용 요소들을 본질적으로 평가하고 있는 실정임. 다양한 역량을 평가할 수 있는 성취기준 수립이 시급함. (교사 D)

을 구상해야 한다고 생각하였다. 그러나 실제 교실에서는 분절된 개념을 나열하거나 요약하는 수준으로 수업을 진행하는 경우가 많다는 점을 반성적으로 성찰하였다. 마지막으로 삶의 맥락으로의 연계를 중요한 전략으로 제시한 교사들의 경우, 핵심 개념과 관련된 일상의 문제를 조사하고 정리하고 발표하는 일련의 과정을 통해 수업 시간에 배운 학습 내용을 일상적인 삶의 맥락에서 의미 있는 개념으로 자연스럽게 떠올릴 수 있도록 하는 것이 필요하다고 응답하였다.

5. 핵심 개념에 대한 이해와 교수학습 지향점과의 관계

2015 개정 교육과정에서 도입된 핵심 개념에 대해 궁극적 원리에 해당하는 빅 아이디어, 일상적 삶에

살아가는 데 필요한 최소한의 개념, 기본적이고 주요한 핵심적 개념 등 핵심 개념의 의미에 대해 동일 교과인 과학과 안에서도 공유되지 않은 인식의 차이가 나타났다. 이는 교수학습 지향점에도 영향을 주어, 핵심 개념을 전이와 확장 가능한 빅 아이디어로서 이해하고 있는 경우(교사 B, D, G, H), 개념 간의 관계에 주목하며 분명한 방향성을 갖고 프로젝트 학습을 설계하는 경향이 나타났다. 한편, 핵심 개념을 삶의 맥락에서 떠올릴 수 있는 소양 수준의 최소한의 과학 개념으로 인식하는 경우(교사 A, F), 학생들의 삶에 의미 있는 학습 경험을 제공하는 것을 지향하며 일상에 적용 가능한 사례 중심으로 검색 및 조사 활동을 강조하는 경향이 나타났다. 또한 핵심 개념을 기본 개념이나 주요 개념 등 핵심적인 내용 요소로 인식하는 경우(교사 C, E), 오개념 교정을 통한 개념

Table 9. Teaching and learning strategies used by science teachers for helping students understand core concepts

