

## 교사가 수업 설계에서 중요하게 고려하는 요소: 초등 수학 수업지도안에 대한 분석을 중심으로

선 우 진 (조중초등학교, 교사)

방 정 숙 (한국교원대학교, 교수)<sup>†</sup>

박 예 진 (행정초등학교, 교사)

수학 수업을 잘 설계하는 능력은 좋은 수학 수업을 구현할 수 있는 토대라는 점에서 중요하다. 이에 본 연구에서는 현직교사들이 초등학교 수학 수업의 설계에서 중요하게 고려하는 요소를 분석하는 데 초점을 두었다. 이를 위해 현직교사 27명을 대상으로 수학 수업을 설계할 때 중요하게 고려하는 요소가 무엇인지 자유기술식으로 응답하게 했고, 현직교사들에게 예비교사가 작성한 수학 수업지도안을 제공한 후 그 수업지도안의 장점과 개선사항을 분석하게 하였다. 교사들의 응답을 분석한 결과, 현직교사들은 자신이 평소 중요하게 생각하는 요소를 중심으로 예비교사가 작성한 수학 수업지도안을 분석하는 경향을 보였다. 그리고 수업지도안의 장점을 분석하거나 개선사항에 대한 피드백 의견을 제안할 때 수학 수업의 설계에서 중요하게 고려하는 요소들이 더욱 구체적으로 드러났으며, 특히 수업 전략 및 자료의 측면을 자세하게 고려하는 경향을 보였다. 현직교사의 수학 수업 설계에 대한 주요 결과를 토대로 교사교육에의 시사점을 논의하였다.

### I. 서론

수학 수업을 설계하는 능력은 교사의 전문성을 평가하는 중요한 지표이다. 교사가 수학 수업을 어떻게 설계하느냐에 따라 수업의 내용과 교수 전략이 달라질 수 있으며, 결과적으로 수업의 질에도 영향을 끼치기 때문이다(Lampert, 2001; Smith & Stein, 2018). 그리고 수업 전에 어떤 내용을 어떻게 지도할지 주의 깊게 고려하여 수업을 설계할수록 교사는 수업 중 발생하는 여러 우발적인 상황에서 더 나은 의사결정을 내릴 수 있다(Stigler & Hiebert, 1999). 이러한 측면에서 수업을 잘 설계하는 것은 좋은 수학 수업을 구현할 수 있는 바탕이 된다.

위와 같은 중요성에 따라, 국내에서 진행된 여러 교과교육학 연구에서는 교사의 수업 설계가 중요한 주제로 연구되었다(권석일, 2017). 그러나 국내 수학교육 연구에서는 교사의 수업 설계와 관련된 연구가 많지 않은 편이다. 구체적으로 선우진과 방정숙(2019)의 연구를 살펴보면, 2000년부터 2018년도까지 한국수학교육학회에서 발행하는 3개의 학술지에 게재된 수학 교사교육 관련 연구 중 수업 설계와 관련된 연구는 약 5%였다. 이를 통해 약 20년간 국내 수학교육 연구에서 수업 설계에 관한 연구가 별반 진행되지 않았음을 알 수 있다.

교사의 수학 수업 설계에 관한 최근 연구를 살펴보면, 대개 교사의 수업지도안을 바탕으로 교사가 수학 수업을 설계하는 실태에 대해 구체적인 정보를 제공하고 있다. 예를 들어, 김구연과 전미현(2017)은 중등교사의 수학 수업지도안 337편을 수집하여 교사의 수업 설계 역량을 탐색하였고, 임영빈과 홍진곤(2019)은 초등교사의 수학 수업지도안 142편을 수집하여 교사들이 수업의 마무리 활동을 어떻게 계획하는지에 초점을 두어 그 특징을 분석하였다. 나아가 최희선(2020)은 예비 중등교사 48명을 대상으로 교육실습에 참여하기 전에 작성한 수학 수업

\* 접수일(2021년 2월 16일), 심사(수정)일(2021년 3월 8일), 게재확정일(2021년 3월 26일)

\* MSC2000분류 : 97C70

\* 주제어 : 수학 수업 설계, 현직교사 교육, 초등학교 수학 수업, 수업지도안

<sup>†</sup> 교신저자: jeongsuk@knue.ac.kr

지도안과 교육실습에 참여한 후 수정한 수학 수업지도안을 비교·분석하여 예비교사들의 수업 설계 능력이 어떻게 변화되는지 평가하기도 하였다. 이러한 연구들은 교사의 수업 설계에 대한 관심을 환기하고, 수업지도안을 분석함으로써 드러나는 여러 특징을 연구하였다는 점에서 고무적이다.

최근에는 예비교사의 수업 설계 능력을 신장하기 위해 수업지도안을 활용하는 프로그램도 연구되고 있다. 예를 들어, 이지은, 임웅, 김희정(2016)은 미국의 예비교사 57명에게 이미 개발된 수학 수업지도안을 분석하게 하였다. 특히 이 연구에서는 예비교사들에게 NCTM(2014)에서 제안하는 8가지의 수학 교수 관행(Mathematics Teaching Practices: MTPs)<sup>1)</sup>을 안내하고, 이를 기준으로 수업지도안을 분석하게 하였는데, 그 결과 예비교사들은 프로그램이 진행되면서 점차 수학 수업 설계와 관련하여 확장된 논의를 제기할 수 있었다. 그러나 위와 같은 연구는 주로 예비교사를 대상으로 진행되었으며, 현직교사들을 대상으로 진행된 연구는 많지 않다. 특히 수학 수업의 경험이 수업 설계에 영향을 끼친다는 측면에서(최희선, 2020), 동일한 수학 수업지도안을 분석하더라도 예비교사의 분석과 현직교사의 분석에는 차이가 있을 수 있다. 이에 본 연구에서는 수학 수업지도안을 분석하는 활동을 통해 현직교사들이 수학 수업을 설계할 때 중요하게 고려하는 요소가 무엇인지 면밀하게 분석하는 데 초점을 두었다. 수업 설계는 교사의 지식, 신념, 지향(orientation)의 영향을 받는다는 점에서(Brown, 2009; Forbes & Davis, 2010; Remillard, 2005), 교사가 수업 설계에서 중요하게 고려하는 요소를 타인의 수학 수업지도안을 분석하는 활동에서도 확인할 수 있을 것이라 기대했기 때문이다. 이를 위해 본 연구에서는 현직교사 27명을 대상으로 수학 수업을 설계할 때 중요하게 고려하는 요소가 무엇인지 자유기술식으로 조사했으며, 현직교사들에게 예비교사가 작성한 수학 수업지도안을 제공하여 그 수업지도안의 장점과 개선사항을 분석하게 하였다. 이를 통해 현직교사들이 수학 수업을 설계할 때 중요하게 고려하는 요소들을 탐색하고, 그러한 요소들이 수학 수업지도안을 분석하는 과정에서 어떻게 구체화되는지 사례를 토대로 설명하고자 하였다. 이러한 연구 결과를 토대로 교사의 수업 설계에 대한 이해를 확장하고, 나아가 교사의 수업 설계에 대한 시사점을 논의하였다.

## II. 이론적 배경

### 1. 현직교사의 수학 수업 설계에 관한 연구

본 절에서는 수업 설계에 관한 연구 중 현직교사의 수학 수업 설계를 다룬 연구를 중심으로 선행연구를 정리하였다. 관련 연구는 교사의 수업 설계에 대한 실태를 조사한 연구와 교사의 수업 설계 사례를 다룬 연구가 있다. 자세한 내용은 다음과 같다.

먼저 교사의 수업 설계에 대한 실태를 조사한 연구는 연구 방법에 따라 교사가 작성한 수업지도안을 분석한 연구와 교사들에게 설문 조사를 진행한 연구로 구분된다. 그중 김구연과 전미현(2017)은 중등교사가 작성한 수업지도안을 분석하여 수학교사의 수업 설계 역량을 탐색하였다. 이를 위해 구글 포털 사이트에서 중학교 수학 수업지도안 337편을 수집한 후 학습 목표와 수학 과제 선택 및 설계 능력, 학습자에 대한 예상 및 대비 능력, 수업 전략 및 방법 설계 능력을 분석하였다. 그 결과, 수업지도안의 약 97.5%는 현행 수학 교과서를 기반으로 작성되었다는 점을 확인하였다. 이를 통해 연구자들은 중등교사들이 수학 수업을 설계할 때 자신만의 방식과 전략을 사용하기보다 수학 교과서에 제시된 학습 목표와 과제를 그대로 수용하는 경향이 있으며, 학생의 수학적 사고를 구체적으로 예상하거나 대비하지 않는 편이라고 주장하였다.

한편 방정숙과 조수윤(2014), González, Gómez 그리고 Pinzón(2020) 등은 수업 설계에 관한 교사의 인식을 설문을 통해 확인했다는 점에서 위 연구와 차이를 보인다. 구체적으로 방정숙과 조수윤(2014)은 초등교사 182명을

1) 미국수학교사협회(NCTM, 2014)의 출판물 Principles to Actions에 제시된 8가지 수학 교수 관행

대상으로 수업지도안의 필요성 및 목적, 지도안의 내용, 지도안의 작성 방법, 지도안의 활용 방안 등을 설문지를 사용하여 조사했다. 연구 결과, 많은 교사들은 수업지도안을 작성할 때 학습 목표의 도달, 활동 간의 적절한 시간 배분 등에 초점을 두는 경향이 있으며, 수학 수업을 설계할 때 학생의 반응 및 활동보다는 교사의 발문 및 활동, 수학 교과와 특성상 문제와 풀이 및 전략을 우선적으로 고려한다는 것을 확인했다. 국외 연구 중 González 외(2020)는 교사교육 프로그램에 참여한 콜롬비아의 중등 수학교사 27명을 대상으로 수학 수업을 설계할 때 고려하는 점과 어려움 등을 설문지를 통해 조사했다. 설문지의 내용을 크게 개념적(conceptual), 인지적(cognitive), 형성적(formative), 사회적(social) 차원에 따라 분석한 결과, 개념적 차원에서 교사들은 수학 개념, 절차, 표현 체계 등을 중요하게 고려하였고, 인지적 차원에서 학생의 어려움과 오류에 대한 예상은 부족한 편이었다. 형성적 차원에서 살펴보면, 교사들은 주로 내용에 대한 설명 후에 학생들에게 연습 문제를 제시하는 특징이 있었고, 수학 수업에 사용할 과제를 수학 교과서나 인터넷에서 찾아 그대로 사용하는 편이었다. 마지막으로 사회적 차원에서 교사들은 평가를 계획할 때 학생의 학습 기대치나 수업 주제를 고려하지 않는 점 등을 확인했다.

다음으로 현직교사의 수업 설계 사례를 다룬 연구로 김지원과 방정숙(2013), Amador(2016) 등이 있다. 그중 김지원과 방정숙(2013)은 Smith, Bill 그리고 Hughes(2008)가 제안한 학생의 수학적 사고를 강조한 수업 설계 프로토콜을 활용했다. 구체적으로 연구자들은 교사에게 5학년 1학기 7단원 ‘평면도형의 넓이’ 중 ‘마름모의 넓이 구하는 방법 알기’ 차시를 프로토콜에 따라 설계하게 하였다. 그 결과, 교사는 일반적인 방식으로 수학 수업을 설계할 때보다 수업 설계 프로토콜을 통해 학생의 다양한 해결 방법을 구체적으로 예상할 수 있었고, 그에 따른 교사의 발문과 피드백 방안을 마련하였다. Amador(2016)는 초등학교 4학년 교사 4명을 대상으로 수학 수업을 계획하는 교수 관행을 연구하였다. 각 교사마다 수업을 계획하고 실행하는 전 과정을 5회씩 진행한 결과, 교사들은 수학 수업에서 목표로 하는 학생들의 학습 목표 및 평가에 대한 이해가 신장되었고, 그에 따라 수학 수업을 설계할 때 기존 교육과정 자료를 그대로 수용하기보다 학생의 학습 목표에 부합하는 과제를 스스로 재구성하고 설계하는 능력이 향상되었다.

이상의 선행연구를 검토한 결과, 현직교사의 수학 수업 설계에 관한 연구 중에는 교사가 이미 작성한 수업지도안을 분석하며 그 특징을 분석하거나 수업 설계 과정에서 교사가 어떤 요소를 고민하고 어떤 어려움을 겪는지에 대한 인식을 조사하는 연구가 많았다. 반면에 교사들이 수학 수업을 설계하는 과정에서 어떤 요소를 어떻게 고려하는가의 과정을 살펴보는 연구는 드물다. 이에 본 연구에서는 교사가 수학 수업을 설계한 결과에 초점을 두기보다 수업을 설계하는 과정에서 어떤 요소들을 중요하게 고려하는지 수학 수업지도안을 사용하여 더욱 구체적으로 살펴보았다.

