

## 수학 교과에서의 수행과제를 활용한 수업 방안 탐색

-백워드 이론을 기반으로- 1)

황혜정(조선대학교)

박현주(조선대학교 대학원)

### I. 서론

우리나라는 제7차 교육과정 이후 학교수학에서는 교사 중심이 아닌 학습자 중심의 수업을 강조하고 있으며(김진호, 이소민, 2008), 이를 활성화시키기 위하여 자기 주도적 학습과 관련된 수업 방법 및 자료 개발 등에 관한 연구가 꾸준히 진행되어 왔다(김부미, 2007; 김진호, 2008; 이종희 외, 2008; 허혜자, 최정업, 2009; 염시창, 박철영, 2011; 정순모 외, 2014; 최주영, 박성선, 2014). 또한 최근에는 중학교의 자유학기제 시기에 맞춰 학습자 중심의 수업 지원이 가능한 수학 교과서 시범 단원의 개발 연구가 수행되기도 하였다(황혜정 외, 2014).<sup>2)</sup> 한편, Wiggins와 McTighe (2005)는 ‘학습목표 설정→학습경험 선정·조직→평가’ 단계로 이루어지는 전통적인 교수 설계에 이견을 제기하며, 흥미 위주의 무목적 활동에만 초점을 두어 진도빠기에 중점을 두는 교수 방법을 지적하였다. 또한 전통적 교수 설계의 가장 큰 문제로 특정 수업을 진행하는데 있어서 해당 단원 내용을 통합적으로 포괄하는 ‘big ideas(거시적 개념)’가 없다는 점을 내세우며 이를 개선할 수 있는 방안으로 ‘Backward Design(백

워드 이론)’을 1998년에 주창하였다. 백워드 이론은 학습 경험 선정·조직 단계와 평가 단계의 순서를 바꾸어 제시하는 것에서 비롯되었다.

한 마디로 백워드 이론은 해당 단원의 전체를 아우르는 학습목표가 포함된 수행과제를 제시하고, 그 목표에 도달할 수 있는 내용을 학습한 후, 학습된 내용을 통해 처음에 제시된 수행과제의 해결을 통해 수업이 완성되도록 이끄는 설계 방식을 취한다(Wiggins & McTighe, 2005). 하지만, 2000년대에 들어와 주목을 받기 시작한 국내의 백워드 관련 연구들은 대부분 초등 교과이며, 수업에 실제로 수행과제를 활용할 수 있는 방법이나 안내 등에 대해서는 설명이 부족한 편이다(조계식, 2005; 장봉석, 2006; 김향숙, 2007; 박미자, 2008; 강현석, 이지은, 2010; 장수빈, 김경자, 2010; 박일수, 2012; 이지은, 강현석, 2012; 백혜조 외, 2013; 임유나 외, 2013; 조수현, 박창언, 2013; 김혜경, 2014; 이지은, 강현석, 2014; 전영환, 2014; Shumway & Berrett, 2004; Hendrickson, 2006; Childre 외, 2009).

한편, Danielson(1997)에 따르면, 수행과제를 우선 수행과제의 규모면에서 한 번의 수업 차시에 실시 가능한 ‘small task(미시적 과제)’와 일주일 이상 지속적으로 수행해야 할 ‘large task(거시적 과제)’로 구분하였다. 이때 미시적 과제는 학업 성취 정도를 그때그때 가늠하는 전통적 의미에서의 평가에 적합하며, 거시적 과제는 평가 보다는 수업 상황에 보다 적절하고 평가의 경우에는 총괄평가에 걸맞다고 하였다. 또, 미시적 과제는 학생들이 문제를 풀고 추론을 설명하는 개방형 문항에 가깝고 그 문제와 관련된 개념을 이해했는지 확인하는데 적합한 반면, 거시적 과제는 교과 단원의 전반적 특성을 수반하며 학생들이 많은 출처로부터 정보를 통합할 것을 요하는, 일반적으로 복잡한 과제로서 평가뿐 아니라 교육적 목적

\* 접수일(2015년 10월 10일), 심사(수정)일(1차: 2015년 11월 10일, 2차: 2015년 12월 26일), 게재확정일자(2016년 1월 27일)

\* ZDM 분류 : D73

\* MSC2000 분류 : 97C90, 97D40

\* 주제어: 백워드 이론, 거시적 수행과제, 미시적 수행과제

1) 이 논문은 2015학년도 조선대학교 학술연구비의 지원을 받아 연구되었음.

2) 이는 2014년 교육부의 요청과 지원 하에 한국교과서연구재단의 주관으로 초등학교와 중학교 각각 7개 교과에서 ‘핵심 역량 중심의 교과서 모형 개발에 따른 시범 단원 개발’ 연구라는 주제로 수행한 연구이며, 제목에는 핵심 역량이 강조되어 있으나 실제적으로 개발 내용은 학습자 중심의 수업에 중점을 두도록 요청되었음.

을 지니고 있다고 하였다. 다만, Danielson(1997)은 거시적 과제는 많은 장점을 지녔지만 교육과정 내용의 충실한 이행 및 시간 소요 등의 어려움이 많으므로, 교사들은 수업 시간에 미시적 과제들을 반복적으로 수행하는 경험을 축적하여 점차 거시적 규모의 과제를 수행할 것을 권장하고 있다.

Danielson(1997)이 제안한 수행과제의 특징을 반영하여, 본 연구에서는 백워드 이론을 기반으로 수학 교과에서 거시적 개념(big ideas)을 수반하는 거시적 수행과제와 더불어 미시적 수행과제를 활용한 수업 방안을 탐색하고자 하였다. 이를 위하여, 중학교 1학년의 '부채꼴' 중단원 내용을 중심으로 교수·학습 자료(안)를 보완하고,<sup>3)</sup> 이에 관한 수업안내서를 마련하였다. 이 자료는 수업 이전에 교사가 거시적 수행과제를 제시하여 학생들로 하여금 학습목표(내용)를 인지하고 미시적 수행과제들의 반복적 활동을 통하여 궁극적으로 초반에 제시된 거시적 수행과제를 해결하게 함으로써 해당 학습목표를 완수해 나아갈 수 있도록 하는데 중점을 두었다.

결국, 본 연구에서는 세 명의 중학교 수학 교사를 대상으로 구조화된 면담을 통하여<sup>4)</sup> 이들의 수행과제 활용에 관한 기본 인식을 토대로, 백워드 이론에 기반한 수행과제를 활용하는 수업이 가능할 것인지, 학습자 중심의 수업으로 원활히 이끌어 갈 수 있는지, 또 백워드 이론에 기반한 수행과제 중심의 수업을 활성화하기 위한 구체적인 방안은 무엇인지에 관한 교사의 인식을 살펴보고자 하였다.

## II. 이론적 배경

### 1. 백워드 이론의 이해

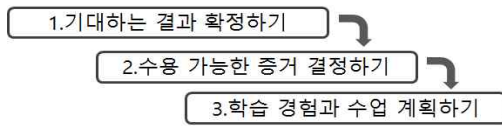
#### 1) 백워드 이론의 3단계

백워드 이론은 서론에서 언급한 바와 같이 해당 단원의 전체를 아우르는 학습목표가 포함된 수행과제를 제시하고, 그 목표에 도달할 수 있는 즉, 처음에 제시된 수행과제 해결에 필요한 내용을 학습하고, 학습된 내용을 통해 처음에 제시된 수행과제의 해결을 통해 수업을 완성하는 것이라고 할 수 있다. Wiggins와 McTighe (2005)는 백워드 이론의 3단계를 [그림 1]과 같이 'Identify desired results(기대하는 결과 확정하기)', 'Determine acceptable evidence(수용 가능한 증거 결정하기)', 'Plan learning experiences and instruction(학습 경험과 수업 계획하기)'로 제안하였다.

단계1에서는 국가 수준의 교육과정의 성취기준 분석을 통해 특정의 학습목표를 설정해야 하며, 이러한 학습목표는 해당 내용의 거시적 개념을 근간으로 확정되도록 한다. 단계2에서는 백워드 이론의 지향점이 해당 단원에 대한 학습이 올바르게 성취되었는지를 입증하는 것이므로, 설정한 목표를 고려하여 평가 계획을 세우고 수행과제 또는 평가과제를 개발해야 한다. 이는 학습목표를 설정하고 바로 다음 순서에서 평가과제를 계획한다는 점에서 전통적인 교수·학습 이론과 차별화 되는 백워드 이론의 핵심적인 단계이다. 마지막으로 단계3에서는 결정된 수행과제를 염두에 두고 이에 적절한 수업 내용에 대해 충분히 생각해 보고 수업을 계획해야 한다. 이때, 수행과제는 이해에 도달한 증거를 확보하는 역할과 수업을 이끌어 가는 중요한 역할을 지니고 있으므로, 학습자가 단원의 거시적 개념이나 일반화 및 원리를 이해했음을 보여줄 수 있도록 개발, 제시되도록 한다(장수빈, 김경자, 2010). 또한, 학습목표와 평가의 일치도를 고려하여 무의미한 활동을 제외시켜 수업 방법이나 수업 자료, 학습 경험 등을 준비해야 하며, 평가과제를 포함한 자료의 구현 과정에서 계열성과 일관성을 고려하여 거시적 개념에 초점을 두어 학습의 전이가 일어날 수 있는 활동을 계획하여야 한다(강현석, 유재순, 2010).

3) 이는 선행 연구(황혜정 외, 2014)에서 개발된 '평면도형' 시범 단원의 다각형과 부채꼴의 2개 중단원 중 부채꼴에 관한 것이다. 부채꼴 중단원에 해당하는 전체 내용을 아우르는 거시적 수행과제는 본 연구에서 새로이 마련한 것이고, 미시적 수행과제의 경우에는 작년 선행 연구의 부채꼴 중단원의 3개 각각의 학습목표에서의 '탐구 활동'(3개)을 미시적 수행과제로 간주하였음.

4) 이 세 명의 교사들은 작년 선행 연구에서 교육부의 요청으로 실험학교로 선정되어 실험수업을 참여하였다. 그 당시에, 평면도형의 다각형 중단원을 포함하여 부채꼴의 세 가지 탐구 활동을 다룬 바 있으나, '미시적 수행과제'라는 용어를 직접 사용하지는 않았다. 이처럼, 본 연구는 작년 실험수업에 근거하였을뿐, 새롭게 실험수업을 수행하지 않았으며, 다만 본 연구에서 마련한 교수·학습 자료(안)와 수업 안내서에 따라 연구자의 설명 후 면담을 실시한 연구의 제한점을 지니고 있음.



[그림 1] 백워드 이론의 3단계 (Wiggins & McTighe, 2005)  
 [Fig. 1] The Three stages of Backward Design  
 (Wiggins & McTighe, 2005)

2) 백워드 이론의 특징

백워드 이론의 특징을 살펴보면 다음과 같다. 위스콘신 주의 고등학교 교사인 Buehl(2001)에 따르면, 백워드 이론은 단원을 계획할 때 사용할 수 있으며, 학생들이 습득해야 할 거시적 개념에 관한 학습을 강조하며, 수업은 매시간의 단순한 활동이 아닌 포괄적인 진정한 이해에 초점이 맞춰져야 하고, 매 차시의 수업은 그 단원을 공부하면서 습득해야 할 구체적이고 명확한 지식으로 구성되어야 한다. 또, 평가는 구체적인 수업을 계획하기 전에 설계됨으로서 수업은 학생들이 평가과제를 해결할 때 꼭 알아야 할 지식을 습득하기 위한 목적으로 진행되어야 하며, 학생들은 사실적이고 세부적인 사항에만 몰입하지 않고 단원의 본래 주제에 몰입할 수 있도록 해야 한다.

국내에서 가장 먼저 백워드 이론을 도입한 조계식(2005)은 백워드 이론의 특징으로 상위수준의 학습목표가 하위수준까지 체계적으로 잘 연결되어야 하며 교사는 책무성을 가지고 이를 수업에 적용하고, 학습자들이 기본적인 아이디어, 개념, 혹은 원리에의 깊은 이해에 도달할 것을 중요한 지침으로 삼아 단순한 사실적 지식의 암기보다는 고등 사고 능력을 배양시키는 것이라고 하였다. 또, 학습목표 확인과 동시에 평가를 고려하는 일원적이고 통합적인 관점에서 학습자의 심리적, 경험적 요소와 수업의 체계적 흐름이 유기적으로 조직되는 것이라고 하였다. 한편, 강현석은 국내에서 백워드 이론에 대한 연구를 활발히 수행하였다(강현석, 유제순, 2010; 강현석, 이지은, 2010, 2013; 이지은, 강현석, 2012, 2014). 강현석과 유제순(2010)에 따르면, 백워드 이론의 특징으로 학습자의 진정한 이해를 강조하며, 교사들로 하여금 교육과정 내용에서 거시적 개념을 확인하여 선택하고 학생들이 진정한 이해에 도달하도록 목표-평가-내용의 순으로 수

업을 설계하며 (학습목표 설정 후) 평가에 중점을 두는 단원 설계에 초점을 두고 다른 상황에 적용할 수 있는 전이 가능성이 높은 거시적 개념을 학습하도록 학습의 경제성을 높여야 한다고 하였다.