유형	사례
개념 탐색·도입·적용을 통한 순환학습 모형 활용	<ul style="list-style-type: none"> 순환학습 모형을 활용한 교수학습 방법(개념 탐색-개념 도입-개념 적용) 활용. 탐색 단계에서는 핵심 개념과 관련 있는 과학 탐구 실험이나 자료 제시 등을 통해 학생들이 다양한 탐구를 하도록 함. 탐색 단계에서 다양한 학생 활동을 넣을 수 있고, 학생 활동은 주로 협동학습을 활용하여 모듈별로 실시함. 이후 핵심 개념을 도입하여 개념에 대해 정의하는 수업을 실시한 후, 핵심 개념을 적용한 실생활 문제 등을 해결하는 방식으로 수업을 전개함. 개념도를 단원의 수업이 진행되는 초반에 제시하여 핵심 개념에 대한 전체 이해에 도움을 주도록 수업을 운영함. (교사 C)
개념 간의 관계에 주목	<ul style="list-style-type: none"> 개념 이해를 위한 그림, 사진, 동영상 활용
	<ul style="list-style-type: none"> 개념 위계를 고려하여 성취기준 및 단원 재구성
개념 간의 관계를 확인하는 활동	<ul style="list-style-type: none"> 개념 간의 관계를 확인하는 활동을 진행함. 예를 들어 중학교 2학년 ‘동물과 에너지’ 단원을 배울 때 소화계/순환계/호흡계/배설계의 기능을 배운 후, 각 기관계의 기능이 어떻게 연결되어 물질과 에너지가 생성/이동/사용되는지 인체 모형 위에 나타내고 설명하도록 함. 또한 ‘식물과 에너지’ 단원과 연결하여 식물이 에너지를 생산하고 사용하는 과정을 동물과 비교하여 어떠한 공통점과 차이점이 있는지 설명함. 이러한 과정에서 핵심 개념을 발견할 수 있도록 도움. (교사 G)
개념의 관계를 엮는 의도된 필기 적용	<ul style="list-style-type: none"> 개념과 개념의 관계를 엮는 의도된 필기 방법을 적용함. 개념들의 그물망을 그리다 보면 이를 관통하는 큰 개념이나 아이디어가 자연스럽게 도출되거나 가시화됨. (교사 H)
삶에 의미 있는 학습 경험 제공	<ul style="list-style-type: none"> 일상 사례와 연결하기 위한 조사 활동
	<ul style="list-style-type: none"> 삶과 연계를 위한 프로젝트 학습
디지털 기기를 활용한 최신 자료 검색	<ul style="list-style-type: none"> 학생들이 일상의 사례에서 핵심 개념을 발견하고 연결 지을 수 있도록 조사 활동을 주로 사용함. 조사 활동을 통해 학생들이 교실 수업 상황을 넘어 다양한 맥락에서 핵심 개념을 발견·응용할 수 있음. 예를 들어 중3 ‘지구과 반응’에서 감각기관인 귀에 대해 학습할 때 ‘소리를 듣는 원리’를 핵심 개념으로 삼았다면 노이즈 캔슬링 이어폰 혹은 골전도 이어폰의 원리 조사 등 조사 활동을 통해 핵심 개념을 여러 맥락에서 이해하고 적용하도록 지도함. (교사 F) 핵심 개념은 빅 아이디어임. 과학 교과에서 학생들에게 어떤 의미 있는 학습 경험을 제공할 것인가를 고민해야 하므로 프로젝트 수업을 주로 진행함. 내용 요소도 학습하고, 그 내용 요소를 학생들의 삶으로 연결하여 의미 있는 학습 경험이 되도록 함. (교사 D) 디지털 기기를 활용한 검색을 주로 사용함. 최신 자료를 찾아서 그 부분과 연계하는 것이 가장 좋은 사례라고 생각하여 주제어 구글 검색 등을 통하여 내용을 확장해나가는 방법을 선호함. (교사 A)

변화를 강조하며 정확한 과학 지식을 학습하고 지필 평가 및 수행 평가 등 문제 해결 문항을 개발하는 것을 중요하게 인식하였다. 이상의 결과를 토대로 본 연구에 참여한 과학 교사들의 핵심 개념에 대한 인식 및 교수학습에 대한 지향점을 정리하여 나타내면 Fig. 1과 같다.

결론 및 제언

본 연구의 목적은 2015 개정 교육과정에 처음 도입된 핵심 개념이 추상적 담론으로 그치지 않고 학교 현장에서 구체적인 교수학습 방안으로 구현되도록 하기 위함이었다. 이에 백워드 설계 모형을 활용한 교수학습 자료 개발 연구에 참여한 8명의 중등 과학 교사들을 대상으로 핵심 개념에 대한 인식 및 관점을 살펴본 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 교육과정 개발 초기에 의도하였던 간학문적이고 전이 가능한 영속적 이해인 빅 아이디어로 핵심 개념을 이해하는 경우가 가장 많았으나, 삶과 밀접한 최소한의 개념이나, 내용 요소인 주요 개념으로 핵심 개념을 인식하는 등 과학 교사들 간에 상이한 견해를 보여 주었다. 핵심 개념이 2015 개정 교육과정에 도입된 후, 그 의미와 활용 방법에 대한 명확한 지침이나 설명이 부족하여 교수학습에 이를 직접 적용하는데 한계가 있다고 판단하였고, 학습 내용 감축이나 학습 수준 설정을 위한 근거로 활용하고 있었다. 한편, 핵심 개념이 도입된 후, 과학 교과서 서술 체계가 특별히 달라진 점은 없다고 인식하였으나, 과학 교과서에 핵심 개념이 대체로 잘 반영되어 있고, 이를 더욱 명시적으로 표시해야 한다는 견해가 많았다. 일부 교사들은 핵심 개념은 발견되는 원리와 아이디어이므로 전체 흐름을 통해 자연스럽게 빅 아이

Table 10. Teaching and learning strategies for helping students understand core concepts