## 2. 수학 수업 설계를 분석하는 기준

본 절에서는 현직교사가 수업지도안의 장점과 개선사항을 분석할 때 어떤 요소들을 고려하는지 분석하기 위해 선행연구에서 수학 수업의 설계를 분석하는 다양한 기준을 살펴보고 종합하여 분석 기준을 도출하였다. 자세한 과정은 다음과 같다.

먼저 국외 연구 중 Reys, Lindquist, Lambdin 그리고 Smith(2015), Smith 외(2008) 등을 살펴볼 수 있다. Reys 외(2015)는 수학 수업을 위한 준비 단계에서 교사가 미리 고려해야 할 사항들을 발문 형태로 제시하였다. 구체적으로, 내가 가르치는 수학에 대하여 나는 이해하고 있는가, 학생들이 이미 알고 있는 것은 무엇인가, 학생들의 발달 특성은 어떠한가, 어떤 종류의 과제를 학생들에게 줄 것인가, 학생들의 의사소통을 어떻게 촉진할 것인가, 학생들은 어떤 학습 자료를 사용해야 할 것인가이다. Smith 외(2008)는 학생의 수학적 사고를 핵심 요소로 사용하는 수업 설계 프로토콜을 제안하며, 수업을 계획할 때 다음의 세 가지 활동을 주요하게 고려해야 한다고 강조했다. 첫째, ‘수학적 과제를 선정하고 설정하기’이다. 이는 수업의 수학적 목표를 명확히 하고, 학생이 과제를

어떻게 해결할 수 있을지 가능한 다양한 방법을 예상하고 학생이 과제에 접근할 수 있도록 돕는 방법을 고려하는 것이다. 둘째, ‘과제에 대한 학생들의 탐구 지원하기’는 학생이 개별적으로 또는 모둠으로 과제를 해결할 때 어떤 질문을 하고, 어떤 피드백을 제공할지 계획하는 등 학생들이 과제에 참여할 수 있도록 지도하고 이를 평가할 수 있는 방법과 관련된다. 셋째, ‘과제의 공유 및 논의하기’이다. 이는 전체 논의를 진행할 때 어떤 해결 방법을 공유할 것인지, 어떤 순서로 발표시킬지 등과 관련된다. 이러한 틀은 학생의 수학적 사고에 초점을 둔 수업을 설계하는 데 유용하며, 특히 수학적으로 의미 있는 전체 논의를 실행하기 위한 수업에 적합하다.

다음으로 국내 연구 중 김구연과 전미현(2017), 김소형, 김용석, 한선영(2016), 방정숙(2010) 등을 살펴볼 수 있다. 그중 김구연과 전미현(2017)은 Brown(2009)의 수업 설계 역량(Pedagogical Design Capacity)을 수정·보완하여 교사들의 수업 설계 역량을 학습 목표와 수학 과제를 선택 및 설계하는 능력, 학습자에 대한 예상 및 대비 능력, 수업 전략 및 방법 설계 능력으로 제안했다. 김소형 외(2016)는 예비 중등 수학교사 46명이 작성한 수업 설계 및 실연에 대한 자기평가 보고서를 분석하였다. 구체적으로 개방 코딩을 통해 질적 분석을 시도한 결과, 수업 설계에 대한 총 8가지의 상위요소(교사 내용 지식, 학생에 대한 이해, 교수 내용의 제시방법, 교수 방법, 교수적 피드백, 학습자의 동기유발, 수업속도 및 시간 배분, 학습 목표)를 도출하였다.

<표 II-1> 수업 설계와 관련된 분석 요소의 재구성

Smith 외 (2008)	방정숙 (2010)	Reys 외(2017)	김소형 외 (2016)	김구연과 전미현 (2017)	본 연구	
	교수학습 모형 및 단계 계획		수업속도 및 시간배분	수업지도안의 형식과 구조	-	
		내가 가르치는 수학에 대하여 나는 이해하고 있는가?	교사내용지식		수학 내용-목표-과제 설정	수학 내용
						계열성
수학적 과제의 선정 및 설정 (학습 자료 포함)	수업 내용과 학습 목표 설정		학습 목표	학습 목표와 수학 과제 선택 및 설계 능력	수학 내용-목표-과제 설정	학습 목표 설정
	교수학습 활동 구성	어떤 과제를 학생들에게 제시할 것인가?				과제 선정
		학생들이 이미 알고 있는 것은 무엇인가?  학생들의 발달 특성은 어떠한가?	학습자의 동기유발  학생에 대한 이해	학습자에 대한 예상 및 대비 능력	학습자 이해	학생에 대한 인지적 이해  학생에 대한 정의적 이해
과제에 대한 학생들의 탐구지원	학생들의 수학적 능력 차이를 고려한 수업 설계	학생들의 의사소통을 어떻게 촉진할 것인가?	교수 내용의 제시방법  교수 방법	수업 전략 및 방법 설계 능력: 평가와 테크놀로지의 활용		수업 전략-자료-피드백
과제의 공유 및 논의	수학 교구 및 학습 자료의 효율적 활용 계획	어떤 학습 자료를 사용해야 할 것인가?	교수적 피드백			
	학생 평가 계획					평가와 피드백

방정숙(2010)은 교실친화적 초등수학 수업 평가 영역 및 요소를 제시하며 수업 설계 영역에 대하여 다음과

같이 6개의 평가 요소를 제시하였다. 첫째, 수업 내용과 학습 목표 설정은 교육과정 및 교과서를 바탕으로 적합한 학습 목표를 도출한다는 항목이며, 둘째, 교수·학습 모형 및 단계 계획은 수학 내용과 학습 목표 도달에 적합한 모형을 적용하여 설계해야 한다는 점이다. 셋째, 교수·학습 활동 구성은 수학적 과제를 선정하고 활동 간 수학적 연결성을 고려하는 과정이며, 넷째, 학생들의 수학적 능력 차이를 고려한 수업 설계를 개인차를 고려한 수업을 뜻한다. 다섯째는 수학 교구 및 학습 자료의 효율적 활용 계획이며, 여섯째, 학생 평가 계획을 제시하였는데 특히 이 마지막 요소는 최근 강조되고 있는 과정 중심 평가와도 관련된 요소로 중요하다.

이상 선행연구에서 수업 설계를 분석하는 기준을 정리하면 <표 II-1>과 같다. 관련 분석 요소들을 요약화하여 크게 수학 내용-목표-과제 설정, 학습자 이해, 수업 전략-자료-피드백의 항목으로 정리했으며, 각 항목별로 구체적인 분석 요소를 상세화하였다. 이때, 본 연구에서는 선행연구에서 언급된 요소 중 교수학습 모형 및 단계 계획, 수업속도 및 시간 배분, 수업지도안의 형식과 구조와 같은 수업지도안의 형식적인 요소는 분석 요소에서 제외하였다. 본 연구에서는 현직교사들에게 이미 완성된 수학 수업지도안을 제공하는데, 그 수업지도안에서 사용한 교수·학습 모형, 형식적인 구조 등은 일반적이고 평이했기 때문에 교사들이 장점 및 피드백에서 언급할 가능성이 적다고 판단했기 때문이다. 이에 추후 결과를 분석하는 과정에서 관련 내용이 언급되면 추가하더라도, 일단 초기 분석 요소에서는 제외하였다.

### III. 연구 방법

#### 1. 연구 대상

본 연구에서는 A대학교 교육대학원에서 수학 수업 연구에 대한 강의를 수강했던 현직교사 27명을 대상으로 연구를 진행하였다. 연구에 참여한 교사들은 교육경력 5년 미만의 교사가 8명, 5년 이상~10년 미만의 교사는 14명, 10년 이상은 5명이었고, 대부분은 본 연구에 참여하기 이전에 수학 수업 연구와 관련된 강의를 수강한 경험이 없었다. 그러나 교사들은 공통적으로 평소 수학 수업 및 지도방안에 관심이 높았으며, 수학 수업을 개선하기 위해 스스로 수업 연구를 진행한 경험이 있다. 본 연구에서는 이처럼 수학 수업에 관심이 많은 현직교사 27명을 대상으로 그들이 수학 수업 설계에서 어떤 요소들을 중요하게 고려하는지 분석하였다.

#### 2. 자료 수집 및 절차

본 연구는 2020년 6월~8월 동안의 A대학교 교육대학원에서 진행된 강의에서 자료를 수집하였다. 강의는 코로나19 상황으로 인해 ZOOM 프로그램을 사용하여 원격 화상 강의로 진행하였다. 교수자는 Lampert(2001)의 역서 「가르치는 것은 왜 그렇게 어려울까?」를 교재로 사용하였고, 각 장의 내용을 바탕으로 수학 수업에서 제기되는 다양한 이슈를 논의하는 방식으로 강의를 진행하였다. 이중 본 연구는 수학 수업의 설계를 다루는 강의를 하기에 앞서 교사들이 작성한 내용을 바탕으로 분석한 것이다.

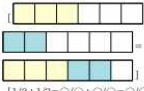
구체적으로 해당 강의 4일 전, 교수자는 사전 과제를 제시하였다. 우선 수학 수업의 설계에 대한 인식 조사지를 작성하게 하였다. 인식 조사지는 자신이 수학 수업을 설계할 때 중요하게 생각하는 요소 및 그 이유를 자유 기술식으로 작성하는 것으로, 이를 통해 현직교사들이 평소 수업 설계에서 중요하게 고려하는 요소를 파악하고자 하였다. 다음으로, 예비교사가 작성한 수학 수업지도안에 대한 분석지를 작성하게 하였다. 교수자는 예비교사가 작성한 수학 수업지도안 1편을 제공하였고, 해당 차시의 교과서 파일도 참조용으로 제시하였으며, 현직교사들에게 예비교사의 수업지도안을 분석하되 특히 장점 및 피드백을 쓰게 하였다. 이때 현직교사들에게 제시한 예비

교사의 수학 수업지도안은 5학년 1학기 수학교과서의 ‘분수의 덧셈과 뺄셈’ 단원 중 2차시, 즉 분모가 다른 진분수의 덧셈 원리를 지도하는 차시에 대한 것이었다([그림 III-1] 참조). 해당 수업지도안은 2020년 6월에 A대학교 3학년에 재학 중이었던 예비 초등교사가 작성한 것으로, 당시 예비교사가 수강했던 초등수학교육론 강의의 과제로 제출한 것이다. 예비교사는 초등수학교육론 강의를 통해 2015 개정 수학과 교육과정, 수와 연산 영역의 주요 내용 및 지도방안을 배웠으며, 강의에 성실하고 적극적인 태도로 참여한 학생이었다. 한편 수업지도안을 작성할 당시에 예비교사는 과제 안내 차원에서 교육과정, 수업 목표 및 평가, 활동(문제) 및 수업 흐름, 수업 자료/교구 등의 다양한 측면에서 미리 수업을 생각해 보고 설계하도록 안내받았으나 수학 수업지도안을 작성하는 과정이나 결과에 대한 구체적인 피드백을 받은 경험은 없었으며, 참관 실습 이외에 실습의 경험은 없었다.

단원	5. 분수의 덧셈과 뺄셈	일시	2020. 06. 06	학년 학기	5학년 1학기
본시주제	분수의 덧셈을 해 볼까요(1)	차시	2/10	교과서 수학의형	86~87 54~57
학습목표	- 분모가 다른 진분수의 덧셈에서 <b>분모의 필요성</b> 을 찾을 수 있다. - 받아들임이 없는 분모가 다른 진분수의 덧셈 원리를 이해하고 계산할 수 있다.	학습 모형	문제해결수업모형		
성취기준	[6수01-08]분모가 다른 분수의 덧셈과 뺄셈의 계산 원리를 이해하고 그 계산을 할 수 있다.				