이상으로, 국내외 선행 연구들을 종합해 볼 때 백워드 이론의 특징 및 유의점을 다음과 같이 정리해 볼 수 있다. 첫째, 목표-평가-내용에 일치성을 두고, 평가 과제 활동과 연계된 긴밀한 내용으로 수업이 계획되는 특징을 갖는다. 이를 위하여 교사는 학습목표 선정과 동시에 거시적 개념을 수반하는 평가 과제를 고려하는 일원적이고 통합적인 관점에서 수업을 계획해야 한다. 둘째, 단편적인 개념이 아닌 계열성 있는 통합적, 거시적 개념이 습득되도록 수업이 계획된다. 이때, 교사는 상위수준의 교육목표가 하위수준까지 체계적으로 잘 연결되도록 책무성을 가지고 수업에 적용하여야 한다. 이로써, 학습자로 하여금 단편적인 지식이 아닌 통합적, 구조적 지식의 습득에 기반을 두는 학습에 대한 진정한 이해가 도달될 수 있도록 해야 한다.

2. 백워드 이론에 기반한 수학교과에서의 수행과제 예시

백워드 이론을 수학 교과에 적용한 경우는 지금까지 박일수(2012)와 이지은과 강현석(2014)의 연구에 그치고 있다. 우선, 박일수(2012)의 연구를 살펴보면, 그는 초등학교 6학년의 ‘비율그래프’ 단원을 대상으로 백워드 이론에 근거하여 2009 개정에 따른 초등학교 수학과 교육과정의 ‘확률과 통계’ 영역의 성취기준을 검토하고 ‘복잡한 사회와 자연현상을 비율그래프로 표현한다.’, ‘비율그래프를 활용하여 사회 및 자연현상을 설명한다.’, ‘비율그래프를 보고, 사회 및 자연현상을 예측하고 문제해결 방안을 찾는다.’라는 주요 학습목표를 추출하였다. 또, GRASPS 요소5)를 사용하여 피그레프와 원그레프에 해당하는 각각의 수행과제를 개발하였는데, 여기서는 [표 1]과 같이 원그레프를 활용하여 일상생활의 문제를 해결하는 수행과제의 예를 제시하였다. 이 과제는 학생들이 원그레프에서 배운 그래프 읽기와 해석 능력을 바탕으로 실생활

5) Wiggins와 McTighe(2005)에 따르면, GRASPS 요소는 ‘목표(Goal)’, ‘역할(Role)’, ‘대상(Audience)’, ‘상황(Situation)’, ‘수행(Performance)’, 기준(Standards)’를 뜻하며, 이를 감안하여 수행과제를 구성하면 거시적 개념을 평가하기가 수월한 것이라고 함.

[표 1] 비율그래프 수행과제의 예(박일수, 2012, 125쪽)  
 [Table 1] The Example of Performance task (Park, 2012, p.125)

#### 수행 과제: 깨끗한 환경은 우리가 지킨다

- 목표(G; goal): 당신의 목표는 초등학교생들에게 환경오염의 심각성을 알려주는 것이다.
- 역할(R; role): 당신은 환경운동가이다.
- 대상(A; audience): 대상은 초등학교 6학년이다.
- 상황(S; situation): 당신은 늘푸른 환경단체에 소속되어 있는 환경운동가이다. 당신은 초등학교 교장선생님으로부터 초등학교 6학년 학생을 대상으로 환경오염의 심각성을 일깨우고, 학생들이 환경을 보호하는 마음을 가질 수 있는 주제로 강의 의뢰를 받았다.
- 수행(P; performance): 당신은 초등학교생들이 환경오염의 심각성을 깨닫고, 환경 보호를 실천할 수 있는 발표 자료를 제작해야 한다.
- 기준(S; standard): 당신의 발표 자료에는 다음이 포함되어야 한다.
  - 초등학교 학생들의 호기심을 불러일으킬 수 있는 환경오염의 문제
  - 환경오염의 심각성을 나타내는 원그래프 제시
  - 환경오염의 심각성을 제시하는 자료는 신문, 인터넷 웹 기사의 데이터 및 그래프 활용
  - 초등학교생들이 실천할 수 있는 환경오염 예방 방안 제시

문제를 수학적으로 해결하고 의사소통할 수 있는데 중점을 두었다.

한편, 이지은과 강현석(2014)은 영재 수업의 문제점을 해결하기 위한 방안으로 백워드 이론을 적용하여 심화 교육과정과 속진 교육과정을 통합하여 초등학교 5학년의 '비와 비율' 단원을 대상으로 연구를 수행하였다. 2009 개정에 따른 초등학교 수학과 교육과정의 '규칙성과 문제해결' 영역의 성취기준을 검토하여 '두 수를 비교하려면 하나의 수가 기준이 되어야 한다.', '수 사이에는 규칙적인 관계가 존재한다.', '비율은 나의 행동을 결정하는 중요한 기준이다.'라는 주요 학습목표를 추출하여 GRASPS 요소에 맞춰 수행과제를 개발하였다. 먼저 심화 교육과정의 경우, '나는 합리적인 소비자'라는 수행과제를 개발하였는데, 이는 생활 속에서 물건을 구입하는 경우가 많으며 합리적인 소비자라면 동일한 물건을 저렴한 가격에 구입하고자 하기 때문에, 각 마트의 전단지들을 참고하여 물건의 정가와 할인율을 직접 조사하여 할인가를 구하고 이를 통해 가장 합리적으로 물건을 구입하는 방안을 탐구하는 과제이다. 또, 속진 교육과정의 경우, 비례배분의 개념이 추가되어 비례배분을 활용할 수 있다

록 '솔로몬의 판결' 수행과제를 개발하였다. 이 과제는 주어진 수량의 물건을 주어진 비율에 따라 나누어 주는 방안을 탐구하는 과제로써, 주어진 수량의 수를 늘려 복잡성과 도전성을 증가시켰고 판결문을 작성하는 단계를 넣어 자신의 사고 과정을 점검할 수 있도록 하였다.

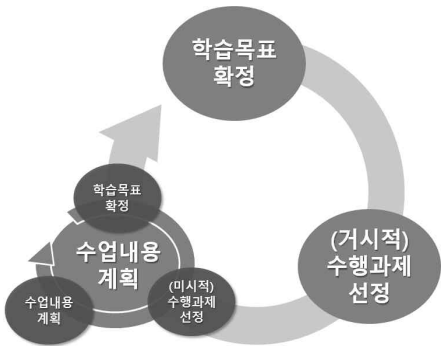
위의 두 선행연구 결과로부터, 백워드 이론에 기반한 거시적 수행과제의 도입은 흥미로운 실생활 소재를 활용하는 과제 내용을 통해 해당 학습에 관한 전반적인 내용(목표)을 개략적으로 숙지하도록 도모할 뿐만 아니라, 학생들이 수동적으로 교사의 설명에 따라 무의도적으로 학습 내용을 습득하기보다는 학습자 스스로의 사고 활동을 통하여 해당 지식을 구성하도록 안내한다고 볼 수 있다. 이러한 취지를 살려, 본 연구에서도 백워드 이론에 기반을 두어 학습자의 인식, 탐구 활동, 학습 경험 등의 능동적 참여를 유도하는 수행과제 활용 중심의 수업 가능성을 살펴보고자 한다.

### III. 연구 방법

1. 백워드 이론에 기반한 수행과제 중심의 수업 모형  
 본 연구에서는 수행과제 중심의 수업 진행 절차를 한 눈에 쉽게 파악할 수 있는 수행과제 중심의 수업 모형을 마련하였다. Wiggins와 McTighe(2005)가 제안한 백워드 이론에 관한 3단계, 즉 '기대하는 결과 확정하기', '수용 가능한 증거 결정하기', '학습 경험과 수업 계획하기'를 기반으로 그 의미는 유지하되, 각각의 단계를 '학습목표 확정', '수행과제 선정', '수업내용 계획'과 같이 실제의 수업 상황에서 흔히 사용되고 있는 보다 간결한 용어로 변경하였다. 학습목표 확정, 수행과제 선정, 수업내용 계획의 단계는 순차적으로 이뤄지는데, 이때 수행과제는 거시적 개념(big ideas)을 수반하는 거시적 과제를 뜻한다. 또한, 세 번째 '수행내용 계획'은 거시적 과제 해결을 위해 요구되는 세부 학습목표들을 확정하고 이에 관한 미시적 수행과제(탐구 활동)들을 선정하여 계획하는 단계를 뜻한다.

위의 3단계에 따른 수업 계획은 다음과 같이 실제로 진행될 수 있다. 즉, 첫 단계를 통해 교사가 해당 수학 내용을 다루는 시기, 학습자의 수학 학업 성취 능력, 해당 단원 내용의 추상성 등에 따라 대단원 또는 중단원

내용을 기준으로 학습목표를 설정한다. 두 번째 단계를 통해 첫 단계에서 설정한 학습목표 및 내용을 전반적으로 아우르는 거시적 수행과제를 제시하여, 학습자로 하여금 본 학습에서 다루어야 하는 세부 학습목표들을 이해하도록 유도한다. 세 번째 단계를 통해 세부 학습목표들에 따른 미시적 수행과제들을 각각 반복적으로 해결하고, 특히 최종적으로 처음에 제시한 거시적 수행과제 해결을 완수하게 함으로써 첫 단계에서 설정한 본래의 학습목표가 도달될 수 있도록 이끈다. 결국, 백워드 이론의 3단계 계획 및 이에 따른 실제 가능한 수업 진행은 다음 [그림 2]와 같은 모형으로 나타낼 수 있다.



[그림 2] 백워드 이론에 기반한 수행과제 중심의 수업 모형  
[Fig. 2] The instructional model on performance task based on Backward Design

## 2. 거시적 및 미시적 수행과제 내용

본 연구에서는 선행 연구(황해정 외, 2014)에서 개발된 중학교 1학년의 ‘평면도형’ 시범 단원을 이용하여 ‘다각형’과 ‘부채꼴’ 중 ‘부채꼴’ 중단원을 기준으로 교수·학습 자료(안)를 보완하여 마련하였다. ‘부채꼴’ 중단원은 ‘부채꼴이란 무엇인가?’, ‘부채꼴의 중심각과 호 사이에는 어떤 관계가 있을까?’, 그리고 ‘부채꼴의 호의 길이와 넓이는 어떻게 구할까?’ 라는 3개의 학습목표로 세분화되어 있다. 본 연구에서는 이러한 부채꼴 관련 내용을 모두 아우르는 거시적 수행과제를 새로이 마련하고, 이와 더불어 해당 선행 연구에서 개발된 3개의 ‘탐구 활동’을 각각 미시적 수행과제로 간주하였으며, 여기에 QR 코드 형식을 가정한 보충학습 내용을 보완하였다.<sup>6)</sup> 아울러 이

에 관한 수업안내서를 별도로 마련하였다.

거시적 수행과제의 경우, Wiggins와 McTighe(2005)의 GRASPS 요소를 반영하여 개발하였다. 즉, 중학교 1학년 학생들이(A) 수행과제 해결자로서(R) 해당 학습을 모두 마친 후 부채꼴에 관련된 개념을 이해하도록 한다(G). 이를 위하여 생일과 시계라는 실생활 소재로 개발된 ‘이상한 나라의 벽시계’(S)의 수행과제 해결을 통하여 부채꼴의 성질을 이해하고 측정할 수 있다(P). 최종 학습 후 성공적 수행과제를 위하여 다음과 같은 세부 학습목표의 기준(S)을 포함하여 개발한다. 첫째, [표 2]의 상단에 음영처리 된 부분은 첫 번째 세부 학습목표인 ‘부채꼴이란 무엇인가?’에 해당하는 것으로, 제시된 안내문에서의 벽시계에 나타나는 잉크가 어떤 모양의 도형을 만드는지 파악하는 것이다. 둘째, [표 2]의 중간에 음영처리 된 부분은 두 번째 세부 학습목표인 ‘부채꼴의 중심각과 호 사이에는 어떤 관계가 있을까?’에 해당하는 것으로, 제시된 잉크로 표현된 모양이 분침이 움직이는 시간에 따라 어떻게 변하는지를 파악하는 것이다. 셋째, [표 2]의 하단에 음영처리 된 부분은 세 번째 학습목표인 ‘부채꼴의 호의 길이와 넓이는 어떻게 구할까?’에 해당하는 것으로, 잉크로 표현된 모양의 길이와 넓이를 구하는 것이다.

한편, 미시적 수행과제의 경우, 작년 선행 연구에서 개발된 ‘탐구 활동’을 본 연구에서 미시적 수행과제로 간주하여 사용하였는데, 이는 ‘탐구 활동’이 학생들로 하여금 스스로 추론하는 활동 과정을 통해 비교적 짧은 시간 내에 주어진 탐구 활동을 완수할 수 있다는 점에서 미시적 수행과제의 특징과 일맥상통하기 때문이다(Danielson, 1997). 즉, 미시적 수행과제를 활용하여 학생 스스로 조작 활동을 통해 부채꼴의 중심각과 호 사이의 관계의 규칙성을 발견하고, 그 관계의 일반화를 추론해 나가는 과정을 통해 부채꼴의 중심각과 호 사이의 관계를 이해하

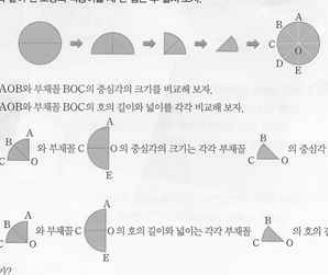


련한 것은 작년 선행 연구 수행 시 교육부 차원에서 중등 수학 교과외의 경우 8개교를 대상으로 실험 적용하여 교사들의 의견을 수렴한 결과, 시범 단원이 학습자 스스로 학습하기에 어려움이 있으며 이를 보완할 내용이 필요하다는 지적을 반영한 것이다. 본문의 [표 2]의 미시적 수행과제의 QR 코드 내용은 천재교육 아이셀에서 제작, 보급한 동영상 ‘중1 스토리텔링 수학 - 3강. 원과 부채꼴’의 일부임. (<https://www.youtube.com/watch?v=HvuKLFvjU6g>)

6) 본 연구에서 QR코드를 통한 가상적인 보충학습 코너를 마

도록 하였다.