유형		사례
개념 중심 학습	개념도 혹은 관계도 그리기	• 수업 시작 전 사전에 알고 있는 단어, 개념들을 나열해보고 핵심 개념과 그 주위의 상관관계를 그림이나 도표로 나타내어 교과서 단원 앞장에 제시하면 전체적인 이해도를 높일 수 있어 모든 단원이 끝난 후 개념도 혹은 관계도 그리기 등을 주로 사용함. (교사 A)
	오개념 교정을 통한 개념 변화	• 대단원 시작 전에 핵심 개념에 대해 학생들이 알고 있는 내용과 핵심 개념과 관련 지어 배우고 싶은 것을 적어보게 함. 학생들의 오개념이나 배우고 싶은 내용을 반영하여 수업을 구성하여 가르침. 대단원이 끝난 후에 핵심 개념에 대해 다시 적어보게 함. 수업 전과 후 학생들의 핵심 개념에 대한 변화를 볼 수 있고 최종적으로 학생들이 적은 핵심 개념에 대해 교정을 실시함. (교사 C)
	개념과 관련된 내용 평가	• 핵심 개념과 관련된 내용을 중점적으로 다루고 적절한 수준의 학습 내용을 설정하고 핵심 개념에 초점을 맞춰 평가함. 고등학교 학생들에게 교과 성적은 매우 중요하고 대부분 가장 관심을 갖고 있는 부분이므로 핵심 개념과 관련된 내용을 평가하면 학생들이 보다 집중하여 핵심 개념을 학습함. 다양한 학습 자료 및 적절한 탐구 활동을 통해 핵심 개념을 이해할 수 있도록 교수학습 전략을 구성함. (교사 E)
	개념 간의 연결성 파악	• 각각의 개념을 익히는 과정과 개념 간의 연결성을 파악하는 과정이 동시에 진행되어야 함. (교사 G)
교사 자신의 분명한 방향성 필요	프로젝트 학습을 통한 빅 아이디어 전달	• 교사가 해당 단원에서 설정한 프로젝트를 통해 학생들에게 어떤 핵심 개념, 빅 아이디어를 전달할 것인가를 분명히 해야 함. 그것에 다양한 성취기준을 녹여 밀도 있는 수업을 구성하여 진행함. (교사 D)
	구체적 목표와 세분화된 단계를 바탕으로 피드백 제공	• 교사가 무엇을 평가해야 하는지 목표를 구체화 하고 이 목표에 도달하기 위한 단계를 세분화하여 제시함. 구체적 목표와 세분화된 단계를 바탕으로 피드백을 실행해야 함. (교사 B)
	분명한 방향성을 갖고 수업 설계	• 우선 교사 스스로 핵심 개념은 '이것이다'라는 분명한 방향성을 갖고 수업을 설계해야 함. 실제 교실에서는 개념을 나열하거나 요약하는 수준의 교재를 중심으로 수업을 진행하는 경우가 많음. 핵심 개념이 강조되도록 교재 자체를 재조직하는 것도 한 방법임. (교사 H)
삶의 맥락으로 연계	개념 관련 일상 문제를 조사·정리·발표	• 과학 개념을 다양한 맥락에서 접하고 응용하게 하는 교수학습 활동이 중요함. [개인별 조사]-[모둠내 발표]-[학급 전체 발표]로 이루어지는 조사 및 발표 활동이 좋은 전략임. 핵심 개념과 관련된 일상 문제를 조사·정리한 후 모둠 수준, 학급 수준으로 확장 시켜 나가는 과정에서 자연스럽게 여러 맥락에서 핵심 개념을 이해하게 되고, 학생의 삶의 맥락에서 핵심 개념을 연결 짓는 데 도움이 됨. (교사 F)

디어가 녹아 들어가도록 설계도를 먼저 작성하고 빅 아이디어 중심으로 연계성이 드러나도록 교과서를 재구성해야 한다는 견해를 보였다.