학습 단계	학습 요소	교수-학습 활동	시간	자료(☉)및 유의형(Ⓜ)
도입	<p>☉ 인사 및 '플리드 퀘스트' 노래 부르며 수업 시작하기</p> <p>동기 유발 및 선수 학습 확인</p> <p>T: 지난 수학 시간에 우리는 무엇을 배웠나요? S: 분수의 덧셈과 뺄셈에 대해 살펴봤습니다. T: 좋습니다. 여러분, 플라 좋아하나요? 어제 선생님이 친구들 치킨을 먹었는데, 선생님은 플라를 좋아해서 치킨을 먹으면 늘 플라가 모자라거든요. 그것과 관련해서 간단한 이야기를 준비했는데, 잘 듣고 답을 맞춰 봅시다.</p> <p>선생님이 어제 나칭이라는 친구와 함께 치킨을 들었어요. 선생님한테 플라가 1/3컵 남아 있었는데, 착한 나칭이가 선생님한테 플라를 2/3컵 더 따라 주었습니다. 그렇다면 선생님한테는 플라가 몇 컵 남아 있었나요? T: 남은 몇인가요? S: (관바로) 한 컵입니다. T: 그렇다면 두 번째 문제 봅시다.</p> <p>치킨을 먹다 보니 플라를 또 금세 비웠지 뭐예요. 이번에도 플라가 1/3컵 남아 있습니다. 이번에는 나칭이가 남은 플라인 1/2컵을 선생님한테 따라 주었어요. 그렇다면 이번에는 선생님한테 플라가 총 몇 컵 있었나요? T: 이번에도 답을 바로 말할 수 있을까요? S: (플은 시간 안에 말하기 어려워하거나 틀린 답을 말한다.)</p>	<p>1' (86) <b>플리드 퀘스트</b> : 3' <a href="https://www.youtube.com/watch?v=CgOunHwzV8I">https://www.youtube.com/watch?v=CgOunHwzV8I</a> 19:1s</p> <p>☉ 2개의 막대를 활용하여 그리 양(1/3, 2/3)을 표현해 준다.</p> <p>☉ 학습자- 두 번째 문제는 학습 자료 제시한다. ☉ 2분은 분모가 다른 분수의 덧셈 구하는 경우 플라 그림을 설명하게</p>	<p>5' 1' 3' 5'</p>	<p>☉ 교사- 언어 피치는 큰 바가 혹은 큰 2개(6칸으로) 혹은 작은 3개(3칸으로)를 사용한다.</p>

학습 단계	학습 요소	교수-학습 활동	시간	자료(☉)및 유의형(Ⓜ)
예열	<p>☉ 목표</p> <p>T: 모둠별로 답과 함께 풀이과정은 말해 보도록 합니다. S: (발표를 통해 다양한 풀이 방법을 제시한다.)</p>	<p>5' 4'</p>	<p>☉ 교사- 언어 피치는 큰 바가 혹은 큰 2개(6칸으로) 혹은 작은 3개(3칸으로)를 사용한다.</p>	
만점	<p>☉ 이야기 나누기</p> <p>T: 어떤 조의 풀이방법이 가장 타당하다고 생각하는지 이유와 함께 말해 봅시다. S: (타당하다고 생각하는 풀이방법과 이유를 말한다.) - 의견을 정리하는 과정을 간단히 거친다.</p> <p>☉ 구체적인 조작물을 활용해 계산해 보고 일반화하기</p> <p>T: 좋습니다. 이번에는 선생님이 미리 6칸으로 나누어 온 막대를 활용해 플라를 담아 보겠습니다. - 1/2+1/3=3/6+2/6=5/6임을 집과 플라를 활용해 보여 준다. T: 왜 선생님은 비커를 똑같이 6칸으로 나누었을까요? S: 본모인 2와 3을 6으로 통분할 수 있기 때문입니다. T: 6으로 통분했을 때 1/2와 1/3은 각각 어떻게 표현할 수 있나요? S: 3/6과 2/6입니다. T: 그렇다면 비커에 담긴 플라의 양은 총 얼마지요? S: (비커의) 5/6입니다. T: 맞습니다. 배운 내용을 각자 학습지 칸에 표현해 보고, 식을 제시 합니다.</p> <p></p> <p>[1/2+1/3=3/6+2/6=5/6]</p>	<p>5'</p>	<p>☉ 학습지 3번 - 계산하고 플라과정 쓰기</p>	
소집	<p>☉ 유사한 문제 제시</p> <p>- 학습지 2번 - 1/6+3/8의 계산</p> <p>T: 모둠별로 앞서 사용한 통분을 활용하여 학습지 문제를 계산해 봅시다. 모둠 내에서 여러 가지 방법이 나오면, 학습지에 모두 써 본 후 비교해 봅시다.</p>	<p>5'</p>	<p>☉ 학습지 3번 - 계산하고 플라과정 쓰기</p>	

[그림 III-1] 예비교사의 수업지도안 일부

본 연구에서 예비교사가 작성한 수업지도안을 활용한 이유는 다음과 같다. 첫째, 이 예비교사의 수업지도안을 살펴보면, 이분도 분수의 덧셈 원리를 지도하기 위해 수학교과서의 과제를 창의적으로 재구성하였고, 그에 따른 교수-학습 활동을 4쪽에 걸쳐 매우 자세하게 기술하였다. 또한 교사의 구체적인 발문과 그에 따른 학생의 예상 반응까지 상세히 작성하여 수업자의 의도가 잘 드러나는 자료였다<sup>2)</sup>. 이에 연구자들은 비록 예비교사가 작성한 수업지도안이었으나 현직교사들이 수학 수업 설계의 전반적인 요소에 대해 구체적으로 살펴보고 분석할 수 있는 자료라고 판단하였다. 둘째, 현직교사들에게 예비교사의 수업지도안을 분석하게 함으로써 교사들이 동료 교사의 지도안을 비평한다는 부담을 줄이고 선배교사의 입장에서 더욱 상세한 서술을 할 수 있도록 의도하였다.

<sup>2)</sup> 예비교사가 수학 수업지도안을 작성했을 당시에는 코로나 19로 인해 많은 초등학교에서 온라인 수업을 진행하고 있었으나, 예비교사는 일반 교실 수업을 전제로 수학 수업지도안을 작성하였다. 그리고 본 연구에 참여한 현직교사들은 예비교사의 수업지도안을 분석할 때 모두 일반적인 교실 수업 상황을 가정하고 예비교사의 수업지도안을 분석하였다. 이에 본 연구의 결과에서는 코로나 19 상황으로 인한 수학 수업에 대해서는 언급한 것이 없었다.

본 연구에서는 위와 같이 현직교사들이 강의에 앞서 작성한 수업 설계에 대한 인식 조사지와 수업지도안에 대한 분석지를 수집하여 현직교사들이 수학 수업을 설계할 때 중요하게 고려하는 요소가 무엇인지 확인하고, 나아가 그러한 요소들이 실제 수학 수업지도안을 분석하는 과정에서 어떻게 반영되거나 영향을 끼치는지 분석하였다. 그리고 자료를 분석하는 과정에서 교사의 의도를 심층적으로 분석할 필요가 있을 때는 해당 교사들과 사후 면담을 진행하였고, 이때 수집한 면담 녹취록도 분석에 활용하였다.

### 3. 조사도구

본 연구에서는 수업 설계에 대한 인식 조사지와 예비교사의 수학 수업지도안에 대한 분석지를 개발하였다. 먼저 인식 조사지에는 “선생님이 평상시 수학 수업을 설계할 때(수업 계획을 할 때) 가장 많이 (중요하게) 생각하는 것은 무엇인가요? 그 이유도 설명해 주세요.”라는 질문을 제시하고 자유롭게 작성하게 하였다. 다음으로 분석지에는 예비교사가 작성한 수학 수업지도안을 보고 장점을 분석하는 내용과 더 좋은 수학을 위해 피드백을 제공하는 내용으로 제시했는데, 해당 내용뿐만 아니라 그 이유를 구체적으로 설명하게 하였다([그림 III-2] 참조). 또한 각 문항에 대해서 기본적으로 2~3가지 이상 작성하도록 비어 있는 칸을 제시하였으며 자유기술식 응답이기 때문에 필요에 따라 교사가 더 많이 쓸 수 있도록 안내하였다. 이와 같이 수업 및 수업 설계에서 강점과 약점을 분석하고, 특히 약점을 보완할 수 있는 아이디어를 모색하는 과정은 교사가 수업 설계에 대한 전문성을 신장하는 데 도움이 된다(이지은 외, 2016; Beyer & Davis, 2012).

- 1) 이 지도안의 장점을 찾고, 그 이유를 설명해 주세요.
- 2) 선생님께서 이 예비교사의 실습 담당 교사라면, 더 좋은 수학을 설계하기 위해서 어떤 피드백을 주고 싶은가요? 피드백의 내용과 그 이유를 구체적으로 설명해 주세요.

[그림 III-2] 분석지에 제시한 문항

### 4. 자료 분석

본 연구에서는 현직교사들이 수학 수업을 설계할 때 중요하게 고려하는 요소와 현직교사들이 예비교사의 수학 수업지도안을 어떻게 분석하는지에 초점을 두었다. 구체적인 분석 방법은 다음과 같다.

첫째, 현직교사들이 수학 수업을 설계할 때 중요하게 고려하는 요소를 분석하기 위해 수업 설계에 대한 인식 조사지의 응답을 분석했다. 이때 선행연구를 통해 수업지도안을 분석하는 기준으로 도출한 <표 II-1>을 근거로 교사의 응답을 다중응답으로 코딩했다. 예를 들어, ‘좋은 수학 문제를 선정한다’는 응답은 <표 II-1>의 수학 내용-목표-과제 설정 영역 중 과제 선정 요소에 코딩하는 방식으로 진행하였다. 이에 따라, 본 연구에서는 현직교사 27명이 참여했으나, 교사마다 각각 2~4가지의 요소들에 대해 응답을 하여 결과적으로 총 40개의 응답을 도출하였다. 교사의 응답을 코딩할 때에는 연구자 2인이 동일한 자료를 함께 읽으며 해당 응답이 <표 II-1>의 어느 요소에 적절한지 논의하여 의견이 일치하는 경우에만 코딩하였고, 연구자 2인의 의견이 일치하지 않을 때는 공동연구자 1인과 다시 논의를 통해 코딩하였다. 이를 통해 <표 II-1>의 각 기준별로 응답의 빈도를 분석하였다.

둘째, 현직교사들이 예비교사의 수학 수업지도안을 보고 작성한 분석지를 통해 장점과 피드백을 각각 분석하였다. 이때에도 <표 II-1>을 사용하여 교사의 응답을 다중응답으로 코딩했으며, 분석 방법도 위와 동일하게 하였다. 다만 현직교사들이 예비교사의 수학 수업지도안을 보고 작성한 장점과 피드백을 분석하는 과정에서 <표 II-1>의 분석 기준보다 더 상세한 기준이 필요했다. 예를 들어, 현직교사들은 예비교사가 작성한 수학 수업지도

안의 장점을 설명할 때, 학습자 이해 영역 중 학생에 대한 정의적 이해 측면에 해당하는 서술들이 크게 두 가지 유형인 것을 확인했다. 구체적으로 ‘수업 도입 틀려도 괜찮아 노래 부르기 활동이 학생의 흥미를 유발할 수 있어서 좋았다’와 같이 학생의 ‘흥미’ 자체에 초점을 둔 기술과 ‘교사가 준비한 이야기가 통분의 필요성을 깨닫는 동기유발에 적절하다’와 같은 ‘학습의 필요성’ 측면에 초점을 둔 기술이었다. 이러한 경우에는 <표 II-1>의 하위 요소에 셀을 추가로 만들어 그 빈도를 나타냈으며, 새로 추가한 셀은 음영으로 표시하여 기존의 하위 요소와 구분하였다. 이를 통해 현직교사들이 수학 수업을 설계할 때 중요하게 고려하는 요소가 예비교사의 수업지도안을 분석하는 과정에서 어떻게 변하거나 상세화되는지 확인하였다.

셋째, 본 논문에서는 현직교사들을 대상으로 수학 수업을 설계할 때 중요하게 고려하는 요소를 조사하고, 예비교사가 작성한 수학 수업지도안을 분석하게 한 후 이 두 결과가 서로 어떻게 연결되는지 분석하였다. 이를 위해 본 연구에서는 각 문항에 대한 교사들의 응답을 비교하여 다음과 같은 세 가지의 사례로 분류하였다. 먼저 수학 수업을 설계할 때 중요하게 고려하는 요소와 예비교사의 수업지도안을 분석한 요소가 서로 동일한 사례이다. 이때 이 사례에 속하는 교사들은 예비교사의 수업지도안을 보고 장점을 분석할 때와 피드백을 제안할 때 둘 중 한 가지 이상의 경우에 대해 자신이 수학 수업을 설계할 때 중요하게 고려하는 요소를 중심으로 분석하였다. 다음으로 수학 수업을 설계할 때 중요하게 고려하는 요소와 예비교사의 수업지도안을 분석한 요소가 서로 다르지만, 수업지도안의 장점을 분석한 요소와 피드백을 제안한 요소는 서로 동일한 사례이다. 다시 말해, 이 사례에 속한 교사들은 자신이 수학 수업을 설계할 때 중요하게 고려한다고 설명한 요소와는 다른 요소를 중심으로 예비교사의 수업지도안을 분석했으나, 수업지도안의 장점으로 분석한 요소와 피드백 의견으로 제시한 요소는 서로 동일하고 그 내용도 매우 구체적인 특징을 보였다. 마지막으로 수학 수업을 설계할 때 중요하게 고려하는 요소와 예비교사의 수업지도안을 분석한 요소가 서로 다르고, 예비교사의 수업지도안에서 장점을 분석한 요소와 피드백 의견으로 제안한 요소도 다른 사례이다.