결과적으로, 부채꼴 중단원 내용은 총 6차시를 통해 수업을 진행할 수 있으며, 1차시에 제시한 거시적 수행과제를 맨 마지막 차시인 6차시에 해결하도록 하였다. 본고에서는 지면 관계상 부채꼴 중단원 전체의 교수·학습 자료(안)의 제시는 생략하고, 거시적 수행과제와 두 번째 미시적 수행과제(즉, '부채꼴의 중심각과 호 사이에는 어떤 관계가 있을까?')만 [표 2]에 제시하였다. 또, 본 연구에서 마련한 6차시 분량의 수업안내서는 <부록 1>에 일부 제시하였다.

[표 2] 본 연구의 거시적 수행과제와 미시적 수행과제  
[Table 2] Large and small performance tasks in this study

거시적 수행과제	미시적 수행과제
<p style="text-align: center;">거시적 수행과제</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">&lt;중단원(부채꼴) 수행과제&gt; - 이상한 나라의 벽시계</p> <p>이상한 나라에는 10시 10분이 오른쪽 그림과 같이 나타나는 벽시계가 있다. 길이가 12cm인 분침의 막대에서는 파란영크가 나오고, 분침의 끝에서는 빨간 잉크가 나온다. 그런데 잉크가 칠해진 곳에 다시 분침이 지나가면 그 잉크가 지워진다고 한다. (단, 시침, 초침이 움직이는 것은 잉크에 영향을 미치지 않는다.)</p> <p style="text-align: center;">&lt; '10시 10분'의 시계 &gt;</p> <p style="font-size: small;">(1)(2)의 문제를 이해하고, 잉크로 표현된 모양이 분침이 움직이는 시간에 따라 어떻게 변화하는지 파악하기 위해서 '부채꼴의 중심각과 호 사이에는 어떤 관계가 있을까?'의 내용을 학습해야 할.</p> <p>(1) 자신의 생일을 시침과 분침으로 나타낼 때, 그 시계에 나타난 빨간 선이 나타내는 길이를 구하여라. (예를 들면, 자신의 생일이 10월 10일이면 위의 그림과 같이 10시 10분의 시계로 표시한다.)</p> <p style="font-size: small;">잉크로 표현된 모양의 길이와 넓이를 구하기 위해서는 '부채꼴의 호의 길이와 넓이는 어떻게 구할까?'의 내용을 학습해야 할.</p> <p>(2) 가장 친해지고 싶은 친구의 생일을 시침과 분침으로 나타낼 때, 그 시계에 나타난 파란 면이 나타내는 넓이를 구하여라. (예를 들면, 친구의 생일이 10월 10일이면 위의 그림과 같이 10시 10분의 시계로 표시한다.)</p> </div>	<p style="text-align: center;">미시적 수행과제</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">● 부채꼴의 중심각과 호 사이에는 어떤 관계가 있을까?</p> <p style="text-align: right;">당구 활동</p> <p>다음 그림과 같이 흰 모양의 색종이를 세 번 접은 후 펼쳐 보자.</p>  <p>① 부채꼴 AOB와 부채꼴 BOC의 중심각의 크기를 비교해 보자.          ② 부채꼴 AOB와 부채꼴 BOC의 호의 길이와 넓이를 각각 비교해 보자.</p> <p>③ 부채꼴 BOC와 부채꼴 COE의 중심각의 크기는 각각 부채꼴 AOB의 중심각 크기의 몇 배인가?          ④ 부채꼴 AOB와 부채꼴 COE의 호의 길이와 넓이는 각각 부채꼴 BOC의 호의 길이와 넓이의 몇 배인가?          ⑤ 한 원에서 부채꼴의 중심각의 크기와 호의 길이, 넓이 사이의 관계를 설명해 보자.</p> <p style="text-align: center;">위의 활동을 정리하면 다음과 같다.</p> <p style="text-align: center;">부채꼴의 중심각의 크기와 호의 길이, 넓이 사이의 관계</p> <p>한 원에서          ① 중심각의 크기가 같은 두 부채꼴의 호의 길이와 넓이는 각각 같다.          ② 부채꼴의 호의 길이와 넓이는 각각 중심각의 크기에 <input type="text"/>한다.</p> <p style="text-align: center;">(선택적) 보충자료 - QR코드 형태로 제시</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">(출처: 영남대)</p> </div>

3. 면담 절차 및 내용

본 연구는 G지역에 위치한 D중학교의 수학 교사 3명(A, B, C)을 대상으로 면담을 진행하였으며, A는 19년 경력의 남교사, B는 11년 경력의 여교사, C는 3년 경력의 남교사이다. 본 연구자는<sup>7)</sup> 부채꼴 중단원 교수·학습 자료(안)와 수업안내서를 각각의 교사에게 나누어 주고, 작년 실험 수업에서 다루지 않았던 거시적 수행과제에 중점을 두어 이 과제의 역할과 활용 방법에 관하여 설명하였다. 아울러 이의 근간이 되는 백워드 이론에 관하여 설명하고, 연구 대상자들의 질의응답을 통해 그들이 본 연구의 목적 및 내용을 충분히 숙지할 수 있도록 안내하

였다. 안내 후 개별적으로 구조화된 면담을 50분가량 실시하였다.<sup>8)</sup> 이러한 구조화된 면담 방법에 사용된 면담 내용은 4차례의 검토 과정을 거쳤는데, 우선 백워드 이론과 선행 연구를 기초로 연구자가 면담 내용을 직접 작성하고 검토한 후, 현장 교사 3인(G지역의 C중학교 교사 2명, C지역의 Y중학교 교사 1명)을 대상으로 백워드 이론을 설명하고 본 연구에서 활용할 교수 학습 자료(안)와 수업안내서에 관해 개략적으로 소개한 후, 면담 내용의 검토를 의뢰하여 수정하였다. 또, 수학교육 전공 전문가 2인의 검토 및 수정을 거쳐 최종적으로 연구자가 수정 및 보완하였다. 그 결과, 면담의 주요 내용은 [표 3]과 같으며, 전체 내용은 <부록 2>에 제시하였다. 면담 실시 후 녹취한 응답은 순서대로 코딩화 작업을 하였으며, 면담 문항별로 모아서 비교 분석하였다. 본고의 지면 관계상 코딩 결과는 <부록 3>에 일부만 제시하였다.

[표 3] 면담 영역 및 주요 내용

[Table 3] The Area and its main content of interview

면담 영역 및 주요 내용	
수행과제의 활용에 관한 교사 인식	1. 평소 수업 방식
	2. 평소 수업에서의 수행과제 활용 정도
	3. 수행과제의 장단점
	4. 수행과제와 학습자 중심의 수업 연계 정도
백워드 이론에 기반한 수업 방식의 교사 인식	5. 백워드 이론에 기반한 수업에 대한 교사 인식
	6. 인지적 영역에서의 수업 방식 비교
	7. 정의적 영역에서의 수업 방식 비교
학습자 중심의 수업과의 연계 강화 방안	8. 학습자 중심의 수업 지원 가능성 정도
	9. 학습자 중심의 수업을 위한 교사의 개입 정도
	10. 학습자 중심의 수업 지원의 활성화 방안
백워드 이론에 기반한 수업활성화 방안	11. 백워드 이론에 기반한 수학 수업의 유의미성
	12. 백워드 이론에 기반한 수업 활성화 방안

IV. 결과 분석 및 논의

- 7) 해당 연구자는 작년 D중학교 교사로 재직하면서 평면도형 시범 단원을 활용하여 실제로 수업에 임함으로써 실험 수업에 직접 참여하였음.
- 8) 본 연구에서 구조화된 면담 방법을 택한 이유는 각 면담 대상자들의 편향과 차이를 두지 않고, 상대적으로 다른 방법에 비해 연구의 객관성을 확보할 수 있으며, 초보자가 사용하기에 가장 안전한 형식을 갖출 수 있기 때문임(조영달, 2005; 우정호, 2006).

1. 수행과제 활용에 관한 교사 인식

1) 평소 수업 방식

기본적으로, A, B, C 교사 모두 학생들이 학교 수학 교육을 통하여 궁극적으로 습득하기를 바라는 것을 수학을 실생활에 적용시키는 안목과 논리적인 사고를 통한 두뇌 발달이라고 하였으며 (A-1-1-①, B-1-1-①, C-1-1-①)<sup>9)</sup>, 평상시 주로 진행하는 수업 방식은 A와 C 교사는 토론식 수업의 장점에도 불구하고 시간적 제약 때문에 강의식 수업을 진행한다고 하였다. 여기서, A교사는 토론식 수업은 준비해야 할 수업 자료도 많고 시간이 오래 걸리기 때문에 정해진 차시 안에 진도를 나갈 수 있는 강의식 수업으로 진행한다고 하였다 (A-1-2-①). 마찬가지로, C교사도 강의식 수업이 개념과 문제를 처음 접하는 학생들에게 빠르고 쉽게 이해시킬 수 있기 때문에 이 방법으로 진행한다고 하였다 (C-1-2-①). 반면, B교사는 강의식 수업에만 의존하여 수업하기보다는 학생 스스로 먼저 해 보게 한 후 발문을 통한 토론식으로 수업을 진행한다고 답하며, 다만 진도가 늦어지는 어려움이 있다고 덧붙였다. B교사는 다음과 같이 말하였다.

... 나는 ... 학생이 직접 해 와서 결론을 짓게 만들어. 약간 귀납적으로. ... 부채꼴(새로운 용어를 설명하는 차시)처럼 설명해야 될 때는 어쩔 수 없이 강의식으로 하지만 무조건 그냥 막 풀어주지는 않아. ... “너희가 먼저 풀어라. 문제라도 읽어라. 모르면 미지수가 뭘지 밑줄이라도 그어 보라. 식 세울 수 있는 사람은 식이라도 세워 보라. 할 수 있는 데까지 하고 모르겠으면 문제라도 두 번, 세 번 읽어라.” 그런 다음 어느 정도 시간을 주고, 그 다음에 내가 풀어주는 스타일이거든. ... 그렇게 하다 보니까 진도가 늦지. ... (B-1-2-①)

하지만, 문제를 해결하는 상황에서는 A, B, C 교사 모두 먼저 학생 스스로 해결해 보도록 한 후, 발표 및 토론식으로 수업을 진행한다고 하며, 그 이유는 수행평가 자료(집수)로 활용할 뿐만 아니라 문제를 푸는 과정

9) <부록 3>에 제시된 바와 같이, 코딩 번호에서 가장 왼쪽에 있는 A, B, C는 해당 교사를 뜻하며, 그 다음에 연이어 제시된 두 숫자는 <부록 2>의 구체적인 면담 질문 번호를 뜻하며, 원문자 ①은 면담 질문에 대한 응답 내용이며, 특히 원문자 ①과 ②가 함께 제시된 것은 하나의 면담 질문 내에서 응답 내용이 상이한 경우에 이를 구분한 것임.

에서의 수학적 오류를 찾아 피드백을 줄 수 있기 때문이라고 답하였다 (A-1-3-①, C-1-3-①). 특히, B교사는 구체적인 예로 학생들이 등호를 올바르게 사용하는 법을 모름을 지적하며 이러한 오류를 바로잡아 주기 위해 발표 수업을 한다고 하였다. B교사는 “일단은 스스로 해결해 보도록 하고, … 칠판에 나와 풀이해 보게 하고, 시간 여유가 있을 때는 스스로 설명을 해 보라고 그래. 또, 보충 설명을 할 사람은 하라고 하고, … 서술형 평가를 많이 하니까 문제를 풀다 보면 수학적인 오류가 진짜 많이 나오잖아. 그 오류를 잡아주려고 앞에 나와서 발표해 보라고 해.”라고 답하였다 (B-1-3-①).

2) 평소 수행과제 활용 및 학습자 중심의 수업과의 연계  
강의식 또는 토론식을 병행하는 강의식 등의 수업 방식과 상관없이, A, B, C 교사 모두 학생들이 개념을 이해하고 문제를 해결한 후에 수행과제를 제시하는 것으로 나타났다 (A-2-1-①, B-2-1-①, C-2-1-①). A와 C 교사는 수업 중에 개인별이나 모듈별로 수행과제를 실시하고, B교사는 수업 후에 숙제로 수행과제를 활용하는 것으로 나타났다 (A-2-2-①, B-2-2-①). 이때, C교사는 본인이 수업 중에 수행과제를 실시하는 이유로 수업 후에 실시하게 되면 수행과제에 대한 학생들의 집중력이 떨어지고, 교사의 안내 없이 학생들이 스스로 해결하여 어려움을 느낄 수 있기 때문이라고 하였다(C-2-2-①). 수행과제 활용의 장점으로 교사들은 학생 개개인의 수준과 어려움을 느끼는 부분을 간파하여 즉각적으로 피드백이 가능하다고 답하였다(A-3-1-①, B-3-1-①). 그러나 시간 관계상 모든 학생들의 이해 정도를 파악하는 데 어려움이 있으며, 만약 모듈별 해결 과제로 제시될 때는 모듈 내에서 참여자와 비참여자 사이에서 야기된 불만을 중재하는데도 어려움이 있다고 하였다(A-3-1-②, B-3-1-②). 한편, C교사는 (질문의 의도와는 다르게) 수행과제를 정의적 측면과 관련지어 답하였다. 즉, 학생들의 흥미 측면을 강조하며 학생들이 수행과제를 단지 학습이 끝난 후 또 다시 해결해야 하는 하나의 과제(문제)로 받아들이기 때문에 그 자체에 대한 흥미를 느끼지 못한다고 하며, 다음과 같이 교사 자신의 수행과제 활용의 의의를 덧붙였다.