둘째, 핵심 개념에 대한 이해에 따라 과학 교사들의 교수학습 지향점이 상이해지는 경향이 나타났고, 이를 크게 3가지 범주로 구분할 수 있었다. 먼저, 핵심 개념을 전이와 확장 가능한 빅 아이디어로 이해하는 경우, 개념 간의 관계에 주목하며 분명한 방향성을 갖고 프로젝트 학습을 설계하는 것을 중요하게 인식하였다. 이들은 단원 순서를 재구성하거나 단원 내, 단원 간 연결 개념을 추출하여 개념 간의 관계를 평가하기 위한 의도적인 노력을 기울이고 있었다. 한편, 핵심 개념을 삶의 맥락에서 떠올릴 수 있는 최소한의 과학 개념으로 인식하는 경우, 학생들의 삶에 의미 있는 학습 경험을 제공하고자 사례 중심의 조사 및 검색 활동을 강조하였으며, 깊이 있는 이해보다는 소양 수준에서 삶과의 연계성을 중요시하였다. 마지막으로 핵심 개념을 과학 내용 요소로서 주요

개념으로 인식하는 경우, 오개념 교정을 통한 정확한 과학 개념 학습과 지필 평가 및 수행 평가를 활용한 문제 풀이를 강조하였고, 핵심 개념에 대한 이해를 돕기 위해 다양한 예나 상황을 제시하여 설명하고자 노력하였다.

이상의 결과를 토대로 결론 및 시사점을 제시하면 다음과 같다.

첫째, 과학과에서 핵심 개념을 주로 빅 아이디어 또는 교과 내 기초 개념이라는 두 축으로 이해한다고 밝힌 선행 연구(Lee and Hong, 2017) 결과에 하나의 축을 추가할 것을 고려할 필요가 있다. 본 연구에서는 일상적 삶을 살아가는데 필요한 최소한의 개념을 핵심 개념으로 인식하는 교사의 비율이 기본 개념이나 중심 개념으로 핵심 개념을 인식하는 교사의 비율과 유사하게 나타났다. 이들은 일상생활과 관련하여 다양한 맥락에서 폭넓게 떠올릴 수 있는 개념으로 핵심 개념을 인식하고 있었는데, 이는 이해 중심 교육과정에서 강조하는 빅 아이디어나 학문 영

핵심 개념	빅 아이디어	삶과 밀접한 개념	주요 개념
교과서	·핵심 개념 설계도에 따른 구조와 흐름으로 재구성 필요	·성취기준 중심의 명시적 반영 필요	·학습 목표 및 탐구 활동에 명시적 반영 필요
평가	·개념 간 관계와 위계를 파악할 수 있도록 다양한 맥락에서 활동 및 평가 지향	·삶에서 의미 있게 떠올릴 수 있는 최소한의 평가 지향(지엽적 내용 및 고난도 평가 지향)	·지필평가 및 수행평가를 활용한 문제해결 평가 지향
교수학습	·교사가 재구성한 개념 간의 관계에 주목하여 프로젝트 학습 지향	·일상 사례와 연계된 의미 있는 학습 경험을 제공하기 위한 조사/발표 지향	·오개념 교정을 통한 개념 변화 및 정확한 개념 강조

Fig. 1. Types of teaching and learning orientation on teachers' perceptions of core concepts

역 내 주요 개념과는 상이한 개념으로 여겨진다. 삶과 밀접한 개념으로 핵심 개념을 인식하는 경우 순수한 과학 지식 보다는 삶 속에서 적용되어 구체화된 실제적 지식에 더 중점을 두는 경향이 있었다. 빅 아이디어가 지식의 구조를 이해하고 궁극적 원리와 아이디어를 포괄한 충분히 큰 개념이 되기 위해서는 학문적 주요 개념과 삶 속에서 적용되는 구체화된 실용적 개념을 넘나들 수 있도록 깊이 있는 개념적 이해가 전제되어야 할 것이다. 이는 2015 개정 교육 과정에 도입된 핵심 개념의 의미와 수준에 대해 교과별 협의뿐만 아니라 동일 교과 내에서도 핵심 개념에 대한 충분한 공감대가 형성되어야 함을 시사한다. 교육 주체들의 공유된 이해를 촉진시키고 교육과정 정책과 실행 사이의 간극을 최소화하기 위해서는 다양한 자율 연수 기회를 교사들에게 확대하여 제공하고 학교 교육과정 자율성 강화를 통한 빅 아이디어 기반 교수학습 방안을 도출할 수 있는 실효성 있는 정책적 지원이 뒷받침 되어야 할 것이다.