연구자들은 교사들이 작성한 각 질문의 응답을 비교하며 교사마다 위의 세 가지 사례 중 어느 사례에 해당하는지 분류하였고, 그 결과를 두 명의 연구자가 교차검토하며 최종 점검하였다. 그리고 각 사례마다 응답이 전형적인 교사를 2명씩 선정하여 총 6명의 교사들과 심층 면담을 진행하였다. 연구자는 교사들에게 그들이 작성한 조사지 및 분석지를 제공한 후 각 응답 내용을 중심으로 반구조화된 면담을 진행하였으며, 연구자들의 분석에 대해 참여자 검토(member checking)를 실시하여 분석에 대한 신뢰도를 높이고자 노력하였다.

## IV. 연구 결과

### 1. 현직교사가 수학 수업을 설계할 때 중요하게 고려하는 요소

현직교사가 수학 수업을 설계할 때 중요하게 고려하는 요소를 정리한 결과는 <표 IV-1>과 같다. 먼저 전반적인 결과를 살펴보면, 현직교사들은 수학 수업을 설계할 때 수학 내용-목표-과제 설정 영역(40.00%), 수업 전략-자료-피드백 영역(37.50%), 학습자 이해 영역(22.50%)의 순으로 중요하게 고려하는 것을 알 수 있었다. 각 영역별로 응답 결과를 자세히 살펴보면 다음과 같다.

먼저 수학 내용-목표-과제 설정 영역에서 현직교사들은 수학 수업을 설계할 때 수학 내용(12.50%)과 학습 목표 설정(12.50%)을 가장 중요하게 고려한다고 응답했다. 구체적으로 수학 내용의 측면에서 교사들은 가르치고자 하는 수학 개념과 원리가 무엇인지, 그리고 이러한 개념 및 원리를 어떻게 지도할지에 대해 중요하게 고려한다고 응답했다. 그리고 학습 목표 설정과 관련해서 학습 목표를 파악하고 그에 따른 교수-학습 활동을 구성하는 것을 중요하게 고려한다고 응답했다. 그 외에 교사들은 계열성과 관련하여 가르치고자 하는 내용이 교육과정 상



에서 어떤 위치에 있는지 이해하는 것을 중요하게 고려한다는 의견이 7.50%, 과제 선정과 관련하여 좋은 수학 문제를 선정하는 것을 중요하게 고려한다는 응답이 7.50%였다.

다음으로 학습자 이해 영역에 대해 살펴보면 현직교사들은 학생에 대한 정의적 이해(5.00%)보다 학생에 대한 인지적 이해(17.50%)를 중요하게 고려한다고 응답했다. 특히 학생에 대한 인지적 이해를 중요하게 고려한다는 응답은 <표 IV-1>에 제시된 모든 요소 중에서 가장 높은 빈도였다. 구체적으로 교사들은 수학 수업을 설계할 때, 학생의 인지적 이해와 관련하여 학생의 오개념, 선수학습, 사고과정 등을 고려하는 것이 중요하다고 응답했고, 학생의 정의적 이해와 관련해서 학습자의 성향에 부합하는 흥미 있는 수업을 중요하게 고려한다고 응답했다.

마지막으로 수업 전략-자료-피드백 영역에서 교사들은 교사의 발문(15.00%)을 가장 중요하게 고려한다고 응답했다. 구체적으로 수업에 필요한 핵심발문이 무엇인지, 학생 수준에 맞는 발문이 무엇인지 등을 중요하게 고려하여 수업을 설계한다는 것이다. 다음으로 과제 해결을 위한 수업 전략(7.50%), 학생 참여 지원(7.50%)을 중요하게 고려한다고 응답했다. 이중 과제 해결을 위한 수업 전략은 학생이 다양한 방법으로 과제를 해결할 수 있도록 지도하는 전략과 관련되고, 학생 참여 지원은 학습의 모든 학생이 참여할 수 있는 수업과 관련된 응답이었다. 한편 집단 운영(5.00%), 학습 자료(2.50%)를 중요하게 고려한다는 응답은 많지 않았으며, 평가와 피드백(0.00%)을 중요하게 고려한다는 응답은 없었다.

&lt;표 IV-1&gt; 현직교사가 수학 수업을 설계할 때 중요하게 고려하는 요소

(응답 수: 40개)

영역	요소	빈도(%)	응답의 예
수학 내용 -목표 -과제 설정	수학 내용	5 (12.50)	· 개념이 나오게 된 배경, 원리를 이해시킬 수 있는 다양한 방법 개발, 개념을 실생활 속에 연계하기
	계열성	3 (7.50)	· 교육과정 상의 본 수업의 내용적 위치 확인과 수학적으로 무엇을 가르쳐야 하는지를 파악하기
	학습 목표 설정	5 (12.50)	· 학습 목표가 무엇인지를 명확하게 파악하고 그에 따른 활동을 준비하기
	과제 선정	3 (7.50)	· 좋은 수학 문제를 선정하기 · 맥락이 포함된 문제 만들기
학습자 이해	학생에 대한 인지적 이해	7 (17.50)	· 학생들이 가질 수 있는 오개념이 무엇인지 예상하기 · 학생들의 선수학습 수준에서 나올 수 있는 반응을 예상하기
	학생에 대한 정의적 이해	2 (5.00)	· 학습자의 성향에 맞는 흥미 있는 수업을 계획하기
수업 전략 -자료 -피드백	집단 운영	2 (5.00)	· 문제를 해결하는 학생 집단을 구성하기(개인, 짝, 모둠)
	교사 발문	6 (15.00)	· 학생들의 수준에 맞는 발문을 계획하기 · 핵심적인 발문을 생각해 두고 수업을 설계하기
	과제 해결을 위한 수업 전략	3 (7.50)	· 풀이과정을 여러 가지 방법(글, 그림, 이미지 구체물)을 이용하여 설명할 수 있도록 설계하기
	학생 참여 지원	3 (7.50)	· 선행지식과 수준에 관계없이 모두가 함께 자신의 생각에 대해 나누며 참여할 수 있도록 계획하기
	학습 자료	1 (2.50)	· 배워야 할 내용에 관한 교과서 외의 활용할 수 있는 교구나 시청각 자료, 컴퓨터 프로그램을 준비하기
	평가와 피드백	0 (0.00)	-

2. 예비교사의 수학 수업지도안에 대한 현직교사의 분석

가. 수학 수업지도안의 장점에 대한 현직교사의 분석 결과

현직교사들이 예비교사의 수학 수업지도안을 보고 장점으로 분석한 요소를 정리하면 <표 IV-2>와 같다. 전반적인 결과를 살펴보면, 현직교사들은 수업지도안의 장점을 수업 전략-자료-피드백 영역(약 65.22%), 학습자 이해 영역(약 18.84%), 수학 내용-목표-과제 설정 영역(약 15.94%)의 순으로 분석했다. 이러한 결과는 현직교사들이 수학 수업을 설계할 때 중요하게 고려하는 요소를 분석한 결과와 다소 차이를 보인다. 구체적으로 연구에 참여한 교사들은 수학 수업을 설계할 때 수학 내용-목표-과제 설정 영역을 가장 중요하게 고려한다고 응답했으나,

<표 IV-2> 현직교사들이 수학 수업지도안의 장점으로 분석한 요소 (응답 수: 69개)

영역	요소	빈도(%**)	응답의 예	
수학 내용-목표-과제 설정	수학 내용	0 (0.00)	-	
	계열성	2 (2.90)	· 선수학습과의 연결하여 학습문제를 제시함	
	학습 목표 설정	3 (4.35)	· 이분모 분수의 덧셈이라는 학습문제를 명확하게 제시함	
	과제 선정	6 (8.70)	· 동분모 분수의 덧셈 문제 제시 후 이분모 분수의 덧셈 제시하였음 · 실생활과 밀접하게 관련된 소재를 사용하여 도입함 · 유의미한 문제 상황을 제시함	
학습자 이해	학생에 대한 인지적 이해	5 (7.25)	· 학생의 다양한 통분 방법을 예상하여 수업 계획하였음	
	학생에 대한 정의적 이해	흥미	4 (5.80)	· 수업 도입 틀려도 괜찮아 노래 부르기 활동을 함 · 학생이 좋아하는 소재를 활용함
		학습의 필요성	4 (5.80)	· 통분의 필요성을 깨닫는 동기유발을 제시함
수업 전략-자료-피드백	집단 운영	10 (14.49)	· 모둠별로 문제를 해결하게 하고, 전체 논의와 연결하는 수업을 구성함	
	교사 발문	2 (2.90)	· 반성 단계에서 어떤 조의 풀이 방법이 가장 타당한지에 대해 이유를 함께 말해보라는 교사의 발문이 적절함	
	과제 해결을 위한 수업 전략	해결의 다양성	4 (5.80)	· 두 가지 풀이 방법(최소공배수, 분모의 곱)을 지도함
		의사소통	8 (11.59)	· 학생들에게 근거를 들어 말하도록 지도하고, 학생들의 여러 가지 생각을 발표해 보게 함
		문제 만들기	7 (10.14)	· 학생들에게 직접 문제를 만들어 보게 하고, 학생들이 만든 문제를 서로 공유하여 해결해 보게 함
	학생 참여 지원	2 (2.90)	· 이분모 분수의 합을 구하는 과정에 대한 어려워하는 학생을 돕는 방법을 계획함	
	학습 자료	구체물 활용	8 (11.59)	· 구체물을 활용하여 어렵 활동을 함 · 구체적인 교구를 활용하여 문제를 해결하게 함
		테크놀로지 활용	3 (4.35)	· padlet을 활용하여 학생들이 직접 만든 문제를 친구들과 공유하게 하였음
교과서 활용		1 (1.45)	· 교과서 문제 1/6+3/8을 재구성하여 모둠 활동으로 제시함	
평가와 피드백	0 (0.00)	-		

\* <표 IV-1>의 요소를 세분화한 경우에 음영 처리하였음

\*\* 퍼센트(%)는 소수 셋째 자리에서 반올림하였음

예비교사의 수학 수업지도안에서 장점을 분석할 때에는 수업 전략-자료-피드백 영역에 대해 가장 많이 언급했기 때문이다. 현직교사들이 분석한 수업지도안의 장점에 대해 각 영역별로 살펴보면 다음과 같다.

먼저 수학 내용-목표-과제 설정 영역과 관련된 응답을 살펴보면, 현직교사들은 과제 선정(약 8.70%), 학습 목표 설정(약 4.35%), 계열성(약 2.90%)의 측면에서 장점을 분석하였다. 이중 과제 선정과 관련하여 현직교사들은 예비교사가 선정한 과제에 대해 크게 과제 제시 순서의 측면(약 1.45%)과 과제 맥락의 측면(약 7.25%)에서 구체적인 장점을 언급하였다. 특히 현직교사들은 과제 제시의 순서보다는 과제의 맥락이 실생활과 밀접하여 관련된 소재였다는 점을 주로 장점으로 언급하였다.

다음으로 학습자 이해 영역에 대해서는 학생에 대한 정의적 이해(약 11.59%), 학생에 대한 인지적 이해(약 7.25%)의 측면에서 장점을 분석하였다. 이중 학생에 대한 정의적 이해 요소는 현직교사들이 수학 수업을 설계할 때 중요한 요소로 별반 고려하지 않았으나(<표 IV-1> 참조), 예비교사의 수학 수업지도안을 분석하는 과정에서는 장점으로 많이 언급된 편이었다. 구체적으로 현직교사들은 학생에 대한 정의적 이해와 관련하여 세부적으로 흥미의 측면(약 5.80%)과 학습의 필요성 측면(약 5.80%)을 장점으로 분석하였다. 예를 들어, 흥미의 측면에서는 수업 도입에 계획한 노래 부르기 활동이나 학생의 좋아하는 소재를 활용한 점이 학생의 흥미를 유발하는 데 적절했다고 분석했고, 학습의 필요성 측면에서는 스토리텔링 상황이 통분의 필요성을 인식하는 데 유용하다고 분석했다. 한편 학생에 대한 인지적 이해의 측면에서는 학생의 단계적인 사고를 이해하고, 학생의 다양한 통분 방법을 예상했다는 점을 장점으로 분석했다.