… 수행과제 자체에 대한 흥미가 없는 것 같고요. ‘단지 나는 이 내용을 배웠기 때문에 이 과제를 해결하는 거야.’ 라고 느끼는 애들이 대부분이기 때문에 제가 수행과제를 내는 목적이 문제마다 다를 텐데, 실생활에 관련된 수행과제를 낼 수도 있을 거고, 학생들의 논리력을 키우기 위해서, 또는 의사소통 능력을 키우기 위해서 내는 수행과제도 있을 텐데, … 그냥 하나의 단순 문제로 여기는 것 같아 보인다는 단점이 있는 것 같습니다 (C-3-1-②).

한편, 평상시 수행과제 활동은 A, B, C 교사 모두 학습자 중심의 수업에 긍정적으로 보탬이 된다고 응답하였다. 먼저, A교사는 수행과제를 수업 중에 실시함으로써 시간적 여유가 없어 교사로서의 지도에 한계가 있지만 (A-4-1-②), 수행과제는 주로 학습자의 탐구 및 여러 단계의 해결 과정을 수반하는 활동이므로 단순한 유형의 문제에 비해 학습자 중심의 수업에 보탬이 된다고 하였다 (A-4-1-①). 또, 주로 숙제 형태로 수행과제를 활용한다고 하였던 B교사도 학생들이 그 과제를 해결하기 위해 스스로 공부하려는 노력을 하기 때문에 학습자 중심의 수업에 도움이 된다고 답하였다 (B-4-1-①). 수업 시간에 수행과제를 제시하는 C교사의 경우에도 학생들은 교사의 도움을 받더라도 스스로 수행과제를 해결하는 과정에서 흥미를 느끼고, 주도적으로 과제를 해결할 수 있다는 자신감을 가질 수 있으므로 학습자 중심의 수업에 도움이 된다고 답하였다. C교사는 다음과 같이 말하였다.

… 학생들에게 집에서 숙제로 (수행과제를) 풀어오라고 하지 않는 이유는 제가 학생들이 수행과제를 어떻게 해결하는지를 관찰함으로써 학생들이 얼마나 흥미를 갖고 본인 스스로 과제를 해결하고 있다는 것을 확인할 수 있기도 하고, 또 그 과제에 대해서 직접적으로 힌트를 줄 수는 없지만 제가 조언을 주고 … 도우미가 된다는 입장에서 수행과제를 도울 수 있다고도 생각하기 때문에 수행과제 해결 활동이 학습자 중심의 수업에 보탬이 된다고 생각합니다 (C-4-1-①).

## 2. 백워드 이론에 기반한 수업 방식에 관한 교사 인식

### 1) 백워드 이론에 기반한 수업의 장단점

본 연구에서의 백워드 이론에 기반한 수업 방식이란, 거시적 수행과제와 미시적 수행과제에 의한 수업을 뜻하는 것으로, 교사의 입장에서 볼 때, 기존의 수업 방식보



다 백워드 이론에 기반한 수업이 어려운 것으로 나타났다. 먼저, A교사는 본 연구에서처럼 이미 수행과제가 만들어졌을 때는 큰 어려운 점이 없지만, 만약 교사가 해당 단원을 수업하기 위해 모든 학습 내용이 포함된 거시적 수행과제를 개발해야 한다면 부담이 될 것 같다고 답하였다 (A-5-1-①). 또한, B교사는 작년 선행 연구의 ‘탐구 활동’(본 연구의 미시적 수행과제)으로 수업을 할 때, 학생들의 조작 및 추론(탐구)의 과정이 몇 번 안되어서 하위권 학생들은 이를 일반화 시키는데 상당히 어려워하였으며, 이로써 교사가 지나친 개입을 하게 되었다고 답하였다 (B-5-1-①). 마찬가지로, C교사도 학습자 중심의 수업이 가능하도록 만들어진 부채꼴 중단원 교과서(안)이기 때문에 교사는 안내자로서의 역할을 해야 했지만, 학생들의 학습 내용의 이해 여부에 대한 확신이 들지 않았기 때문에 교사의 지나친 개입을 통해 수업이 진행했던 것 같다고 답하였다. C교사의 좀 더 자세한 의견은 다음과 같다.

학생들이 어느 정도로 알고 있는지 확인하여 수업을 진행하는 것이 아니기 때문에 학생들이 어떤 개념을 이해하는데 오개념을 갖고 있는지 그런 것에 대한 불확실함, 그런 게 있어서 교사 입장에서는 자꾸 더 확인하고 강조를 하려고 많이 그렇게 진행을 했던 것 같습니다. 학생들을 믿고, 학습자 중심의 수업을 할 수 있는 학생이라고 믿고, 수업을 진행했어야 했는데 학생의 실력이라든가 학생이 웬만큼 이해하고 있는지에 대한 확신성이 없기 때문에 수업을 하는 데 그런 부분이 힘들었던 점이 있습니다 (C-5-1-①).

반면, A교사는 본 연구에서의 미시적 수행과제 활동 덕분에 학습 동기 및 흥미 유발을 위해 특별히 별도로 신경을 쓸 필요가 없어 편했으며 (A-5-2-①), C교사는 학생 스스로 학습을 할 수 있게 구안된 수업 방식이다 보니 기존의 강의식 수업 방식보다 편했던 것 같다고 응답하였다 (C-5-2-①). 특히, B교사는 교사가 학생에게 어떠한 개념이나 공식을 이해시킬 때, 교사가 직접 설명

하며 이해시키려 했을 때 보다 학생 스스로 이해하도록 했던 것이 오히려 더 정확하게 습득된 것 같아 가르치는 입장에서 보람을 느꼈다고 하였다 (B-5-2-①).

한편, 학생의 입장에서 백워드 이론에 기반한 수업의 장단점을 살펴보면, C교사의 경우 학생들은 처음 접하는 무언가를 스스로 해결하는 것 자체에 대하여 거부감을 갖고 있으며, 하위권 학생들은 자신감이 결여된 모습을 보인 반면, 중·상위권 학생들에게선 수업 태도 면에서 적극적인 모습을 보았다고 답하였다. 즉, 중·상위권 학생들은 교사가 강압적으로 내용을 주입시키는 것이 아니라 자유롭게 학생 개개인의 수준대로 학습이 진행되어서 수업 자체의 분위기가 좋았고, 학생들에게서도 적극적인 모습이 많이 보였다고 하였다 (C-5-3-①, C-5-4-①). 하지만, 전반적으로 A, B, C 교사 모두 부채꼴 중단원 교과서(안)은 기존의 교과서 전개 방식과 다르기 때문에 학생들이 흥미, 자신감 등과 같은 정의적인 측면에서 어려움을 보일 것으로 예상하였다. 먼저 B교사는 작년 선행 연구에서의 ‘탐구 활동’(본 연구의 미시적 수행과제) 중심의 수업 상황에 비추어 보았을 때, 학생들은 암기식으로 내용을 받아들이는 것에 익숙해 있기 때문에 스스로 조작 활동과 추론(탐구)을 통해 일반화 시키는 것에 익숙하지 않아, 조작 활동 자체에만 흥미를 느끼고 본인들이 무언가를 생각하고 추론해야 하는 과정에 맞닿을 때에는 오히려 흥미를 잃고 부담스러워 했다고 답하였다 (B-5-3-①). 마찬가지로, A교사도 학생들이 주입식, 반복 암기식 수업 방식에 익숙하기 때문에 본 연구의 수업 방식에 대한 적응력이 우려되고, 본 학습 내용을 배우지 않은 채 단원의 도입 부분에 거시적 수행과제를 제시하여 실행하는 것이 학생들의 적극적인 참여를 이끌어낼 수 있을지 미지수라고 응답하였다 (A-5-3-①).

## 2) 인지적, 정의적 영역에서의 백워드 이론에 기반한 수업의 특징

본 연구의 백워드 이론에 기반한 수업이 기존의 수업 방식에 비해 해당 학습 내용을 이해하는데 보다 효율적일 것이라는 교사들의 긍정적인 반응이 나타났는데, 그 이유로 A교사는 기존의 수업 방식은 학생들에게 단순 지식을 습득하는데 초점을 두었지만, 본 연구의 수업 방식은 학생들 스스로 수행과제를 통해 수업 내용을 보다

10) 작년 선행 연구의 시범 단원 교과서(안)의 ‘다각형의 대각선의 개수’는 어떻게 구할까?에 관한 ‘탐구 활동’에서는  $n$ 각형의 대각선의 개수를 구하기 위하여 실제로 사각형, 오각형, 육각형에 관한 조작 활동(단 3번의 조작 활동)을 하도록 하고, 이를 통해  $n$ 각형의 대각선의 개수를 일반화하는 활동을 다룸.

효과적으로 이해할 수 있기 때문이라고 하였다 (A-6-1-①). 또, C교사는 학생들이 개념을 스스로 이해했기 때문에 그 기억이 오래 남을 것이라고 답하였다 (C-6-1-①). 더 구체적으로 B교사는 주어진 거시적 수행과제를 통해 단원 말미에 해결해야 할 수업 내용을 미리 알려줌으로써, 학생들은 본인이 학습해야 할 목표를 숙지한 상태에서 계속 머릿속에 담아두고 학습을 해 나아가기 때문에, 기존의 수업 방식에 비해 해당 내용에 관한 학생의 이해와 관심이 높아질 것이라고 하였다 (B-6-1-①).

한편, 문제 해결력 신장과 관련하여 두 수업 방식의 효율성에 관한 물음에 대하여, A교사는 기존의 수업 방식에서도 문제 해결력을 신장시킬 수 있는 장점이 존재하기 때문에 본 연구의 수업 방식이 특별히 효율적이라고 생각되진 않는다고 답하였다 (A-6-2-①). 반면, B와 C 교사는 본 연구에서의 수행 과제를 통해 문제 해결력이 보다 더 향상될 것이라고 답하였다 (B-6-2-①). 특히, C교사는 학생들은 개념과 문제해결을 별개의 것으로 보는 경향이 있는데, 본 연구의 수업 방식은 거시적 수행과제 해결을 통해 개념 자체를 습득하는 것으로 받아들이며, 개념 이해와 문제해결을 동일선상에서 다루기 때문에 문제해결 활동에 훨씬 더 효과적이라고 생각하고 하며 다음과 같이 말하였다.

이것은 본 연구가 더 효율적이라고 확신을 드는 게, ... 학교에서 보면 공식이나 원리를 배운 다음에 문제를 푸는 ... 경향이 있는데, 이 연구에서 보면 그 문제(거시적 수행과제)를 해결하기 위해서 개념을 공부하는 것이기 때문에, 그 개념 자체가 ... 문제 해결을 위해서 적극적으로 배우는 내용이기 때문에 ... (C-6-2-①).

세 교사 모두 만약 백워드 이론에 기반한 수업을 꾸준히 진행하여 학생들이 스스로 탐구하고 해결해 나아가는 이러한 수업 방식에 보다 친숙해진다면 기존의 수업 방식보다 학습자의 흥미, 자신감 등과 같은 정의적 측면에 보다 긍정적인 영향을 미칠 것이라고 하였다. 가령, B교사는 개념 이해의 방향을 구체적으로 제시하는 본 연구의 수업 방식이 학생들에게 도움이 되고, 이를 활용한 문제해결에 있어서도 자신감을 갖게 될 수 있을 것이라고 응답하였다 (B-7-1-①). A교사는 생활주변 및 자연 등의 여러 현상과 관련된 거시적 수행과제를 통해 수학에 대해 보다 흥미를 갖게 되고, 수학 교과에 대한 긍

정적인 태도 변화를 보일 것이라고 답하였다 (A-7-1-①). 또한, 흥미, 자신감, 가치인식 측면을 모두 강조한 C교사는 기존의 수업 방식의 생각열기를 활용한 미온한 흥미유발이 아니라, 거시적 수행과제를 통한 내적인 동기유발을 통해 학생들이 훨씬 큰 흥미를 가질 수 있고, 학생들 스스로 과제를 해결하는 활동을 통해 성취감과 자신감이 높아져 긍정적 변화를 가져올 수 있을 것이라고 답하였다 (C-7-1-①).

### 3. 백워드 이론에 기반한 수업과 학습자 중심의 수업과의 연계

A, B, C 교사 모두 기존의 수업 방식보다 본 연구의 수업 방식이 학습자 중심의 수업에 보다 긍정적인 영향이 있을 것이라고 답하였다 (A-8-1-①, B-8-1-①). 본 연구의 부채꼴 중단원 교과서(안)를 보면 기존 교과서의 흐름과는 달리, 그 자료 자체가 학생들 스스로 학습이 가능하도록 제작되었으며, 본 수업에 앞서 하나의 거시적 수행과제를 제시함으로써 학생들의 내적 호기심을 충분히 유발시킬 수 있고, 학생들은 그 과제 수행을 위해 수업 과정 중에 미시적 수행과제들을 통해 해당 학습 내용을 익히기 위하여 스스로 부단히 노력할 것으로 예상된다고 하였다. 이와 관련된 C교사의 구체적인 응답을 살펴보면 다음과 같다.

기존의 수업 방식 자체가 강의식 수업에 맞는 형식이기 때문에 당연히 ... 본 연구가 훨씬 더 학습자 중심의 수업 지원 활성화에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 생각합니다. 이 연구에서 만들어진 자료 자체가 학습자 중심의 수업이 가능하도록 만들어진 자료이고요. 또, 본 연구의 수업 방식은 수업보다 수행과제를 먼저 제시하여 학습자에게 보다 깊이 있는 흥미를 유발할 수 있을 것 같고, 제가 볼 때는 ... 본 연구가 더 긍정적인 영향을 미칠 거라고 생각을 합니다 (C-8-1-①).