둘째, 2022 개정 교육과정에서 교과 교육의 강조점으로 제시한 깊이 있는 학습, 교과 간 연계와 통합, 학생의 삶과 연계된 학습이(Ohn, 2021) 동시에 강조할 수 있는 지향점인지 우선순위를 두고 판단해야 할 지향점인지를 점검할 필요성이 있다. 빅 아이디어는 추상적이고 광범위한 수준에서 표현되는 거시적 개념이므로, 교수학습 상황에서 그 의미와 가치를 학생들이 이해할 수 있도록 학생들의 깊이 있는 사고

와 탐구 역량이 우선적으로 고려되어야 할 것이다. 2015 개정 교육과정에서 도입한 핵심 개념과 연속성을 유지하고 있는 2022 개정 교육과정의 핵심 아이디어가 성공적으로 학교 현장에 안착되기 위해서는 빅 아이디어가 교사에 의해 제공되는 개념이 아니라 학생 스스로 구성해야 할 아이디어임을 명확히 해야 할 것이다. 또한 미흡하더라도 학생이 스스로 빅 아이디어를 구성할 수 있는 기회와 분위기를 지원해주는 교수학습 전략이 필요해 보인다. 물론 단편적인 지식의 학습과 깊이 있는 원리의 학습이 서로 전혀 무관하거나 독립적으로 존재하는 것은 아니므로, 해당 단원의 주요 개념을 개별적으로 이해하는 것이 궁극적 원리인 빅 아이디어를 이해하기 위한 출발점이 될 수는 있다. 그러나 교수학습 과정에서 더 큰 전이력을 갖는 학습 원리에 대해 학생들이 적극적으로 탐구하고 사고할 수 있도록 성찰의 기회를 제공하는 교수학습 방안을 모색해야 할 것이다.

셋째, 과학 교사들의 핵심 개념에 대한 인식의 차이가 궁극적으로 교수학습 지향점에도 상당한 영향을 미치므로 2022 개정 교육과정에서 핵심 아이디어의 의미와 역할을 보다 명시적으로 안내하고 구체적인 예시 자료를 제공해 주어야 할 것이다. 본 연구에 참여한 과학 교사들은 2015 개정 교육과정에서 핵심 개념이 도입된 후 학교 현장의 변화가 거의 없다고 판단하고 있었다. 선행 연구(Park and Paik, 2018; Lee and Hong, 2017)에서도 강조되었던 것과 같이

학습의 전이를 도모하는 본질적이고 중핵적인 빅 아이디어 중심의 교수학습이 이루어지기 위해서는 이에 부합하는 성취기준 개발과 빅 아이디어를 중심으로 재구성된 교과서의 개발이 우선적으로 이루어져야 한다. 또한 빅 아이디어가 반영된 교과서 및 교수학습 예시자료를 교사들이 제대로 활용할 수 있도록 추가적인 연수나 안내 자료가 동반되어야 할 것이다. 여기에 더하여 교사 스스로 교육과정을 이해하고 활용할 수 있는 능력을 실질적으로 기를 수 있도록 교육과정 전문성 신장을 위한 교사 교육도 강화되어야 할 것이다.

넷째, 학생들은 평가 방식에 의해 학습의 깊이를 조절하는 경향이 있으므로, 학생이 평가를 통해 스스로의 학습을 되돌아보고 부족한 부분에 대해 더 깊은 이해를 경험할 수 있도록 평가 과정과 결과에 대한 세심한 피드백에 대한 논의가 이어져야 할 것이다. 2022 개정 교육과정에서 핵심 아이디어를 미래형 교과 교육과정의 핵심으로 제시하였다. 빅 아이디어는 가시적이고 명시적인 개념이나 요소라기보다 추상적이고 잠재적인 아이디어나 원리이며, 다른 개념과 다양한 맥락에서 관계를 통해 매개되는 맥락적이고 관계적인 특성을 내포한다. 빅 아이디어는 학생들이 미래에 배우게 될 새로운 개념을 파생시키고, 과거에 배웠던 개념을 연결시킬 수 있는 잠재성을 갖는다는 측면에서 일반 개념과는 다른 차원의 의미를 갖는다. 빅 아이디어를 이해한 학생과 그렇지 않은 학생 간에 당장에는 차이가 없는 것처럼 보일 수도 있다. 그러나 장기적으로 빅 아이디어는 미래에 배우게 될 다양한 개념을 응집시킬 수 있는 핵심 역할을 한다는 점에서 빅 아이디어와 관련하여 정교한 교수학습 설계와 심층적인 평가 방법에 대한 후속 연구가 지속되어야 할 것이다.