마지막으로 수업 전략-자료-피드백 영역에서는 과제 해결을 위한 수업 전략(약 27.54%), 학습 자료(약 17.39%), 집단 운영(약 14.49%), 교사 발문(약 2.90%), 학생 참여 지원(약 2.90%)의 측면에서 수업지도안의 장점을 분석하였다. 이중 과제 해결을 위한 수업 전략 요소와 학습 자료 요소는 현직교사가 수학 수업을 설계할 때 중요하게 고려하는 요소(<표 IV-1> 참조)보다 더 세분화된 것을 알 수 있다. 먼저 과제 해결을 위한 수업 전략에 대한 장점을 자세히 살펴보면, 현직교사들은 의사소통의 촉진(약 11.59%), 문제 만들기(약 10.14%), 문제 해결의 다양성(약 5.80%)의 측면에서 장점을 자세히 분석한 것을 알 수 있다. 다음으로 학습 자료의 측면에서는 구체물의 활용(약 11.59%), 테크놀로지의 활용(약 4.35%), 수학교과서의 활용(약 1.45%)과 관련된 장점을 기술하였다. 특히 학습 자료의 측면은 현직교사들이 수학 수업을 설계할 때에는 별반 중요하게 고려하지 않았으나 예비교사의 수업지도안을 보고 장점을 분석할 때에는 비교적 많은 빈도로 언급되었으며, 그 내용도 매우 상세했다는 점에서 주목할 만하다.

#### 나. 수학 수업지도안의 개선방안에 대한 현직교사의 피드백 결과

현직교사들이 예비교사가 작성한 수학 수업지도안을 보고 더 좋은 수학 수업을 설계하기 위해 제안한 피드백 결과를 정리하면 <표 IV-3>과 같다. 전반적인 결과를 살펴보면, 현직교사들은 수업 전략-자료-피드백 영역(약 78.05%), 수학 내용-목표-과제 설정 영역(약 13.41%), 학습자 이해 영역(약 3.66%) 순으로 피드백을 제안하였다. 수업모형과 수업지도안의 형식에 대한 의견은 기타 영역(약 4.88%)으로 분류하였다. 즉 현직교사들은 예비교사의 수업지도안을 보고 주로 수업 전략-자료-피드백 영역에 대해 다양하고 구체적인 피드백 의견을 제안하였다. 특히 연구에 참여한 교사들은 수업지도안의 장점으로 수업 전략-자료-피드백 영역을 가장 많이 언급하였음에도 주로 이 영역에 대해 피드백을 제안했는데, 이러한 결과를 통해 현직교사들은 수학 수업 설계에서 수업 전략-자료-피드백 영역을 매우 중요하게 고려한다는 것을 알 수 있다. 각 영역별 분석 결과를 자세히 살펴보면 다음과 같다.

<표 IV-3> 예비교사의 수업지도안에 대한 현직교사의 피드백

(응답 수: 82개)

영역	요소	빈도(%**)		응답의 예	
수학 내용- 목표- 과제 설정	수학 내용	1 (1.22)		· 교과서 문제의 의미를 파악한 후 재구성하여 수업을 설계할 필요가 있음	
	계열성	2 (2.44)		· 일부 활동은 '약분과 통분'에서 했던 활동과 중복됨	
	학습 목표 설정	2 (2.44)		· 성취기준을 반영한 학습 목표인지, 학습 목표에 맞는 활동인지 살펴볼 필요가 있음	
	과제 선정	6 (7.32)	4 (4.88) 2 (2.44)	· 1/2+1/3 전에 서로 약수와 배수 관계인 1/2+1/4과 같은 문제를 해결할 것을 제안함 · 교과서에 제시된 문제를 무조건 수정하기보다 교과서의 문제를 적절히 활용하는 것도 좋음	
학습자 이해	학생에 대한 인지적 이해	2 (2.44)		· 수업 전에 학생의 학습 수준을 점검하고 이해할 필요가 있음 / 학습문제와 관련된 학생의 오류 및 오답을 예상하여 지도계획을 세우기를 제안함(예: 1/2+1/3=2/5)	
	학생에 대한 정의적 이해	1 (1.22)		· 지적 호기심을 불러일으킬 발문을 추가할 필요가 있음	
수업 전략- 자료- 피드백	집단 운영	5 (6.10)		· 문제 풀이에서 짝 활동과 모둠, 전체 활동을 적절히 구성하는 것이 좋음 · 개개인이 문제를 해결한 후 모둠 활동으로 구성하기	
	교사 발문	8 (9.76)		· 직접적 질문 대신 분모를 같게 만들어야 할 필요성을 수학적으으 이끌기 · 콜라 양 어렵 활동 시 '왜 그렇게 어렵했는지'에 대한 발문을 추가할 것을 제안함	
	과제를 해결을 위한 수업 전략	시간 수정	24 (29.27)	5 (6.10)	· 모듈별 문제 해결에 시간적 여유를 좀 더 주기 · 학생 아이디어를 모두 발표하고 의견을 공유하기에 시간이 부족함
		활동 순서 변경		4 (4.88)	· 해결 방법을 제시한 후 조작 활동을 하기보다 조작 활동을 통해 느낀 어려움을 어떻게 해결할 수 있을지 논의하며 해결 방법을 찾는 흐름으로 수정함 · 문장제를 만드는 활동을 삭제함(이유: 해결 방법 찾기에 초점을 두는 것이 차시 목표 도달에 적절함)
		학생 주도의 활동		5 (6.10)	· 학생들이 수업을 이끌도록 수정(반성 이야기 나누기 후 교사가 6칸 비커 제시 부분 수정 혹은 1/3, 1/2 동분모 분수들을 나열하여 문제 해결 예상하는 부분 첨가)
		의사 소통 촉진		4 (4.88)	· 분모에 따라 달라지는 풀이 방법의 차이점으로 이분모 분수의 덧셈 문제를 분류하여(배수, 공약수1, 공약수 1 아닌 경우) 깊이 있게 토론하게 함
		문제 만들기 및 공유		2 (2.44)	· 문장제 문제를 만들고 공유하는 활동의 비중을 더 높이는 방향으로 수정함
		교사의 정리		2 (2.44)	· 모듈별로 계산 방법을 찾아본 후 최소공배수, 공배수 통분 방법의 특징을 교사가 다시 정리해 주면 좋겠음
	선정하기	2 (2.44)	· 소집단별 발표1, 소집단별 발표 및 정리2에서 교사가 예상하기 바탕으로 학생의 아이디어를 선정하여 모듈 발표 계획을 체계적으로 세우면 좋겠음		
	학생 참여 지원	개별화	4 (4.88)	3 (3.66)	· 학생의 수학적 수준차에 대비한 활동을 계획하기

	교실 문화		1 (1.22)	· 타당한 의견이 아니더라도 허용적인 분위기로 다양한 의견을 주고받으며 서로 피드백을 제공할 수 있으면 좋겠음
학습 자료	구체물 활용	21 (25.61)	18 (21.95)	· 콜라를 사용하여 이분모 덧셈에 대한 개념과 원리를 지도하는 활동에서 답을 유도하기 전에 분수 막대나 띠 모델을 이용하여 재귀적 분할로 공통분모를 찾아 덧셈하는 활동을 추가하면 좋겠음 · 분수 모델링을 위한 교구를 변경하면 좋겠음(불필요 구체물 대신 수직선 모델, 영역모델, 교과서 문제 활용)
	학습지		3 (3.66)	· 학습지 간에 $1/2+1/3$ 을 표현해 보는 활동으로 학습지를 수정하기(직사각형 모델 말고 학생이 모델을 스스로 정할 수 있도록 더 열린 학습지 형태로 수정)
	평가와 피드백		2 (2.44)	· 학생의 이해도를 점검하는 활동이나 장치를 준비하기 · 학습 내용을 이해하지 못하는 학생에 대한 순시나 피드백을 제공할 수 있는 계획이 필요함
기타	수업모형 관련	4 (4.88)	2 (2.44)	· 원리 탐구 모형으로 설계하면 좋겠음
	수업지도안 형식		2 (2.44)	· 지도안 형식에 맞도록 작성하기(자료와 유의점 필요위치에 쓰기, 학습단계와 학습요소 정리할 필요 있음)

\* <표 IV-2>와 다르게 나타난 세분화 요소의 경우에 음영 처리하였음

\*\* 퍼센트(%)는 소수 셋째 자리에서 반올림하였음

먼저 수학 내용-목표-과제 설정 영역에 대한 응답을 살펴보면, 과제 선정(약 7.32%)에 대한 피드백이 가장 많았다. 특히 현직교사들은 과제의 순서(약 4.88%)와 관련하여 학생에게 처음 이분모 분수의 덧셈을 도입하는 차시에서 분모가 서로소인 두 분수를 먼저 다루는 것이 적절하지 않다는 점을 지적하였다. 그리고 대안적으로, 분모가 서로소인 두 분수의 합( $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$ )을 지도하기 전에 분모가 배수 관계인 두 분수의 합( $\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$ )을 먼저 지도할 것을 언급했다. 그 외에 계열성(약 2.44%)의 측면에서 일부 활동이 이전 단원에서 다루었던 활동과 중복된다는 점을 언급하거나, 학습 목표 설정(약 2.44%)의 측면에서 교육과정의 성취기준과 학습 목표가 일관되는지에 대해 언급하기도 하였다.

다음으로 학습자 이해 영역과 관련된 피드백 결과이다. <표 IV-3>에서 알 수 있듯이, 현직교사들은 예비교사가 작성한 수업지도안을 보고 학습자 이해 영역에 대해서는 거의 피드백을 제시하지 않았다. 구체적으로 학생에 대한 인지적 이해(약 2.44%)의 측면에서  $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{2}{5}$ 와 같은 학생의 주요 오개념을 예상하여 수업 계획에 반영하는 방안을 제안하거나 학생에 대한 정의적 이해(약 1.22%)의 측면에서 학생들의 호기심을 불러일으킬 수 있는 발화를 제안하는 정도였다. 이처럼 학습자 이해 영역에 대해 교사들의 피드백이 적은 이유는 연구에 참여한 교사들이 수업지도안의 장점으로 학습자 이해 영역을 비교적 많이 언급한 점과 관련이 있는 것으로 생각된다. 교사들의 응답을 확인한 결과, 교사들은 수업지도안에서 수정하고 싶은 부분을 주로 피드백 의견으로 제안하는 경향이 있었다. 이에 예비교사의 수업지도안에 학습자 이해 영역에 대한 부분이 잘 반영되고 있고, 크게 수정할 내용이 없다고 판단했을 수 있다.