한편, 수업안내서를 참고한 본 연구의 수업 방식에 있어서 교사의 개입 정도가 적절한지에 대한 물음에, A와 B 교사는 본 연구에서의 수업 방식이 학생들 스스로 학습을 하도록 유도하고 있기 때문에 교사는 안내자의 역할로서 적절한 개입을 한 것 같다고 답하였다 (A-9-1-①). 특히, B교사는 학생들이 스스로 해결할 시간을 갖은 후 교사와 함께 정리하는 전체 토론에 대해서

긍정적인 반응을 보였다 (B-9-1-①). 반면, C교사는 본 연구의 미시적 수행과제를 해결하는 동안에 자신의 개입 정도는 적절하였지만, 거시적 수행과제의 제시를 통해 학습목표(내용)를 제시할 때에는 자신의 지나친 개입이 있을 것 같다고 답하였다. 이는 수업안내서에 제시된 거시적 수행과제의 난이도가 높아 교사의 개입이 지나칠 것 같고, 향후 이러한 수행과제의 난이도를 적절히 조절할 필요가 있을 것 같다고 다음과 같이 답하였다.

지나친 개입도 있고요, 적지 않은 개입도 있다고 생각하는데, ... 적절한 개입을 보자면 수업을 진행하는 데 있어서 작은(미시적) 수행과제를 해결하고 수업을 진행하는데 있어서는 적절한 개입이라고 생각을 하는데, 도입 부분에 (거시적) 수행과제를 통해서 학습목표를 제시하는 그 단계에서의 개입은 조금 지나치지 않나 라는 생각이 듭니다. 물론 수행과제 자체가 조금 난이도가 있기 때문에 난이도에 따라서 교사의 개입 정도가 달라 질것이라고 생각을 하는데, 난이도를 조금 더 (낮춰서) 조절하면 지나친 개입 없이, 적절한 개입을 통해서 수업이 진행될 수 있지 않을까, 그렇게 생각을 하고 있습니다 (C-9-1-①).

또, B교사는 현장에서 수준별 이동 수업을 하는 상황을 놓고 보면, 본 연구의 부채꼴 중단원 교과서(안)는 중·상위권 학생 그룹들은 충분히 실현 가능하다고 예측되는 반면, 하위권 학생 그룹은 도입부에 제시한 거시적 수행과제에 대한 이해가 충분히 이루어질 수 있을지 의문스럽고, 적극적인 교사의 개입을 통해 수행과제를 충분히 설명하더라도 과제 자체에 집중을 할 수 있을지도 미지수라고 하였다. 더불어, 하위권 학생 그룹은 기존의 수업 방식이 차라리 효율적일 수 있다고 언급하며, 만약 본 연구의 수업 방식을 하위권 학생그룹에 적용하기 위해선 거시적 수행과제에 대한 난이도 하향 조정이 꼭 필요하다고 답하였다. B교사는 다음과 같이 말하였다.

수준별로 봤을 때, 하 반에 대한 부분이 더 적극적으로 (난이도가 조정되어야 할 것 같아요). 왜냐하면 ... 하 반은 이 백워드 이론 자체, 처음에 너희가 이걸 과제로, 수행과제 설명부터도 애들은 못 따라가. 그렇잖아요. 차라리 하 반에 대한 것은 오히려 기존 방법이 훨씬 나을 수도 있거든요. 기본기가 부족한 애들한테 수행과제를 아무리 설명한다고 해도 그런 집중도 안 된단 말이야. 그 애들한테 이걸 너무 어려워. 만약 이 연구대로 하 반을 이끌어 가기 위해선 하 반의 수행과제 난이도를 지금 이것

보다 엄청 낮춰야 할 거야 (B-10-1-①).

#### 4. 백워드 이론에 기반한 수업의 활성화 방안

백워드 이론에 기반한 수업이 유의미하다고 생각하는지를 묻는 질문에 A, B, C 교사 모두 유의미하다고 답하였다. 교사들은 궁극적으로 거시적 수행과제의 해결을 위하여 학생 스스로 미시적 수행과제의 반복적 활동을 통하여 여러 가지 수학 내용(개념)을 점차적으로 구체화하여 접해 감으로써 해당 개념(내용)을 보다 견고히 이해하고 이를 통해 문제 해결력이 향상될 수 있으며, 아울러 수학에 대한 흥미와 관심, 자신감 등과 같은 정의적 태도 면에서도 긍정적인 변화가 초래될 수 있을 것으로 답하였다 (A-11-1-①, C-11-1-①). 이와 관련하여 B교사는 다음과 같이 말하였다.

... 요즘에는 너무 많이 애들이 수학하면 공식을 대입해서 문제만 풀면 끝이라고 생각하는데, 원래 수학교육은 개념을 이해하는 것이 원칙이니까... 그런데 (학생들이) 너무나 선수학습을 하고 문제 풀이에 집중하다 보니까, “선생님, 이거 공식에 대입하면 되지 왜 그렇게 설명해요?” 라고 질문하니까 수행과제를 제시하는 것이 분명 수업에는 효과가 있지. 어찌됐든 공식에 의한 문제 풀이가 아니라 본인이 구체적인 수행 과정, 꼭 수행평가를 제시하는 것이 아니어도, 구체적인 활동을 통해서 개념에 접근해 가지고 문제를 풀었을 때 수학적인 사고가 생기거든. 그래야만 아까도 말했지만 공식을 잊어버렸을 때도 문제를 풀 수 있는 능력도 생기고, 서술형 (문항)에 대비도 되고, ... 수학 점수가 100점이라고 해도 원론적인 얘기를 하면 모르는 애들이 엄청 많잖아. ... 나는 그것은 오래 가지 못한다고 보기 때문에 그건 아니라고 생각해 (B-11-1-①).

한편, 백워드 이론에 기반한 수업을 학교 현장에 적용하게 된다면 여러 제반 측면에서 개선되어야 할 점으로, B교사는 공학적 도구의 활용을 제안하였다. 즉, 공학적 도구의 활용을 통해 학생들은 학습 내용을 직관적으로 빨리 받아들임으로써 수업에 시간적 여유를 가질 수 있으므로 공학적 도구를 적극 활용할 수 있는 자료와 여건이 뒷받침되어야 한다고 하였다 (B-12-1-①). 또, C교사는 백워드 이론에 기반한 수업은 현직 교사에게 생소하기 때문에, 백워드 이론 또는 거시적 및 미시적 수행과제의 활용 등에 관하여 충분한 교사 연수가 필요하고, 학생들에게도 거시적 수행과제의 의미가 전달되어야 한

다고 하였다. 이와 관련하여 C교사는 다음과 같이 말하였다.

일단은 백워드 이론이라는 것 자체가 현직에 있는 교사들한테는 생소하기 때문에, 백워드 이론을 정말 구체적으로 잘 교육될 수 있는 연수적인 측면에서 많은 안내를 해야 할 것 같고요. 학생들도 수행과제를 먼저 제시한다는 것 자체가 익숙하지 않은 내용이기 때문에 왜 이렇게 수행과제를 먼저 제시하는지에 대해서 구체적인 설명을 꼭 해야 한다고 생각하고요. 학생들은 정확한 설명 없이 그냥 수행과제를 먼저 제시해 버리면 그 의미라든가, 왜 이렇게 제시함으로써 더 효과가 있는지에 대해서 크게 받아들이지 않기 때문에, 그런 면에 있어서 백워드 이론 자체에 대해서 조금 충분한 숙지가 교사나 학생이 필요하지 않나 그렇게 생각을 하고요. 수업 환경적인 측면에서는 백워드 이론이 제가 볼 때는 수행과제, 큰(거시적) 수행과제가 굉장히 중요하다고 생각합니다. 그래서 수업 환경적인 면에서도 교사들이 이런 큰 수행과제를 많이 개발할 수 있게 조금 여러 종류, 여러 난이도의 자료라든가 이런 것들이 풍부하게 있어야 되지 않나 하는 생각이 들기도 하네요 (C-12-1-①).

결과적으로, B와 C 교사는 거시적 수행과제의 중요성에 관한 언급과 함께 이러한 수행과제에 대한 다양한 자료가 제작되어 신중한 검토 후에 현장에 제공되길 기대하였다.

## V. 결론 및 제언

앞장의 연구 결과에서 백워드에 기반한 수행과제를 활용한 수업이 학습자 중심의 수업으로써 가능성이 있는 것으로 나타났다. 이 장에서는 이러한 가능성을 보다 높이기 위한 활성화 방안을 초점을 두어 본 연구의 결론 및 제언으로 가능하고자 한다.

첫째, 특정 단원의 도입 부분에 (거시적) 수행과제를 제시함으로써 해당 단원과 관련된 학습목표 및 내용을 개략적으로 파악하고 이를 토대로 해당 단원의 학습 진행이 원활히 진행될 수 있도록 한다.

A, B, C 교사에 따르면, 지금껏 수행과제는 특정 단원의 말미에서 모든 개념 이해 및 문제해결이 끝난 후 마무리용으로 다루어져 왔는데, 학생들은 이러한 수행과제 활동에 대해 그다지 흥미를 느끼지 못한다고 하였다. 교사들의 의견을 종합해 보면, 이는 교사가 해당 수행과제

와 관련된 내용이나 정보를 설명하지 않고 제시함으로써 그간 해결해 왔던 문제해결의 연장선으로 인식하는데서 그 이유를 찾아볼 수 있다. 또한 학생들이 해당 단원의 말미에는 학습 의욕이 저하되는 경향이 있으므로 이러한 시점에서 수행과제를 해결하도록 함으로써 학생들은 수행과제에 대한 특별한 호기심이나 흥미를 갖지 못하는 것으로 나타났다. 이러한 기존의 수행과제 활용 방식과 달리, 본 연구에서의 거시적 수행과제 및 반복적 미시적 수행과제의 활용은 학습자 중심의 수업에 긍정적으로 보탬이 되는 것으로 나타났는데, 이는 학습자의 탐구 활동 강화, 스스로 과제를 해결하려는 의지 및 과제집착력 증대, 흥미 유발 등 여러 가지 긍정적 영향 등에 관한 교사들의 언급에서 알 수 있다. 바꾸어 말하면, 세 교사 모두 수행과제의 결과보다 해결하는 과정을 강조하고 있는데, 이는 해결 과정을 통하여 학습자 스스로 해결하고자 하는 의지와 능력을 함양하는데 도움이 됨을 의미하는 것으로 보인다.

따라서 본 연구에서 제안한 바와 같이 백워드 이론의 장점을 활용하여 학습 동기 유발이 가능하고 학습 의욕이 상대적으로 다소 높은 단원 도입부에 거시적 수행과제를 제시하여 해당 단원에서 습득할 학습목표 및 이와 관련된 정보를 교사의 안내 하에 숙지하게 하고, 단원 중간이나 말미에 미시적 수행과제들을 (반복하여) 제시함으로써 학생들 스스로 해당 단원의 학습 내용이나 개념을 체험해 가도록 할 필요가 있겠다. 이로써, 교사는 지속적으로 수행과제에 대한 학습자의 흥미를 북돋우고 미시적 수행과제들을 통해 즉각적인 피드백을 제공함으로써 학생들의 학습 이해를 빠르게 진척시키는데 보탬이 되도록 하는 것이 바람직할 것이다.

둘째, 거시적 수행과제는 실생활 관련 소재를 이용하여 해당 단원의 전반적이면서도 포괄적인 내용이 포함되도록 하고, 미시적 수행과제는 조작 또는 추론(탐구) 활동이 보다 용이하도록 그 과정 또는 단계가 좀 더 세분화 되도록 한다.

교사 입장에서의 백워드 이론에 기반한 수행과제 활동 중심의 수업 방식에 대한 어려운 점으로 거시적 수행과제 제작의 어려움이 지적되었는데, 이는 기존 수업 시간에 활용했던 수행과제들과는 달리 본 연구의 거시적 수행과제는 해당 단원의 전반적이면서도 포괄적인 내용

이 포함되어야 할 뿐만 아니라 본 학습 이전에 제시되는 것인 만큼 학생들의 이해 정도도 수월하면서 학습의 흥미를 유발시킬 수 있는 실생활 관련 주제로 제작되어야 하기 때문일 것으로 판단된다. 만약, 교사가 거시적 수행과제를 직접 제작해야 하는 경우, 혼자 제작하기 보다는 동료 교사들과 함께 수행과제의 주제, 내용, 난이도 등을 고려하여 제작하는 것이 보다 용이할 것이다. 또한, 미시적 수행과제를 활용하여 진행하는 수업에서의 교사 역할의 어려움도 지적되었는데, 이러한 교사 역할의 모호성은 대부분의 교사가 강의식이나 발문식으로 이루어지는 수업을 진행하고 있을 뿐만 아니라 미시적 수행과제를 학생 스스로 해결해 나가는 학생 중심의 학습이 학생 자신은 물론 교사에게도 익숙하지 않기 때문에 교사나 학생의 역할이 각각 자연스럽게 분배되지 않은 채 진행된 데서 연유할 것으로 보인다. 교사와 학생 모두 각자 이러한 학습자 중심의 수업 활동에 보다 익숙해진다면, 교사 역할의 모호성도 줄어들고 학생들의 수행과제에 대한 미온한 태도 또한 보다 긍정적으로 변화될 수 있을 것으로 예측된다.