References

- Hwang, G., 2021, A study on setting the major points of the 2022 revised curriculum. Research Public Hearing to Prepare Major Points of the 2022 revised curriculum, 5-32. (in Korean)
- Kim, H., and Na, J., 2017, A Study on Elementary and Middle School Teachers' Perception and Need for the Application of 2015 Revised Science Curriculum. Journal of the Korean Association for Science Education, 37(1), 103-112. (in Korean)
- Kim, J., 2019, Development of Korean language textbook unit focused on essential questions for core concept formation: Based on the 'Hangul' section. Master Thesis, Ewha Womans University, Seoul, Korea. (in Korean)
- Kim, K., 2014, Why revised the national curriculum?. Korean Society for Curriculum Studies, 1st National Curriculum Experts' Forum Resources, 1-36. (in Korean)
- Kwak, Y., 2004, Korean fifteen-year-olds' alternative conceptions on the greenhouse effect revealed in PISA test results. Journal of the Korean Association for Science Education, 24(3), 668-674. (in Korean)
- Lee, K., and Hong, H., 2017, Analysis on the Meaning Change of the Term 'Core Concept' in the 2015 Revised National Curriculum. The Journal of Curriculum and Evaluation, 20(2), 1-30. (in Korean)
- Lee, K., and Jeung, Y., 2017, A reflective review on constitution of content system in 2015 revised subject curriculum: Focused on key concept, generalized knowledge, and skill. Journal of the Learner-Centered Curriculum and Instruction, 17(16), 597-622. (in Korean)
- Lee, K., Ohn, J., and Paik, N., 2014, Exploring ways to organize subject curriculum content and state achievement standards. Korean Society for Curriculum Studies, 2nd National Curriculum Experts' Forum Resources, 31-78. (in Korean)
- Lim, Y., and Hong, H., 2015, Suitability Analysis of the 2015 Korean National Curriculum Revision Rationale Applied to Subjects: Exploring through the Ontario Language and Science Curriculum Documents Analysis. The Journal of Curriculum Studies, 33(3), 125-149. (in Korean)
- Lim, Y., and Hwang, H., 2018, An Analysis of the Characteristics of Curriculum Development Practices by "Understanding by Design": Focusing on the "Identifying Desired Results" Phase of Backward Design. Korean Association for Learner-Centered Curriculum and Instruction, 18(20), 243-268. (in Korean)
- Ohn, J., 2014, Subject curriculum content structure system. Workshop to Set Curriculum Development Direction, Korea Institute Curriculum and Evaluation, Research Materials ORM 2014-24, 49-68. (in Korean)
- Ohn, J., 2021, A study on the development of standards for the 2022 revised subject curriculum. Research Public Hearing to Prepare Major Points of the 2022 revised curriculum, 69-84. (in Korean)
- Park, H., 2016, Analysis of Issues and Challenges Regarding Educational Content Development in the Process of National Curriculum Development: Focusing on the Perspectives of Participants. Doctoral dissertation, Ewha Womans University, Seoul, Korea. (in Korean)
- Park, H., and Paik N., 2018, A Research on Elementary Teachers' Recognition and Utilization of the 2015

Revised National Subject Curriculum's Content System. *The Journal of Curriculum Studies*, 36(4), 43-70. (in Korean)

Wiggins, G., and McTighe, J., 2005, *Understanding by design* (2nd ed.). Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

Manuscript received: December 20, 2022

Revised manuscript received: January 16, 2023

Manuscript accepted: January 31, 2023