마지막으로 수업 전략-자료-피드백 영역과 관련된 의견은 다음과 같다. 전반적으로 과제 해결을 위한 수업 전략(약 29.27%), 학습 자료(약 25.61%)에 관한 의견이 주로 많았으며, 그 외에 교사 발문(약 9.76%), 집단 운영(약 6.10%), 학생 참여 지원(약 4.88%) 등의 의견이 있었다. 주목할 점은 과제 해결을 위한 수업 전략의 요소와 학습 자료의 요소는 수업지도안의 장점으로 가장 많이 언급된 요소들이었는데, 그에 대한 피드백 의견도 가장 많다는 것이다. 그리고 이 두 요소에 대한 교사들의 피드백 의견은 매우 다양하고 상세하여 기존의 분석 요소에

서 새로운 세부 요소들이 여러 가지 추가되었다. 이는 연구에 참여한 현직교사들이 수학 수업의 설계 과정에서 수업 전략 및 학습 자료의 측면을 매우 주의 깊게 고려한다는 것을 나타내는 결과이다. 빈도가 가장 높은 분석 요소의 순으로 자세히 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 과제 해결을 위한 수업 전략의 측면에서 교사들은 학생 주도의 활동(약 6.10%)에 대해 피드백하며 학생이 주도적으로 활동에 참여할 수 있도록 일부 활동을 수정하는 방안에 대해 언급했다. 이와 더불어 시간 수정(약 6.10%)에 대해서도 비교적 많은 피드백을 제안했는데, 구체적으로 모듈별 문제 해결에 시간의 여유가 필요하다는 의견과 학생의 아이디어를 발표하기에 단계별 시간이 부족하다는 의견이었다. 다음으로 활동 순서의 변경(약 4.88%), 의사소통의 촉진(약 4.88%) 등에 대해 피드백을 제안하였다. 둘째, 학습 자료의 측면에서 교사들은 주로 수업에서 사용할 구체물 활용(약 21.95%)에 대해 피드백을 작성하였다. 예를 들어, 분모가 서로 다른 상황을 나타낼 수 있도록 눈금이 서로 다른 비커를 사용하게 하거나, 비커 이외에 분수 막대나 띠 모델을 사용하여 재귀적 분할의 과정을 지도하는 방안 등이었다. 그 외에 약 3.66%의 교사들은 학생이 스스로 모델을 정하여 학습지에  $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$ 을 표현해 볼 수 있는 학습지의 활용을 제안하기도 했다. 셋째, 교사 발문(약 9.76%)의 측면에서 현직교사들은 발문을 수정하거나 추가할 것을 제안했다. 예를 들면, 분모를 같게 만들어야 할 필요성을 직접적인 질문 대신 수학적으로 이끄는 발문으로 수정하면 좋겠다는 의견과 콜라의 양을 어렵히는 활동에서 ‘왜 그렇게 어렵게 했는지’에 대한 발문을 추가하라는 의견 등이었다. 넷째, 집단 운영(약 6.10%)의 측면에서 현직교사들은 수업에서 모든 활동을 모듈별로 진행하기보다 개별 활동, 짝 활동, 전체 활동을 적절히 구성하는 방안을 제안하기도 했다. 다섯째, 학생 참여 지원의 측면에서 개별화(약 3.66%)의 의견을 제시하였는데 학생들의 수학적 수준차를 대비해야 한다는 의견과 소집단 문제해결 활동 전에 다른 유형의 문제를 연습할 기회가 필요하다는 의견을 확인할 수 있었다. 여섯째, 평가와 피드백(약 2.44%) 측면에서 수업 도중에 수시로 학생의 이해를 점검하고 적절한 피드백을 제공해야 한다는 의견을 제안하였다.

한편 연구에 참여한 일부 교사들은 기타 영역으로 수업모형(약 2.44%)과 수업지도안 형식(약 2.44%)에 대해서 의견을 제시하기도 하였다. 구체적으로 수업모형과 관련해서는 원리 탐구 수업모형으로 적용하면 좋을 것 같다는 의견을 제시했고, 수업지도안 형식과 관련해서는 자료 사용 및 유의점에 대해 작성하거나 학습 단계를 나누어 제시하는 등 보다 체계적인 형식을 갖추어 작성할 것을 제안했다. 이러한 기타 영역에 대한 의견은 수학 수업을 설계하는 과정에서 일반적으로 중요하게 고려되는 요소는 아니지만, 일부 현직교사들은 기본적인 형식에 충실한 수업지도안을 작성해야 한다고 생각해서 피드백 내용으로 언급한 것이었다.

### 3. 현직교사들이 수학 수업 설계에서 중요하게 고려하는 요소에 대한 심층 면담 결과

앞의 결과를 통해 연구에 참여한 현직교사들이 수학 수업을 설계할 때 중요하게 고려하는 요소를 살펴보고, 예비교사가 작성한 수학 수업지도안의 분석 결과를 확인하였다. 본 절에서는 이 두 가지의 연구 결과를 종합하여, 현직교사들이 수학 수업을 설계할 때 중요하게 고려하는 요소가 실제 수업지도안을 분석하는 활동과 어떻게 연결되는지 심층 면담을 통해 분석하였다. 크게 세 가지 사례를 중심으로 분석한 결과는 다음과 같다.

#### 가. 수학 수업을 설계할 때 중요하게 고려하는 요소와 예비교사의 수업지도안을 분석한 요소가 서로 동일한 사례

연구에 참여한 27명의 현직교사 중 14명은 자신이 수학 수업을 설계할 때 중요하게 고려한다고 응답한 요소와 동일한 요소를 중심으로 예비교사의 수학 수업지도안에서 장점 또는 피드백을 분석하였다. 그리고 이 교사들은 공통적으로 수학 수업을 설계할 때 중요하게 고려하는 요소를 기술할 때보다 예비교사의 수학 수업지도안의

장점을 분석하거나 피드백을 제안할 때 동일한 요소를 설명하더라도 훨씬 구체적인 수업 상황이나 수업 관련 아이디어를 예로 들어 설명하였다. 이에 이러한 결과에 대한 이유를 확인하기 위해 교사 Z의 사례를 자세히 살펴보면 다음과 같다. 먼저 교사 Z는 수학 수업을 설계할 때 학생들의 집단구성을 어떻게 할지 가장 중요하게 고려한다고 응답했다. 그리고 이 요소와 동일한 요소를 중심으로 수업지도안의 장점을 분석하고 피드백 의견을 제안하였다. 이를 표로 정리하면 <표 IV-4>와 같다.

<표 IV-4> 교사 Z의 설문 응답 요약

중요하게 생각하는 점	장점	피드백
[집단 운영] 학습 집단구성	[집단 운영] 공배수 통분과 분모의 곱을 학생들이 모둠 학생들과 생각해 보게 함	[집단 운영] 학생들이 각자 두 방법(최소공배수, 분모의 곱)을 비교하고 각 방법에 대해 좋은 점 찾아보게 한 후 소집단별로 모둠 발표를 진행하기/ 그리고 정리 2에서 모둠별 발표 결과에 대해 전체 논의를 진행하기

<표 IV-4>에서 알 수 있듯이, 교사 Z는 예비교사가 공배수를 이용하여 통분하는 방법과 분모의 곱을 이용하여 통분하는 방법을 모둠 내에서 생각해 보게 한 활동을 수업지도안의 장점으로 분석했다. 그리고 피드백 의견에 대해서는 구체적인 모둠 토의 방법을 안내하고, 모둠 토의의 결과를 전체 논의와 연결할 것을 제안했다. 즉 수학 수업의 설계에서 중요하게 고려하는 요소를 기술할 때보다 장점 또는 피드백을 기술할 때 더욱 구체적인 사례를 중심으로 상세하게 기술한 것을 확인할 수 있다. 이러한 결과에 대해 교사 Z와 그 이유에 대해 면담을 진행한 결과는 다음과 같다.

교사 Z: 제가 수학 수업을 설계할 때 항상 가장 관심 있게 하는 부분이 수업시간에 학생들이 구성하는 것이었습니다. 그래서 이 상황에서는 개인적으로 하는 것이 나올지 친구들이 돕게 모둠 활동을 하게 하는 게 나올지 관심이 있어서. 평소에도 수업을 할 때나 다른 선생님들 수업 참관할 때도 개별, 짝, 모둠으로 활동하는지 구성을 살펴보고 그 집단 내에서 학생들은 어떻게 활동하는지를 봐요. 그래서 예비교사 수업지도안을 볼 때도 제 관심사에 초점을 두고 살펴본 것 같아요. 평소 관심사가 이거라서 계속 이런 관점을 유지하면서 장점도 보고 피드백도 보지 않았나 해요.

위 면담에서 알 수 있듯이, 교사 Z는 자신이 평소 수학 수업을 설계할 때 학생들의 집단구성을 매우 중요하게 고려한다는 점을 설명하며, 이로 인해 예비교사의 수학 수업지도안을 분석할 때에도 집단구성의 측면을 자세하게 살펴본 것 같다고 설명했다. 나아가 평상시 타인의 수업을 참관할 때에도 학생들의 집단을 어떻게 구성했는지 주의 깊게 살펴본다고 설명했다. 이러한 경향은 수학 수업의 설계에서 중요하게 고려하는 요소가 수업지도안의 장점 또는 피드백 한 가지의 경우에서만 동일한 경우에서도 유사하게 확인되었다. 이러한 사례들을 통해, 연구에 참여한 교사들은 수학 수업을 설계할 때 자신이 평소 중요하게 고려하는 요소를 토대로 수업지도안의 장점을 분석하거나 피드백을 제안하는 경향이 있다는 것을 알 수 있다. 이러한 결과는 교사들이 수학 수업을 설계할 때 중요하게 고려하는 요소가 타인의 수업지도안을 분석하는 데에도 영향을 끼친다는 것을 나타낸다.

#### 나. 수학 수업을 설계할 때 중요하게 고려하는 요소와 예비교사의 수업지도안을 분석한 요소가 서로 다른 사례(1)

이 사례는 수학 수업을 설계할 때 중요하게 고려하는 요소와 예비교사의 수업지도안을 분석한 요소가 다른 사례 중 수업지도안의 장점과 피드백을 설명한 요소가 동일한 사례이다. 이 사례에 속하는 현직교사는 모두 6명이었는데, 그중 교사 S의 사례를 중심으로 자세히 살펴보면 다음과 같다.

교사 S는 수학 수업을 설계할 때 학습 목표를 파악하고 설정하는 것을 중요하게 고려한다고 응답했다. 그러나 예비교사의 수학 수업지도안을 분석할 때에는 학습 자료의 측면에서 장점을 분석하고 피드백 의견을 제안하였다. 구체적인 내용은 <표 IV-5>와 같다.

<표 IV-5> 교사 S의 설문 응답 요약

중요하게 생각하는 점	장점	피드백
[학습 목표 설정] 학습 목표의 파악 및 설정	[과제 선정] 동분모 분수의 덧셈 문제 제시 후 이분모 분수의 덧셈 제시	[과제 선정]-[교과서문제 검토] 교과서에 제시된 $\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$ 와 같이 직관적으로 단위를 같이 만들기 쉬운 분수로 먼저 문제를 구성하기
	[학습 자료]-[구체물 활용] 조작물로 알아낸 것을 그림과 식 으로 다시 표현하기	[학습 자료]-[구체물 활용] 비커와 콜라보다 다루기 쉬운 조작물 제공으로 자 료를 변경하고 여러 가지 조작물을 사용하여 다양 한 방법으로 답을 찾게 하기

이와 같은 사례에서는 공통적으로 수업지도안의 장점을 분석할 때보다 피드백 의견을 더 자세하게 기술하는 경향을 확인하였다. 이러한 결과에 대해 예비교사의 수업지도안에 대해 장점을 쓰라는 질문과 피드백을 제안해 보라는 질문의 영향을 생각할 수 있다. 구체적으로 분석지에서는 ‘실습 담당 교사로서’ 예비교사의 수업지도안을 살펴보고 그에 대한 피드백을 제안하고 그 이유를 구체적으로 설명해 주라고 요청하였기 때문에 수업지도안의 장점을 기술할 때보다 수업지도안의 어떤 부분을 어떻게 수정할 것인지에 대해 자세하게 고려할 수 있기 때문이다. 또한 연구에 참여한 교사들은 모두 현직교사였기 때문에 수업지도안을 실제 수학 수업으로 구현하는 상황을 예상하여 수업지도안의 여러 요소에 대해 더욱 구체적이고 상세한 피드백을 제공할 수 있었던 것으로 생각된다. 한편 일부 교사들이 수학 수업의 설계에서 평소 중요하게 고려하지 않았던 요소로 예비교사의 수업지도안을 분석한 이유를 확인하기 위해 교사 S와 면담을 실시하였다. 그 결과는 다음과 같다.

교사 S: 저는 원래 학습 목표를 중요하게 여기지만, 지도안에서 교사가 학습 목표를 잘 파악한 것처럼 느껴졌고, 학습 목표를 파악하는 것은 수업의 기본이라는 생각에 그 지도안만의 특별한 장점으로 언급하지 않았습니니다. 수업 설계에서 중요하다고 생각하는 것에 대한 답변으로 제 의도는 1. 학습 목표 파악 후, 2. 학습 목표를 실현하되 해결 방법을 깨우칠 수 있는 활동 준비(+ 다양한 방법)였다고 생각합니다.  
...(중략)... 그리고 (수학 수업을 설계할 때) 중요하게 고려하는 요소로 쓰지는 않았었는데, 수업지도안의 장점과 피드백을 쓸 때 수업 자료, 교구를 중요하게 본 것 같아요. 그래서 장점과 피드백을 쓸 때 그 부분을 동일하게 쓴 것 같습니다.