한편, 미시적 수행과제 제작 시에 유의해야 할 점은 학습자 스스로 주어진 과제나 탐구 활동을 해결하도록 해당 활동 내용을 학생들 스스로 해결해 나가는데 어려움이 없도록 조작 또는 추론(탐구) 활동의 단계가 좀 더 상세화 되어 이러한 여러 단계들로부터 이어지는 일반화 부분, 즉 공식이나 원리 등이 자연스럽게 유도될 수 있도록 해야 할 것이다. 그럼으로써, 본 연구의 면담 결과에서 나타났듯이, 학생들은 미시적 수행과제들을 통해 스스로 조작, 추론(탐구)해 가며 해당 단원의 내용을 보다 정확히 이해하게 될 것이다. 이는 특히 백워드 이론에서 강조하는 바와 같이 무목적적인 활동을 지양함은 물론, '진도빼기'에 급급하기 보다는 학생 스스로 온전하게 해당 학습 내용을 성취해 나가는 경험과 보람을 경험하도록 하는데 일조할 수 있을 것으로 보인다(강현석, 유재순, 2010).

셋째, 수학 수업 상황에서 거시적 및 미시적 수행과제의 보다 원활한 해결을 위해서는 공학적 도구나 교구 등과 같은 보조 자료의 활용이 요구되며, 또한 이러한 수행과제 활동에 관한 교사의 올바른 인식을 통해 학생들에게도 (거시적) 수행과제 활동의 유목적성이 전달되

어야 할 것이다.

본 연구 결과, 교사들은 기존의 수업 방식과는 차별화되는 거시적 수행과제가 단원 도입에 제시하는 것을 긍정적으로 받아들이는 편이었으며, 특히 그들은 학습 개념 내지 내용을 수행과제의 구체적인 활동을 통해 학생 스스로 이해하였기 때문에 오랫동안 기억될 것으로 보았다. 즉, 본 연구의 수업 방식은 거시적 수행과제의 틀 안에서 반복적인 미시적 수행과제들의 해결을 통해 가급적 학생들 스스로 학습 개념(내용)을 이해하고 터득하는 것을 지향하기 때문에, Skemp의 관계적 이해 (relational understanding)의 관점에서 볼 때 이해의 과정이 좀 더더지는 점은 있으나, 해당 개념 및 공식이 보다 오래 기억될 수 있을 것으로 여겨진다(Skemp, 1987). 이처럼, 관계적 이해의 장점이 살려지는 반면, 이를 위한 보다 충분한 시간적 소요가 요구되는 만큼, 거시적 및 미시적 수행과제에 공학적 도구나 교구, 또는 QR 코드 등의 다양한 보조 자료를 활용하여 과제를 보다 신속하고 정확하게 해결하게 할 필요가 있겠다. 또한, 이러한 자료 제작 및 보급의 문제와 함께, (백워드 이론에 기반한) 거시적 및 미시적 수행과제를 활용한 수업 방식에 대한 교사들의 올바른 인식이 선결되어야 하므로 이를 위한 교사 연수 및 교육이 수반되어야 할 것이다. 아울러, 이러한 교사의 숙지 하에 특정 수업에 임하기에 앞서 거시적 및 미시적 수행과제의 전개 순서, 각각의 활동의 역할, 습득할 학습목표 등에 관한 안내와 지도가 수반되어야 할 것이다.

넷째, 거시적 및 미시적 수행과제의 난이도를 차별화하여 학생들의 인지 및 학업 성취 수준에 따라 달리 적용하도록 하고, 이로써 학생들의 학습 참여 및 이해도를 높이고 교사의 원만한 개입이 이뤄질 수 있도록 해야 할 것이다.

교사들은 작년 선행 연구에서 본인들이 실제로 경험 하였던 실험수업을 연상하면서 본 연구에서의 미시적 수행과제(탐구 활동)를 활용한 수업은 학생 중심의 학습이 진행될 수 있도록 하는데 교사의 개입 정도가 적절할 것으로 예상한데 반해, 거시적 수행과제의 경우에는 학생들의 학업 성취 수준에 비해, 특히 성취도가 낮은 학생들의 수준에 비해 수행과제의 난이도가 높은 것으로 판단하고, 이로 인해 거시적 수행과제를 통해 학습해야 할

개념을 안내하는 과정에서 교사의 개입이 높을 것으로 예상하였다. 이로써, B교사는 하위권 학생들의 거시적 수행과제를 통한 수업 진행은 무리이며 기존의 강의식 내지 설명식 수업 방식을 선호하였고, C교사도 거시적 수행과제의 난이도가 높은 탓에 교사의 과도한 개입이 불가피하다고 하였다.

한 마디로, 본 연구의 수업 방식은 학생들이 거시적 수행과제를 얼마만큼 긍정적으로 받아들이는가에 따라 수업에 대해 지속적인 흥미 및 원활한 수학 수업으로 연결되기 때문에, 거시적 수행과제의 역할이 매우 중요하다고 할 수 있다. 따라서 학생들의 성취 수준을 고려하여 전체 학생들이 능동적으로 참여할 수 있도록 거시적 수행과제의 난이도를 차별화하여 제작하는 것이 바람직할 것이다. 이때, 열린 반응 형태의 수행과제는 난이도를 조절하여 학업 성취가 다른 학생들이 각자의 수준에 적합한 방법으로 활용할 수 있다는 장점을 살려(Becker & Shimada, 1997, p.24), 이러한 형태의 거시적 수행과제의 제작 또는 도입을 고려해 볼 필요가 있다. 아울러, 이와 같이 수준별로 차별화될 수 있는 거시적 수행과제와 더불어, 미시적 수행과제(탐구 활동)의 해결 단계가 상세화되어 학생들이 보다 수월하게 일반화(공식, 원리 등)할 수 있도록 할 필요가 있다. 이러한 가정 하에, 궁극적으로 거시적 수행과제 해결이라는 뚜렷한 목표를 통해 학생들의 내적 동기 및 흥미를 충분히 유발시킬 수 있는 학습자 중심의 수업 지원으로의 가능성이 높아질 수 있을 것으로 전망된다.

끝으로, 향후 차기 연구에서는 일개의 중단원이 아닌 대단원 이상의 학년별 규모의 범위에서 보다 내실 있는 수행과제의 개발이 요청된다. 이를 위해서는 실제의 실험적용을 통해 수학 교과에서의 백워드 이론 적용의 가능성과 한계점 등을 밝히고 이를 보완해 갈 때 비로소 백워드 이론에 기반한 수행과제 활용에 관한 온전한 연구를 수행할 수 있으리라 반성하며 이를 기대한다.

## 참 고 문 헌

- 강현석, 유재순 (2010). Backward Design을 통한 교육과정 설계 : 교과에 진정한 이해를 위한 한 구상, 교육철학 40, 1-37.
- Kang, H.S. & Ryu, J.S. (2010). In search of the authentic understanding of subject knowledge: looking at the effect of Backward Design, *Philosophy of Education* 40, 1-37.
- 강현석, 이지은 (2010). 백워드 설계의 초등 수업 적용 가능성 탐색, 초등교육연구 23(2), 383-409.
- Kang, H.S. & Yi, J.E. (2010). In search of the applicability of Backward Design to elementary classroom, *The Journal of Elementary Education* 23(2), 383-409.
- 강현석, 이지은 (2013). 백워드 교육과정 설계 2.0 버전의 적용 가능성 탐색, 교육과정연구 31(3), 153-172.
- Kang, H.S. & Yi, J.E. (2013). Review of the applicability of Backward Design version 2.0, *The Journal of Curriculum Studies* 31(3), 153-172.
- 교육과학기술부(2011). 수학과 교육과정 (교육과학기술부 고시 제 2011-361호 별책 8).
- The Ministry of Education, Science, and Technology (2011). *Mathematics curriculum* (2011-361, 8).
- 김부미 (2007). 수학 워크북 도입에 대한 교사들의 인식 조사 및 구성 방안 제안, 수학교육학연구 17(3), 271-293.
- Kim, B.M. (2007). Research on teachers' recognition about the introduction of mathematics workbook and the suggestion of its organization, *The journal of educational research in mathematics* 17(3), 271-293.
- 김진호 (2008). 학습자 중심 수업과 학생들의 수업에의 몰입에 관한 소고, 수학교육논문집 22(1), 41-52.
- Kim, J.H. (2008). On students' immersion in learner-centered instruction, *Communications of mathematical education* 22(1), 41-52.
- 김진호, 이소민 (2008). 학습자 중심 수학 수업을 한 한 초등교사의 학습자 중심 수업에 대한 인식 변화, 학교수학 10(1), 105-121.
- Kim, J.H. & Lee, S.M. (2008). A teacher's cognizance change on learner-centered instruction, who implement it, *School Mathematics* 10(1), 105-121.
- 김향숙 (2007). 백워드 모형의 수업설계. 석사학위논문, 대구교육대학교.
- Kim, H.S. (2007). *A study of Backward Instructional Design*. Master's Dissertation, Daegu National University of Education.
- 김혜경 (2014). 백워드 설계를 적용한 미술과 교육과정의 평가모델 개발, 미술교육논총 28(3), 235-250.

- Kim, H.K. (2014). Developing evaluation model of art curriculum applying Backward Design. *The Journal of Art Education* 28(3), 235-250.
- 박미자 (2008). 백워드 설계 모형을 적용한 이해 중심의 초등 과학과 단원 개발. 석사학위논문, 이화여자대학교.
- Park, M.J. (2008). *Understanding-oriented elementary science and its unit development with the application of Backward design*. Master's Dissertation, Ewha Womans University.
- 박일수 (2012). 백워드 설계 모형의 수학과 적용 가능성 탐색: 초등학교 6학년 비올그래프 단원을 중심으로, 교육과정연구 30(4), 109-137.
- Park, I.S. (2012). A study on an application of backward design for mathematics: The development of elementary mathematics ration-graph unit, *The Journal of Curriculum Studies* 30(4), 109-137.
- 백혜조, 임혜진, 홍후조 (2013). 초등학교의 백워드 교육 과정 적용을 위한 현장 지원 방안 탐색, 초등교육연구 26(1), 69-96.
- Baik, H.J., Lim, H.J. & Hong, H.J. (2013). Investigation of field support measures for application of Backward curriculum at elementary school, *The Journal of Elementary Education* 28(1), 69-96.
- 염시창, 박철영 (2011). 수학 자기효능감과 수학적취도의 관계에서 학습전략의 매개효과 -잠재성장모형의 분석-, 수학교육 50(1), 103-118.
- Yum, S.C & Park, C.Y. (2011). Mediating effect of learning strategy in the relation of mathematics self-efficacy and mathematics achievement: Latent growth model analyses, *The Mathematical Education* 50(1), 103-118.
- 우정호, 정영옥, 박경미, 이경화, 김남희, 나귀수, 임재훈 (2006). 수학교육학 연구방법론, 서울: 경문사.
- Woo, J.H., Jung, Y.O., Park, K.M., Lee, K.H., Kim, N.H., Na, G.S. & Yim, J.H. (2006). *The research methodology of mathematics education*, Seoul: Kyungmoon Sa.
- 이종희, 김선희, 김부미, 김기연(2008). 수학 교과에서 익힘책 활용 방안에 대한 연구, 교과교육학연구 12(2), 335-352.
- Lee, J.H., Kim, S.H., Kim, B.M. & Kim, K.Y. (2008). Using workbooks in school mathematics, *Journal of the research institute of curriculum instruction* 12(2), 335-352.
- 이지은, 강현석 (2012). 백워드 설계의 새로운 모형 개발 : 개선 모형을 중심으로, 교육문제연구 45, 87-114.
- Yi, J.E. & Kang, H.S. (2012). A new model development of Backward Design : Focusing on improved model, *Journal of research in education* 45, 87-114.
- 이지은, 강현석 (2014). 영재 수업에서 백워드 설계의 적용 : 5학년 수학과를 중심으로, 영재와영재교육 13(1), 129-154.
- Yi, J.E. & Kang, H.S. (2012). Application of Backward Design in gifted education, *The Journal of the Korean Society for the Gifted and Talented* 13(1), 129-154.
- 임유나, 최한울, 이해정, 윤완석 (2013). 이해중심 교육과정과 맞춤형 수업의 통합 가능성 탐색: 초등사회과 역사 영역을 중심으로, 학습자중심교과교육연구 13(2), 61-83.
- Lim, Y.N., Choi, H.O., Lee, H.J. & Yoon, W.S. (2013). Searching for the possibility of integrated adaptation between understanding by design and differentiated instruction: Focusing on the development of the unit of history education in elementary school. *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction* 13(2), 61-83.
- 장봉석 (2006). 백워드 교육과정 설계 모형에 따른 수업의 효과 분석. 석사학위논문, 전북대학교.
- Jang, B.S. (2006). *Effects of the instruction based on Backward Curriculum Design*. Master's Dissertation, Chonbuk National University
- 장수빈, 김경자 (2010). 초등사회과에서 이해 중심 차별화 수업(Differentiated Instruction)이 학습자의 이해와 자기조절학습능력에 미치는 영향, 한국초등교육 21(2), 127-147.
- Jang, S.B. & Kim, K.J. (2011). The effect of an elementary social studies program designed by Understanding by Design(UbD) and Differentiated Instruction(DD) integrated model on student's understanding and self-regulation, *The Journal of Korea elementary education* 21(2), 127-147.
- 진영한 (2014). 백워드 교육과정 수업 설계 모형에 대한 초등학교 체육과에서의 적용 가능성 탐색, 한국초등체육학회지 19(4), 97-109.
- Jeon, Y.H. (2014). A study on the possibility of applying Backward Class Design model to physical education in elementary school, *The Korean Journal of Elementary Physical Education* 19(4), 97-109.
- 정순모, 박혜연, 김응환 (2014). EBSmath의 활용이 농촌학생들의 수학 자기주도적 학습에 미치는 영향 연구, 한국학교수학회논문집 18(1), 123-148.
- Jung, S.M., Park, H.Y. & Kim, E.H. (2014). A study on the

- effect of using EBSmath on self-directed math learning of students living in the farming village, *Journal of the Korean School Mathematics* 18(1), 123-148.
- 조수현, 박창연 (2013). 백워드 설계에 기반한 융합인재 교육(STEAM) 프로그램 개발 및 적용, *교과교육학연구* 17(4), 1385-1404.
- Cho, S.H. & Park, C.U. (2013). The development and application of a STEAM program based on Backward Design, *Journal of the research institute of curriculum instruction* 17(4), 1385-1404.
- 조영달 (2005). *제도공간의 질적연구 방법론*, 서울: 교육과학사
- Cho, Y.D. (2005). *The qualitative research methodology of system space*. Seoul: Kyoyookbook.
- 조재식 (2005). 백워드(backward) 교육과정 설계 모형의 고찰, *교육과정연구* 23(1), 63-94.
- Cho, J.S. (2005). Thinking about Backward Curriculum Design, *The Journal of Curriculum Studies* 23(1), 63-94.
- 천재교육 아이셀과. *중1 스토리텔링 수학 - 3강. 원과 부채꼴*, <https://www.youtube.com/watch?v=HvuKLFvjU6g>.
- Chunjae Education I-sherpa. *The first year of middle school storytelling mathematics - Lecture 3. The circle and sector*, <https://www.youtube.com/watch?v=HvuKLFvjU6g>.
- 최주영, 박성선 (2014). GSP를 활용한 수학 수업이 도형의 대칭 학습과 자기 주도적 학습 태도에 미치는 효과, *한국초등수학교육학회지* 18(3), 459-474.
- Choi, J.Y. & Park, S.S. (2014). The effects on symmetrical figures learning and self-directed learning attitude of mathematical instruction using GSP, *Journal of Elementary Mathematics Education in Korea* 18(3), 459-474.
- 허혜자, 최정임 (2009). 수학과 디지털교과서 자기주도적 학습에서 나타난 오개념에 대한 연구 : 분수의 나눗셈을 중심으로, *학교수학* 11(4), 643-664.
- Heo, H.J. & Choi, J.I. (2009). A study on the misconceptions in the self-directed learning using a mathematics digital textbook : Focused on the division of fractions, *School Mathematics* 11(4), 643-664.
- 황혜정, 조완영, 고희경, 최화정, 박지영, 이현주 (2014). *핵심 역량 중심의 교과서 모형 개발에 따른 시범 단원 개발 - 중등수학*. 한국교과서연구재단.
- Hwang, H.J., Cho, W.Y., Koh, H.K., Choi, H.J., Park, J.Y. & Lee, H.J. (2014). *The Development of a chapter according to the textbook model based on the key competencies - middle school mathematics*. Korea textbook research foundation.
- Becker, J.P. & Shimada, S. (1997). *The open-ended approach : A new proposal for teaching mathematics*, Reston, VA: National Council of Teacher of Mathematics.
- Buehl, D. (2001, April 16). Backward Design: Forward thinking. *Wisconsin Education Association Council*. Retrieved from [http://weac.org/articles/read\\_backwards/](http://weac.org/articles/read_backwards/).
- Childre, A., Sands, J.R. & Pope, S.T. (2009). Backward design: Targeting depth of understanding for all learners, *Teaching Exceptional Children* 41(5), 6-14.
- Danielson, C. (1997). *A collection of performance tasks & rubrics: Middle school mathematics*, Larchmont, NY: Eye On Education.
- Hendrickson, S. (2006). Backward approach to inquiry, *Science Scope* 29(4), 30-33.
- Shumway, S. & Berrett, J. (2004). Standards-based curriculum for pre-service and in-service: A partnering approach using modified Backward Design, *The Technology Teacher* 63(3) 26-29.
- Skemp, R. R. (2000). *수학학습 심리학 (황우형 역)*, 서울: 사이언스 북스. (원저 1987년 출판)
- Wiggins, G. & McTighe, J. (2005). *Understanding by design(2nd ed)*, Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.



## An Investigation on the Mathematical Instruction Utilizing Performance Tasks according to the Backward Design

**Hwang, Hye Jeang**

Chosun University

E-mail : sh0502@chosun.ac.kr

**Park, Hyun Ju**

The Graduate School, Chosun University

E-mail : phj8782@naver.com

The purpose of this study was to explore the possibility of mathematical instruction through performance task activities based on the The Backward Design, which was suggested at first by Wiggins & McTighe in 1998. The Design deals with a performance assessment task involving the whole objective and its entire content of a lesson. Based on the Backward Design, this study established the mathematical instructional materials, which deal with the concept of 'the sector' taught in middle school, with one large performance task including three small tasks. It is important that in the lesson students be guided to achieve the several learning goals by themselves through reasoning activities.

For this purpose, a formal interview was carried out by the subject of three middle school mathematics teachers. As a result, in order to implement the instruction utilizing the performance tasks more efficiently in future, it is required that a large performance task should be selected or developed including the content or problem contexts to be relevant with the real-life challenging situations. In addition, to make students enhance reasoning skills, it is strongly requested that the tasks including the utilization of supplementary materials such as technological devices or manipulatives be dealt with in a lesson.

---

\* ZDM Classification : D73

\* 2000 Mathematics Subject classification : 97C90, 97D40

\* Key Words: The Backward Design, The large performance task, The small performance task

\* The Study was supported by research fund from Chosun University, 2015.

<부록 1> 부채꼴 중단원에 관한 수업안내서

학습 흐름 (자료)	교수·학습 활동	학습자료 및 유의점	비고 <sup>12)</sup>
<b>1차시 (목표 설정에 따른 거시적 수행과제 제시)</b>			
선수학습 내용 점검	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 학생들에게 선수학습 내용에 관한 문제들을 각자 풀어 보도록 한다.</li> <li>■ 이를 통해 이전 단계의 학습 내용을 스스로 확인하고 부족한 부분은 모둠원의 도움을 받아 보충할 수 있도록 한다.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 모둠은 성적이 고루 분포된 3~4명의 학생으로 구성함.</li> </ul>	동일
학습 계획 세우기	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 학생들이 초등학교에서 배운 내용을 체크리스트 형식을 통해 스스로 점검해 볼 수 있도록 한다.</li> <li>■ 이 단원을 학습하기 전에 미리 찾아본 내용이나 읽은 책, 공부를 시작하기 전 자신의 기대나 각오 등을 학생들이 자유롭게 발표해 보도록 한다.</li> </ul>		동일
창의력 향상을 위한 생각열기	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 창의력 향상을 위한 생각열기 : 피자 한조각의 넓이는 어떻게 구할까?</li> <li>■ 본 단원의 내용을 본격적으로 다루기에 앞서, 학생들에게 '생각열기'에 제시된 질문을 읽고 이를 해결해 보게 함으로써, 부채꼴 단원에서 학습하게 될 내용에 대하여 흥미해 보고, 그 내용에 흥미를 유발시킨다.</li> </ul>		삭제 <sup>13)</sup>
거시적 수행과제	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 우리가 부채꼴 단원에서 익혀야 할 모든 학습목표(내용)이 포함된 거시적 수행과제를 제시한다.</li> <li>■ 이 수행과제는 부채꼴 단원의 공부가 모두 끝난 후, 해결할 과제임을 알리고, 이를 위해서는 부채꼴 단원의 내용을 충실히 학습하여야 함을 인식시킨다.</li> <li>■ 거시적 수행과제를 해결하기 위해 알아야 할 내용은 아래와 같이 안내한다. → 학습목표① : '부채꼴이란 무엇인가?' → 학습목표② : '부채꼴의 중심각과 호 사이에는 어떤 관계가 있을까?' → 학습목표③ : '부채꼴의 호의 길이와 넓이는 어떻게 구할까?'</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 거시적 수행과제를 전자칠판에 띄운 상태로 설명함.</li> </ul>	추가
학습목표제시	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 거시적 수행과제의 내용을 개략적으로 파악하고 숙지하게 함과 동시에 이에 해당하는 학습목표를 제시한다.</li> <li>■ 학생들에게 학습목표를 읽어보게 하여 학습해야 할 내용을 숙지하도록 한다.</li> </ul>		보완 (차시 별 학습목표 제시)
<b>2차시 (수행과제 해결을 위한 학습목표①의 수업실시) 생략<sup>14)</sup></b>			
<b>3차시 (수행과제 해결을 위한 학습목표②의 수업실시)</b>			
차시별 학습목표인지	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 수행과제 해결을 위해 두 번째 학습해야 할 내용을 안내한다.</li> <li>■ 이번 차시의 학습목표를 안내하고, 큰 소리로 읽어보게 한다.</li> </ul>		동일
미시적 수행과제제시 및 선택적 보충학습(QR 코드)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 학생들에게 원 모양의 색종이를 나누어 주어, 충분히 활동하고 생각할 수 있는 시간을 제공하여 미시적 수행과제를 스스로 해결할 수 있도록 안내한다.</li> <li>■ 이를 통하여 해당 학습목표의 내용을 이해하는 과정에서 어려움이 있는 학생은 보충자료(QR 코드)를 통한 학습을 하도록 권유한다.</li> </ul>		보완
스스로 학습내용정리	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 미시적 수행과제를 해결한 후 스스로 학습 내용을 정리해 보게 한다.</li> <li>■ 전체 토론을 통해 교사와 학생들이 함께 그 내용을 다시 점검해 볼 수 있도록 한다.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 보충학습을 실시했던 학생이 학습에 적극적으로 참여할 수 있도록 교사는 조력자</li> </ul>	동일
기본문제해결	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 앞선 미시적 수행과제의 내용과 관련된 문제는 학생들이 각자 해결하여 학습에 이해를 돕도록 한다. 이후, 모둠별 토론을 통하여 확인, 정리할 수 있도록 안내한다.</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ‘추론’과 ‘의사소통’ 문제는 개인별로 생각할 시간을 충분히 갖은 후, 전체 토론을 통해 교사와 학생들이 함께 정리할 수 있도록 한다.</li> </ul>	로서의 역할을 함.	
읽을 자료	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 학생들에게 부채꼴에 관련된 자료를 읽어보게 하며, 학생들이 더 알고 있는 내용을 서로 발표를 통해 공유함으로써 수학 학습에 흥미가 지속될 수 있도록 한다.</li> </ul>		동일
<b>4차시 (수행과제 해결을 위한 학습목표③의 수업실시) 생략</b>			
<b>5차시 (개념 이해 강화를 위한 중단원 정리 및 문제해결)</b>			
중단원 정리 및 확인하기	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ‘정리하기’ 내용을 개별적으로 읽어보게 함으로써 스스로 주요 학습 내용이 정리될 수 있도록 안내한다.</li> <li>■ 각자 ‘확인문제’를 풀어 본 후, 모둠원들과 함께 확인하면서 본 단원의 학습 내용들을 확실히 다질 수 있도록 한다.</li> </ul>		
중단원 연습문제	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 학생들에게 ‘스스로 익히는 연습문제’를 풀어보게 하여 해당 중단원의 학습 내용이 충실히 도달되었는지 점검하도록 하고, 교사는 순회 지도를 통해 원만한 학습 습득이 이뤄지도록 한다.</li> <li>■ ‘의사소통’, ‘추론’ 문항은 개인별로 해결한 후에 모둠별 토론을 통해 정리할 수 있도록 안내한다.</li> <li>■ 연습문제 해결 후 단원의 전반적인 내용에 관한 질문을 받고, 교사가 직접 보충 설명을 해 주어 학생들의 이해를 깊이 있게 돕는다.</li> <li>■ 교사는 다음 시간에 단원의 도입부에 제시한 거시적 수행과제를 개별적으로 해결할 것임을 예고하고, 이를 위해서는 학습 내용을 충분히 복습하도록 당부한다.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 문제를 스스로 해결하는데 어려움이 있는 학생은 다시 앞의 내용으로 돌아와 QR 코드로 보충학습을 실시한 뒤 해결해 보도록 유도함.</li> </ul>	동일
<b>6차시 (거시적 수행과제 해결)</b>			
수행과제 해결	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 학생들에게 수행과제 해결의 시간을 부여한다.(5분~10분)</li> <li>■ 학생들이 수행과제를 해결하는 동안 교사는 스스로 해결하는데 어려움이 있는 학생들에게 다가가, 잉크가 칠해지는 방법에 대해 1가지 정도 예를 더 들어 설명을 해주고 직접 시계에 나타내볼 수 있게 격려한다.</li> <li>■ 해결이 모두 끝났으면 모둠별 토론을 통해 수행과제를 정리하고 풀이 과정을 살펴본다.</li> <li>■ 2~3명(중 수준 2명, 중하 수준1명)의 학생을 발표하고, 교사가 수정/보완/보충 설명해야 할 부분은 학생의 발표가 끝난 후 발문은 통해 학생이 스스로 알아갈 수 있게 도움을 준다.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 수행과제의 특성상, 학생들 마다 해답이 다르기 때문에 모둠원끼리 바꿔 서로의 풀이과정을 확인하도록 함.</li> </ul>	추가
융합문제	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 융합문제 : 맨홀 뚜껑은 왜 원형일까?</li> <li>■ 이를 통해 학생들이 부채꼴이 일상생활(타교과)에 밀접한 관련이 있음을 인식하도록 한다. 개별 학습이나 협력 학습을 통해 문제를 해결하고 토론을 통하여 정리해 보게 한다.</li> <li>■ EBSmath의 동영상 학습 자료를 활용해 주어진 내용에 보다 관심을 갖게 한다.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 앞선 수행과제 해결에서 많은 시간이 지체된 경우, 다음을 숙제(과제)로 해결할 수 있게 안내한다.</li> </ul>	동일
읽을 자료	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 학생들에게 주어진 자료를 읽어 보게 하고, 이 자료의 내용과 지금까지 학습한 내용의 관련성을 생각해 보게 한다.</li> <li>■ EBSmath의 동영상 학습 자료를 활용해 주어진 내용에 보다 관심을 갖게 한다.</li> </ul>		동일

- 12) <부록 1>의 비교란에는 선행 연구의 시범 단원 체계 및 자료 내용과 달라진 부분을 나타낸 것임.
- 13) 이 부분을 삭제하는 것은 이는 부채꼴 전반에 걸친 내용을 다루기보다는 학습 동기 유발을 위한 생각열기에 해당하므로, 거시적 수행과제를 제시하기에 앞서 이를 다루는 것은 중복적일뿐만 아니라 본 연구의 의도와 맞지 않기 때문임.
- 14) 2, 3, 4차시는 ‘수행과제 해결을 위한 학습목표①, ②, ③의 수업실시’ 과정으로, 전개 과정이 거의 유사하므로 본고에는 지면 관계상 2, 4 차시를 생략하고, 3차시만 제시함.