위 면담에서 알 수 있듯이, 교사 S는 <표 IV-5>와 같은 결과에 대해 크게 두 가지의 측면에서 이유를 설명하였다. 첫째, 교사 S는 수학 수업을 설계할 때 학습 목표의 이해를 중요하게 고려하고 있으며 이를 수업 설계의 ‘기본’으로 생각했다. 즉 교사 S는 예비교사의 수업지도안을 분석한 결과, 예비교사가 해당 차시의 학습 목표를 잘 파악했다고 판단했기 때문에 피드백을 제안하지 않았고, 학습 목표의 파악이 수업지도안의 특별한 장점도 아니라고 생각했기 때문에 장점으로 따로 언급하지 않았다는 것이다. 둘째, 교사 S는 수학 수업을 설계할 때 중요하게 고려하는 요소가 무엇인지에 대해 자신이 스스로 명확하게 설명하지 못했다고 인정하였다. 구체적으로 교사 S는 자신이 학습 목표 파악이라고 쓴 의도는 학습 목표를 파악할 뿐 아니라 학습 목표에 부합하는 ‘활동’까지 고려한다는 의미라고 면담을 통해 설명했다. 이러한 결과를 통해, 교사들은 자신이 수학 수업을 설계할 때 중요하게 고려하는 요소를 스스로 명확하게 인식하기도 하고, 때로는 그렇지 못할 수도 있다는 점을 알 수 있다.



이에 본 연구에서처럼 수학 수업지도안을 분석하는 활동은 교사들이 수학 수업을 설계할 때 중요하게 고려하는 요소들이 무엇인지 명시적으로 인식하는 데 도움이 되는 것으로 생각된다.

#### 다. 수학 수업을 설계할 때 중요하게 고려하는 요소와 예비교사의 수업지도안을 분석한 요소가 서로 다른 사례(2)

이 사례는 수학 수업을 설계할 때 중요하게 고려하는 요소와 예비교사의 수업지도안을 분석한 요소가 서로 다른 사례 중 수업지도안의 장점으로 설명한 요소와 피드백 의견으로 제시한 요소도 서로 다른 사례이다. 이러한 사례는 총 7개였는데, 그중 교사 A의 사례를 중심으로 자세하게 살펴보면 다음과 같다(<표 IV-6> 참조).

<표 IV-6> 교사 A의 설문 응답 요약

중요하게 고려하는 점	장점	피드백
[수학 내용] 수학 개념과 원리	[과제 해결을 위한 수업 전략]-[문제 만들기과 공유] 모둠별로 문제를 만들고 공유하게 한 점이 좋았음	[학습 목표 설정] 학습 목표를 제시하는 시기를 수정할 필요가 있음 [학습 자료]-[구체물 활용] 분수 모델링을 위한 불필요 구체물 대신 수직선 모델, 영역 모델 등을 적절히 사용하는 방안을 제안함

교사 A는 <표 IV-6>과 같이, 수학 수업을 설계할 때에는 수학 개념과 원리를 중요하게 고려한다고 응답했으나, 예비교사의 수업지도안을 분석할 때 장점은 모둠별 문제 만들기의 측면에서, 피드백 의견을 제안할 때에는 학습 목표를 제시하는 시기, 분수 지도를 위한 교구의 사용 측면 등을 언급했다. 즉 각각의 질문에 대해 모두 다른 요소를 중심으로 응답한 것을 알 수 있다. 이에 이러한 결과와 관련하여 교사 A와 면담을 진행했는데, 교사 A는 무엇보다 수학 수업을 설계할 때 중요하게 생각하는 요소를 기술할 때에는 자신의 생각을 ‘피상적’으로 설명했으나, 예비교사의 수학 수업지도안을 보고 장점과 피드백을 기술할 때에는 수업지도안의 특징에 따라 더욱 ‘구체적’인 측면을 기술했다고 설명했다. 관련 내용은 다음과 같다.

교사 A: 보통 수업 설계는 자기 교육철학에 대해 말을 하잖아요. 전반적인 나의 생각을 두루뭉술하게 피상적으로 말을 했는데, 지도안을 주고 장점 피드백을 하라고 하면 내 교육철학을 바탕으로 장점이나 피드백을 찾으려고 한 것이 아니었으므로 지도안의 특징에 따라 많이 바뀌는 것 같아요. 아무래도 지도안에 따라 이 수업을 어떻게 실행할지 생각해 보게 되니까요.  
...(중략)... 평소에 내가 너무 당연시하게 되었던 것들이 지도안에 틀리게 작성이 되었다면 그게 눈에 확 띄어서 [피드백을 해요]. (중략) 평소에 생각했던 것[수학 개념 및 원리]은 잘 된 것 같아서 피드백하지 않은 것 같아요.

위 면담에서도 알 수 있듯이, 교사들이 수학 수업을 설계할 때 어떤 측면을 중요하게 고려하는가는 구체적인 수업지도안을 활용할 때 더욱 자세한 결과를 도출할 수 있다. 그리고 교사 A는 수업지도안에 대한 피드백을 기술할 때 교사 A의 평소 생각이 많이 반영되었다고 설명했다. 구체적으로 교사 A는 자신이 평소 ‘당연하게 생각했던 것’과 수업지도안의 교수·학습 활동이 다를 때 이를 ‘틀렸다’고 생각하고 피드백하였으며, 자신이 평소 중요하게 생각했던 수학 개념 및 원리는 잘 구현되었다고 생각했기 때문에 별도로 피드백하지 않았다는 것이다. 이러한 결과는 앞의 두 사례와 유사하게 수학 수업에 대한 교사의 개인적인 인식이나 가치 등이 수업 설계에 대한 분석에도 영향을 끼치는 예라고 생각된다.

## V. 논의 및 결론

본 연구에서는 현직교사가 초등학교 수학 수업을 설계할 때 어떤 요소를 중요하게 고려하는지, 그리고 수업 지도안을 분석할 때 그 요소를 어떻게 고려하는지 면밀하게 탐색하는 데 초점을 두었다. 교사들의 응답을 분석한 결과, 현직교사들은 평소 중요하게 고려하는 요소를 중심으로 예비교사가 작성한 수업지도안을 분석하는 경향을 보였으며, 특히 수업 전략 및 자료의 측면을 상세하게 분석하고 그에 따른 피드백을 제안하였다. 교사의 수학 수업 설계에 대한 주요 결과를 토대로 논의 및 결론을 제시하면 다음과 같다.

첫째, 현직교사들은 수학 수업의 설계에서 수업 전략-자료-피드백 영역을 중요하게 고려하였다. 본 연구에 참여한 교사들에게 수학 수업을 설계할 때 중요하게 고려하는 요소를 질문했을 때에는 수학 내용-목표-과제 설정 영역을 가장 많이 언급했으나, 예비교사가 작성한 수학 수업지도안을 분석하는 활동에서는 수업 전략-자료-피드백 영역의 여러 요소에 대해 장점을 분석하거나 피드백을 제안한 것을 확인하였다. 현직교사들은 그중에서도 특히 과제 해결을 위한 수업 전략의 측면과 학습 자료 측면을 가장 많이 고려하였으며, 이러한 요소들을 중심으로 예비교사가 작성한 수업지도안에 대해 다양하고 구체적인 피드백을 제안하였다. 이를 통해 현직교사들은 수업 설계에서 수학 내용과 계열성, 학습 목표 및 과제 설정을 중요하다고 인식하고 있으나 실제로 수학 수업지도안을 분석하는 과정에서는 수업 활동 내의 집단운영, 발문, 수업 전략, 학습 자료와 같은 구체적인 수업 전략 및 방안에 관심이 많다는 것을 확인할 수 있다. 이러한 결과는 현직교사들이 수학 수업을 설계하면서 동시에 수학 수업을 실행하는 상황을 밀접하게 연결하여 예상한다는 점을 드러내는 의미 있는 결과이다.

한편 연구에 참여한 교사들은 수학 수업에서의 평가 및 피드백 요소에 대해서는 거의 언급하지 않았으며, 예비교사의 수학 수업지도안을 분석하는 과정에서도 거의 고려하지 않았다. 이러한 결과는 방정숙과 조수운(2014)의 연구에서 초등학교 교사들은 수업지도안의 여러 항목 중 평가 계획에 대한 항목을 가장 중요하지 않은 항목으로 인식한 결과와도 일치한다. 2015 개정 수학과 교육과정에서는 교육과정-수업-평가의 일체화를 평가 원칙으로 선언하고 과정 중심 평가를 강조하였다(교육부, 2015). 이러한 흐름에 따라, 현직교사들이 수학 수업의 설계에서부터 평가와 피드백의 중요성을 인식하고, 나아가 수학 수업으로 구현할 수 있는 방안이 마련될 필요가 있다.

둘째, 현직교사들은 수학 수업지도안을 자료로 사용할 때 수학 수업의 설계에 대해 더욱 세밀하고 정교하게 논의할 수 있다. 본 연구의 결과, 수업 설계에 대한 인식 조사를 통해 현직교사들이 수학 수업을 설계할 때 중요하게 고려하는 요소를 조사했을 때보다 예비교사의 수학 수업지도안을 사용했을 때 현직교사들이 어떤 요소에 대해서 어떻게 생각하는지를 구체적으로 확인할 수 있었다. 이와 관련하여 각 질문에 대한 응답 빈도를 확인한 결과, 인식 조사에서의 응답은 40개였으나, 수업지도안의 장점을 언급할 때에는 69개, 수업지도안에 대한 피드백을 제안할 때에는 82개로 빈도가 점차 증가한 것을 확인하였다. 특히 여기서 주목할 점은 현직교사들이 인식 조사에서 수업을 설계할 때 중요하게 고려하지 않던 세부 요소들이 수업지도안의 장점과 피드백을 논의할 때 새롭게 도출되거나, 기존의 요소들이 더욱 세분화되기도 했다는 점이다. 예를 들어, 수학 내용-목표-과제 설정 영역에서 과제 선정은 과제의 순서와 맥락, 교과서 검토로 요소가 세분화되었고, 수업전략-자료-피드백 영역에서 과제 해결을 위한 수업 전략은 해결의 다양성, 의사소통, 문제 만들기의 요소로 세분화되거나 활동 순서의 변경, 학생 주도의 활동과 같은 새로운 요소가 추가되었다. 이러한 결과는 본 연구에서 사용한 수업지도안이 ‘예비교사가 작성한’ 수업지도안이라는 점과도 관련이 있는 것으로 생각된다. 본 연구에 참여한 교사들은 모두 수학 수업에 관심을 가진 현직교사였기 때문에 동료교사의 수업지도안을 분석할 때보다 예비교사가 작성한 지도안을 분석하는 활동에 심리적 부담을 적게 느낄 수 있었으며, 수학 수업에 대한 경험과 이해를 토대로 수업지도안의 장점과 개선사항을 상세하게 기술할 수 있었던 것으로 생각된다. 다만 본 연구에서는 현직교사들에게 한 개의 수업지도안을 분석하게 했다는 점에서 한계가 있다. 이에 후속 연구에서는 여러 개의 수업지도안을 분석해

보게 한 후 그 결과를 비교 분석하여, 수학 내용이나 수업지도안의 특징에 따라 교사들의 분석에 차이가 있는지, 또는 일관된 경향성이 있는지 등을 다각적인 측면에서 분석하는 것이 필요해 보인다.

셋째, 타인의 수학 수업지도안을 분석하는 활동을 통해 수학 수업 설계에 대한 교사의 개인적인 인식이나 가치를 탐색할 수 있다. 본 연구의 결과, 연구에 참여한 교사 27명 중 14명은 자신이 중요하게 고려하던 요소를 토대로 수업지도안의 장점을 분석하거나 피드백을 제안한 것을 확인하였다. 그리고 이러한 사례에 속하는 교사들과 면담을 실시한 결과, 교사들은 예비교사가 작성한 수학 수업지도안을 분석할 때 자신이 수학 수업의 설계에서 평소 중요하게 고려하는 요소를 중심으로 잘된 점이나 부족한 점을 분석했다고 설명한 것을 확인하였다. 그리고 자신이 평소 중요하게 고려하는 요소가 수업지도안에 잘 반영되지 않은 경우에는 주로 수업지도안에서 수정할 부분을 구체적으로 피드백했다고 설명했다. 이러한 결과를 통해 많은 교사들은 자신이 평소 수학 수업의 설계에서 중요하게 고려하는 요소를 중심으로 타인의 수학 수업지도안을 분석하는 경향이 있다는 점을 알 수 있다. 이는 교사의 개인적인 인식, 가치, 지식, 경험 등이 수업 설계에 긴밀한 영향을 끼친다는 주장을 반영하는 결과이기도 하다(Sherin & Drake, 2009).

한편 연구에 참여한 27명 중 13명은 수학 수업의 설계에서 중요하게 고려하는 요소와 수학 수업지도안을 분석하는 요소에 차이를 보였는데, 이러한 사례에 속한 교사들과 면담한 결과, 이들에게서도 수업 설계와 교사의 인식이 서로 연결되어 있다는 결과를 확인할 수 있었다. 예를 들어, 일부 교사들은 S교사와 같이 수업지도안을 분석하는 활동 전에는 자신이 중요하게 고려하는 요소를 스스로 명확하게 인지하지 못했으나, 활동 후에 자신이 중요하게 인식하는 요소를 명확하게 인지하기도 했기 때문이다. 위와 같은 결과들을 통해 교사에게 타인의 수학 수업지도안을 분석하게 하는 활동은 그 교사의 인식이나 가치를 탐색할 수 있는 유용한 방법이라고 제안할 수 있다. 최근 수학교육에서는 교사가 수학 수업을 어떻게 설계하는지에 대해 깊이 있는 연구들이 진행되고 있다(예, 구나영, 이경화, 2020). 이러한 흐름에서, 본 연구가 교사의 수업 설계에 영향을 끼치는 교사의 인식이나 가치를 이해하는 데 도움이 되기를 바란다.

넷째, 수학 수업지도안은 교사들의 수업 설계 능력을 신장할 수 있는 유용한 도구이다. 본 연구에 참여한 현직교사들은 수학 수업지도안을 분석하는 활동을 통해 과제의 적절성, 학습 목표에 따른 교수·학습 활동의 전개 방식 등 수학 수업을 설계할 때 고려해야 할 여러 요소에 대해 구체적으로 고민할 수 있었기 때문이다. 선행연구 중 이지은 외(2016)에서는 수업지도안을 분석하는 활동이 예비교사의 수학 수업의 설계 능력을 신장할 수 있다는 가능성을 제시했는데, 본 연구에서는 그 가능성을 현직교사 교육으로 확장했다는 데 의미가 있다. 나아가 수학 수업지도안은 예비교사 또는 현직교사의 수업 설계 능력을 신장하기 위한 여러 프로그램에서 다양한 형태로 활용가능하다. 특히 수업지도안을 개별적으로 분석하기보다 동료교사들과 함께 분석하고 피드백을 공유하는 활동이 교사의 수업 설계에 대한 안목을 신장하는 데 도움이 될 것으로 기대된다. 구체적으로 이지은 외(2016)에 의하면 예비교사들은 수학 수업지도안을 개별적으로 비평할 때보다 동료들과 협력적으로 비평할 때 더욱 깊고 확장된 비평으로 나아갈 수 있었기 때문이다. 한편 이영주(2015)의 연구에서처럼 교사들이 각자 수업지도안을 작성한 후 그 지도안에 대해 동료교사들의 피드백을 받으며 각자의 수업지도안을 수정·보완해 나아가는 방법도 효과적이다. 이에 수학 교사교육에서 수업지도안을 활용하는 다양한 방안과 구체적인 효과를 확인할 수 있는 후속 연구들이 촉진되기를 기대한다.

본 연구에서는 현직교사들이 수학 수업을 설계할 때 중요하게 고려하는 요소가 수학 수업지도안을 분석하는 활동에서 어떻게 드러나는지 탐색하는 데 초점을 두었다. 다만 본 연구에 참여한 현직교사들은 평소 수학 수업에 관심이 높고 연구 당시 교육대학원에 재학 중이었다는 점에서 일반적인 교사 전반의 특징을 대표하지 못한다는 제한이 있다. 이에 후속 연구에서는 더 많은 연구 대상을 통해 현직교사의 수학 수업 설계에 대해 더 다양하고 깊이 있는 연구가 진행되기를 기대한다.

## 참고문헌

- 교육부 (2015). 수학과 교육과정. 교육부 고시 제2015-74호.
- Ministry of Education (2015). *Mathematics curriculum* (No. 2015-74). Seoul: Author.
- 구나영·이경화 (2020). 중학교 수학 교사의 기하 단원 교육과정 자료 사용 연구: 한 교사공동체의 사례. 학교수학, **22(2)**, 251-275.
- Ku, N. Y., & Lee, K. H. (2020). A study on middle school teachers' geometric unit curriculum material use: A case of a teacher community. *School Mathematics*, **22(2)**, 251-275.
- 권석일 (2017). 초등학교 수학 수업 분석 준거 개발. 학습자중심교과교육연구, **17(11)**, 757-773.
- Kwon, S. I. (2017). Developing the criteria for elementary mathematics class: Focused on introduction. *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, **17(11)**, 757-773.
- 김구연·전미현 (2017). 수업지도안 분석을 통한 수학교사의 수업설계역량 탐색. 수학교육, **56(4)**, 365-385.
- Kim, G. Y., & Jeon, M. H. (2017). Exploring teachers' pedagogical design capacity: How mathematics teachers plan and design their mathematics lessons. *The Mathematical Education*, **56(4)**, 365-385.
- 김소형·김용석·한선영 (2016). 수업 설계 및 실연의 자기평가 기준에 대한 고찰. 수학교육, **55(2)**, 171-192.
- Kim, S. H., Kim, Y. S., & Han, S. Y. (2016). A study of criteria for self-assessment of lesson planning and teaching performance. *The Mathematical Education*, **55(2)**, 171-192.
- 김지원·방정숙 (2013, November). 초등학교 수학 수업의 계획 분석: 수업 프로토콜을 통한 사고(TTLP)를 중심으로. 한국수학교육학회 2013 국제수학교육학술대회 프로시딩, Vol. 2, pp. 183-186.
- Kim, J. W., & Pang, J. S. (2013, November). Elementary school mathematics lesson plan analysis: Focused on the thinking through a lesson protocol (TTLP). *Proceedings of the 2013 International Conference of the Korean Society of Mathematical Education*. Vol. 2, pp. 183-186.
- 방정숙 (2010). 교실친화적 교사 양성을 위한 초등 수학과 수업 평가 기준. 한국교원대학교 교육연구원 (편집). 교실친화적 교육실습 프로그램: 초등학교 (pp. 140-162).
- Pang, J. S. (2010). Evaluation standards for elementary school mathematics lessons to educate classroom-friendly teachers. Education Research Institute at Korea National University of Education (Ed.), *Classroom-friendly practicum program: Elementary school* (pp. 140-162).
- 방정숙·조수윤 (2014). 수학 수업을 위한 초등교사의 지도안 작성 실태 조사. 학습자중심교과교육연구, **14(4)**, 365-390.
- Pang, J. S., & Cho, S. Y. (2014). A survey of lesson plan for mathematics instruction by elementary school teachers. *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, **14(4)**, 365-390.
- 선우진·방정숙 (2019). 국내 수학 교사교육 연구의 동향 분석: 2000년 이후 게재된 한국수학교육학회의 학술지 논문을 중심으로. 수학교육, **58(1)**, 121-138.
- Sunwoo, J., & Pang, J. S. (2019). Domestic research trends of mathematics teacher education: Focused on the journals published since 2000 by the Korean Society of Mathematics Education. *The Mathematical Education*, **58(1)**, 121-138.
- 이영주 (2015). 동료 피드백의 기능적 특성이 예비 교사의 수업 관찰과 수업 설계에 미치는 영향. 학습자중심교과교육연구, **15(5)**, 187-206.
- Lee, Y. J. (2015). The effects of functional features of peer feedback on pre-service teachers' classroom observations and instructional design. *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, **15(5)**, 187-206.
- 이지은·임웅·김희정 (2016). 수업설계와 예비교사의 학습: 수학교수관행을 분석틀로 사용한 예비교사의 수업지도안 검토 활동이 어떤 도움이 되는지에 관한 고찰. 초등수학교육, **19(3)**, 211-222.

- Lee, J. E., Lim, W., & Kim, H. J. (2016). Lesson planning: How do pre-service teachers benefit from examining lesson plans with mathematics teaching practices as an analytical lens?. *Education of Primary School Mathematics*, **19(3)**, 211-222.
- 임영빈 · 홍진곤 (2019). 초등수학수업의 마무리 유형에 대한 논의. *학교수학*, **21(3)**, 591-606.
- Yim, Y. B., & Hong, J. G. (2019). Discuss on the finishing patterns of elementary math instructions. *School Mathematics*, **21(3)**, 591-606.
- 최희선 (2020). 예비수학교사의 교수·학습 과정안 재구성을 통한 수업 설계 변화 탐색. *한국학교수학회논문집*, **23(1)**, 159-177.
- Choi, H. S. (2020). Exploration of instructional design changes of pre-service mathematics teachers by restructuring the lesson plan. *Journal of the Korean School Mathematics Society*, **23(1)**, 159-177.
- Amador, J. M. (2016). Teachers' considerations of students' thinking during mathematics lesson design. *School Science and Mathematics*, **116(5)**, 239-252.
- Beyer, C., & Davis, E. (2012). Developing preservice elementary teachers' pedagogical design capacity for reform based curriculum design. *Curriculum Inquiry*, **42(3)**, 386-413.
- Brown, M. W. (2009). *The teacher-tool relationship: Theorizing the design and use of curriculum materials*. In J. T. Remillard, B. A. Herbel-Eisenmann & G. M. Lloyd (Eds.), *Mathematics teachers at work: Connecting curriculum materials and classroom instruction* (pp. 17-36). Routledge: New York.
- Forbes, C. T., & Davis, E. A. (2010). Curriculum design for inquiry: Preservice elementary teachers' mobilization and adaptation of science curriculum materials. *Journal of Research in Science Teaching*, **47(7)**, 820-839.
- González, M., Gómez, P., & Pinzón, A. (2020). Characterising lesson planning: A case study with mathematics teachers. *Teaching Education*, **31(3)**, 260-278.
- Lampert, M. (2001). *Teaching problems and the problems of teaching*. London: Yale University Press. 방정숙, 권민성 공역(2016). *가르치는 것은 왜 그렇게 어려울까?*. 서울: 경문사.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2014). *Principles to actions: Ensuring mathematical success for all*. Reston, VA: Author.
- Remillard, J. T. (2005). Examining key concepts in research on teachers' use of mathematics curricula. *Review of Educational Research*, **75(2)**, 211-246.
- Reys, R., Lindquist, M. M., Lambdin, D. V., & Smith, N. L. (2015). *Helping children learn mathematics* (11th ed.). New York: John Wiley & Sons. 박성선, 김민경, 방정숙, 권점혜 공역(2017). *초등교사를 위한 수학과 교수법 개정판*. 서울: 경문사.
- Sherin, M. G., & Drake, C. (2009). Curriculum strategy framework: Investigating patterns in teachers' use of a reform based elementary mathematics curriculum. *Journal of Curriculum Studies*, **41(4)**, 467-500.
- Smith, M. S., & Stein, M. K. (2018). *The five practices for orchestrating productive mathematics discussions* (2nd ed). Corwin, VA: NCTM.
- Smith, M. S., Bill, V., & Hughes, E. K. (2008). Thinking through a lesson protocol: A key for successfully implementing high-level tasks. *Mathematics Teaching in the Middle School*, **14**, 132-138.
- Stigler, J. W., & Hiebert, J. (1999). *The teaching gap: Best ideas from the world's teachers for improving in the classroom*. New York: The Free Press.

## What Teachers Consider Important in Lesson Design: Focusing on the Analysis of a Lesson Plan of Elementary Mathematics

**Sunwoo, Jin**

Jojong Elementary school  
E-mail : camy17@naver.com

**Pang, JeongSuk†**

Korea National University of Education  
E-mail : jeongsuk@knue.ac.kr

**Park, Yejin**

Haengjong elementary school  
E-mail : inyuky@naver.com

A well-designed mathematics lesson is the foundation for effective mathematics instruction. Given this significance, this paper focused on analyzing what would be important elements for in-service teachers in planning an elementary mathematics lesson. For this purpose, a total of 27 in-service teachers were asked to write down whatever they would consider important in designing a mathematics lesson. A mathematics lesson plan prepared by a pre-service teacher was provided for the in-service teachers. They were then asked to analyze the strengths of the lesson plan and to provide detailed feedback on how to improve it. The results of this study showed that the in-service teachers tended to analyze the given mathematics lesson plan in terms of what they considered important regarding lesson design. Such elements were specified when the in-service teachers described the strengths and feedback for improvement of the lesson plan. In particular, the aspects of instructional strategies and materials were explained in detail. Based on these results, this paper is expected to provoke discussions on lesson design of in-service teachers and subsequent research.

---

\* 2000 Mathematics Subject Classification : 97C70

\* Key words : mathematics lesson planning, in-service teacher education, elementary mathematics lesson, lesson plan

† corresponding author