<부록 2> 교사 대상의 면담 내용

면담 영역 및 주요 내용		면담 질문
수행과제의 활용에 관한 교사 인식	1.평소 수업 방식	1-1. 수학 교사의 입장에서 학교 수학 교육을 통하여 학생들이 궁극적으로 습득하기를 바라는 것은 무엇입니까? 그 이유는 무엇입니까? 1-2. 선생님께서 평소 학습개념(내용)이해 및 예제문제풀기 수업을 하실 때, 주로 활용하는 수업 방식(가령, 강의, 토론, 발문 등)은 무엇입니까? 그런 방식(들)을 선호하시는 이유는 무엇입니까? 1-3. 선생님께서 평소 학습 문제 해결 수업을 하실 때, 주로 활용하는 수업 방식(가령, 강의, 토론, 발문 등)은 무엇입니까? 그런 방식을 선호하시는 이유는 무엇입니까?
	2.평소 수업에서의 수행과제 활용 정도	2-1. 평소 수학 수업 상황에서 보편적으로 수행과제를 주로 언제 제시하시는지 구체적으로 말씀해 주십시오. <‘언제 제시’의 예> -개념을 익히기 전 수행과제를 제시하는 경우. -개념만을 익힌 후 수행과제를 제시하는 경우. -개념학습 및 문제풀이를 충분히 제공한 후 수행과제를 제시하는 경우. 등 2-2. 평소 수학 수업 상황에서 보편적으로 수행과제를 주로 어떻게 활용하고 계시는지 구체적으로 말씀해 주십시오. <‘어떻게 활용’의 예> -수업 시간 중에, 수행과제를 학생들에게 개인별 또는 모둠별로 해결해 보게 하는 경우. -수업 후, 수행과제를 학생들에게 개인별이나 모둠별로 숙제로 해 오게 하는 경우. 등
	3.수행과제의 장단점	3-1. 이렇게 수업 상황에서 수행과제를 활용하시면서 느꼈던 장점과 단점은 각각 무엇이었습니까?
	4.수행과제와 학습자 중심의 수업 연계 정도	4-1. 평상시 수행과제 해결 활동이 학습자 중심의 수업에 보탬이 된다고 생각하십니까, 그렇지 않다고 생각하십니까? 그 이유는 무엇입니까?
백워드 이론에 기반한 수업 방식의 교사 인식	5.백워드 이론에 기반한 수업에 대한 교사 인식	5-1. 본 연구의 수업 방식을 기존의 수업 방식과 비교해 볼 때, 본 연구의 수업 방식이 교사 입장에서 보다 어려운 점은 무엇이라고 생각하십니까? 왜 그렇게 생각하십니까? 5-2. 본 연구의 수업 방식을 기존의 수업 방식과 비교해 볼 때, 본 연구의 수업 방식이 교사 입장에서 보다 수월한 점은 무엇이라고 생각하십니까? 왜 그렇게 생각하십니까? 5-3. 본 연구의 수업 방식을 기존의 수업 방식과 비교해 볼 때, 본 연구의 수업 방식이 학생 입장에서 어려운 점은 무엇이라고 생각하십니까? 왜 그렇게 생각하십니까? 5-4. 본 연구의 수업 방식을 기존의 수업 방식과 비교해 볼 때, 본 연구의 수업 방식이 학생 입장에서 수월한 점은 무엇이라고 생각하십니까? 왜 그렇게 생각하십니까?
	6.인지적 영역에서의 수업 방식 비교	6-1. 본 연구와 기존의 수업 방식 중 어느 것이 학습자로 하여금 본 학습 개념(내용)을 이해하는 데 보다 효율적이라고 생각하십니까? 왜 그렇게 생각하십니까? 6-2. 본 연구와 기존의 수업 방식 중 어느 것이 학습자로 하여금 본 학습 문제를 해결하는 데 보다 효율적이라고 생각하십니까? 왜 그렇게 생각하십니까?
	7.정의적 영역에서의 수업 방식 비교	7-1. 본 연구와 기존의 수업 방식 중 어느 것이 학습자의 정의적 영역(즉, 흥미, 자신감, 가치인식) 부문에 보다 긍정적인 영향을 미칠 것으로 생각하십니까? 왜 그렇게 생각하십니까?
	8.학습자 중심의 수업지원 가능성정도	8-1. 본 연구와 기존의 수업 방식 중 어느 것이 학습자 중심의 수업 지원의 활성화에 보다 긍정적인 영향을 미칠 것이라고 생각하십니까? 왜 그렇게 생각하십니까?
학습자 중심의 수업과의 연계 강화 방안	9.학습자 중심의 수업을 위한 교사의 개입 정도	9-1. 본 연구의 수업 방식에 있어서 교사 개입 정도(지나친 개입, 적절한 개입, 부족한 개입)가 어떠하다고 생각하십니까? 지나치거나 부족하다면 어떠한 부분을 어떻게 수정하면 된다고 생각하십니까?
	10.학습자 중심의 수업 지원의 활성화 방안	10-1. 본 연구에서의 백워드 이론을 반영한 부채꼴 중단원 교과서(안)가 학습자 중심의 수업을 지원하는데 보다 실제적이면서도 강력한 도움이 되기 위하여 수정 보완되어야 할 부분은 어디입니까? 왜 그렇게 생각하십니까?
백워드 이론에 기반한 수업활성화 방안	11.백워드 이론에 기반한 수학 수업 유의미성	11-1. (한 마디로) 수학 교과에서 백워드 이론을 반영한 수업이 유의미하다고 생각하십니까, 그렇지 않다고 생각하십니까? 왜 그렇게 생각하십니까?
	12.백워드 이론에 기반한 수업의 활성화 방안	12-1. 백워드 이론을 반영한 수학 수업이 불가피하다고 가정한다면, 교사, 학생, 수업 환경 등의 여러 제반 측면에서 시급히 개선되어야 할 점은 무엇이라고 생각하십니까? 왜 그렇게 생각하십니까?

<부록 3> 면담 응답에 관한 코딩 결과(일부)

A교사 응답	B교사 응답	C교사 응답
<p>A-2-1-①. 개념학습 및 문제풀이를 충분히 제공한 후 칠판에다 수행과제를 제시합니다. 주로 수업 중에 학생들이 수업에 제대로 이해하고 있는지 직접 확인하면서 학습결손정도를 파악합니다.</p>	<p>B-2-1-①. 지금까지는 항상 수업 끝에 했죠. 수업 끝에 개념을 익히기 전 수행과제를 제시하는 것, 아닙니다. 개념만을 익힌 후 수행과제, 아닙니다. 개념학습 후 문제풀이, 그렇죠, 세 번째. 지금까지는 우리가 여기에 해당했었죠. 가끔은 첫 번째도 있었지만 이게 주로었죠.</p>	<p>C-2-1-①. 제가 수행과제는 주로, 물론 단원마다 배우는 내용마다 다르긴 한데요. 보편적으로 수행과제를 개념학습과 문제풀이를 충분히 제공을 한 후에 수행과제를 제시하는 편입니다.</p>
<p>A-2-2-①. 수업 시간 중에, 수행과제를 제시하고 개인별로 해결해보라고 합니다. 수행과제는 주로 교과서에 있는 문항 중 하나를 적절히 선택하여 제시합니다.</p>	<p>B-2-2-①. 숙제로 해결했어요. 주로 수행평가를, 수업 후. 수행과제를 학생들에게 개인별이나 모둠별로 숙제로 해오게 하잖아요. 수행평가는 숙제로 대부분이 그렇게 해요. 주로 교과서 내에서의 독특한 문항, 즉, 추론, 문제해결력 같은 문제들을 계구 성해서 학습지 형태로 과제를 제시하죠. 통계같은 경우도 설명해주고 실은 해와라 같아요. 수업시간에 하는 건 아니잖아요.</p>	<p>C-2-2-①. 수행과제를 어떻게 활용하는지도 물론 단원마다 내용마다 이것도 마찬가지로 다르긴 한데요. 보통 수업 중에 해결을 많이 하려고 합니다. 과제 형태로 학생들에게 제시를 해버리면 학생들이 수업 중에 하는 것보다 조금 더 집중력이라고 해야 되나, 그런 것도 떨어지고 또 선생님에게 누구에게 질문할 수 있는 것도 조금 곤란할 때가 있고 그렇기 때문에 수업 중간에 개인별 또는 모둠별로 해결을 하는 편입니다.</p>
<p>A-3-1-①. 학생 수준을 파악하고, 즉각적인 난이도 조절이 용이하였지만 A-3-1-②. 모든 학생들의 수업 이해도 여부에는 파악하기 힘들다는 단점이 있습니다.</p>	<p>수업 상황에 활용했던 것은 작년에 했던 통제단원 같은 건데, B-3-1-①. 장점은, 애들이 어떤 오류가 있고 뭘 잘못 생각하고 있는지, 어떤 부분에서 어려워하는 건지를 우리가 판단 할 수 있었고, B-3-1-②. 단점은, 일단 충분히 시간문제가 있어서도 이렇게 일일이 다 시켜보지 못한 것도 있었고, 그 다음에 수행과제를 수업에 활용하면서 좀 애매하네. 왜냐면 수행과제를 모둠별로 내줬을 때는 참여자와 참여하지 않은 애들이 너무 나타나니까 그런 것들이 좀 불편했잖아. 그게 단점이라고 하려면 좀 애매한데.</p>	<p>C-3-1-①. 저는 개념학습과 문제풀이를 충분히 제공한 후에 수행과제를 제시를 하고 수업 중에 학생들에게 과제를 해결하게 하는데, 그렇게 함으로써 장점은 아이들이 모든 내용을 아는 상태에서 수행과제에 대한 안내를 받고 설명을 듣기 때문에 수행과제 해결에 있어서 더 수월하다고 할 수 있을 것 같습니다. C-3-1-②. 그런데 단점이라고 하는 것은 학생들이 좀 흥미가 없다고 해야 되나? 수행과제 자체에 대한 흥미가 없는 것 같아요. '단지 나는 이 내용을 배웠기 때문에 이 과제를 해결하는 거야.'라고 느끼는 애들이 대부분이기 때문에 제가 수행과제를 내는 목적이 문제마다 다를 텐데, 실제와 관련된 수행과제를 낼 수도 있을 거고, 학생들의 논리력을 키우기 위해서, 또는 의사소통 능력을 키우기 위해서 내는 수행과제도 있을 텐데, 수행과제 능력 자체를 키워주기 보다는 그냥 하나의 단순 과제로 여기는 것 같아 보인다는 단점이 있는 것 같습니다.</p>
<p>강의식 수업을 진행하다보면 교사의 설명이 주를 이루는데 학생들이 수행과제를 해결할 때, 보탬이 되는 부분도 있고, 피해가 가는 부분도 있는데, A-4-1-①. 일단 보탬이 되는 부분은 평상시에 활용한 수행과제들이 단순 문제풀이가 아니라 어느 정도 문제해결력을 요하는 문제이기 때문에 학생들의 관심도도 높고, 해결과정에 보다 궁금증을 갖게 할 수 있다는 데에서 보탬이 된다고 생각하는 A-4-1-②. 반면, 수행과제를 수업 중에 실시함으로써 시간적 여유가 없으므로 시간 안에 해결하기 위해서 교사의 개입이 적극적인 수밖에 없다는 현실적인 한계도 분명 존재한다고 봅니다.</p>	<p>B-4-1-①. 보탬이 된다고 생각합니다. 물론 평가를 위해서, 제출하기 위해서 배껴서 낸 몇몇 애들도 있지만, 그래도 상당수의 학생은 과제를 내주면 본인이 어떻게든 해결하려고 수업시간에 보고만 있는 것이 아니라 내줬을 때는 그것을 해결하기 위해서 스스로 공부하는 학생이 훨씬 더 많잖아요. 그래서 학습자 중심의 수업에는 도움이 된다고 생각합니다.</p>	<p>C-4-1-①. 예, 만약에 제가 수행과제를 수업 후에, 이것은 제가 수행과제를 어떻게 활용하는가 하고 일맥상통하는 내용인 것 같은데, 저는 수행과제를 수업 후에 과제로 학생들에게 집에서 숙제로 풀어오라고 하지 않는 이유는 제가 학생들이 수행과제를 어떻게 해결하는지를 관찰함으로써 학생들이 얼마나 흥미를 갖고 본인 스스로 과제를 해결하고 있다는 것을 확인할 수 있기도 하고, 또 그 과제에 대해서 직접적으로 힌트를 줄 수는 없지만 제가 조언을 주고 도움을 주는 입장에서 도우미가 된다는 입장에서 수행과제를 도울 수 있다고도 생각하기 때문에 수행과제 해결 활동이 학습자 중심 수업에 보탬이 된다고 생각합니다.</p>