

거꾸로 문제중심학습(FPBL)을 적용한 가정과 수업이 중학생의
메타인지에 미치는 효과유지선¹ · 채정현²¹성산중학교 교사 · ²한국교육대학교 가정교육과 교수

The Effect of Home Economics Instruction Applying Flipped and Problem-Based Learning on Middle-School Students' Metacognition Skill

Ji Sun Ryu¹ · Jung Hyun Chae²¹Sungsan Middle School, Teacher · ²Department of Home Economics Education, Korea National University of Education, Professor

Abstract

The purpose of this study is to identify the effect of Home Economics Instruction applying Flipped and Problem-Based Learning (FPBL) on Korean middle-school students' metacognition skill. The study uses a pre-post design test of the same group. There were 151 participants (77 male and 74 female) who were middle-school students in the third grade. Two hours of classes on 'Food Selection and Storage' were given per week for three weeks – a total of six hours. Analysis using the *t*-test revealed a statistically significant difference between the pre-test and the post-test, supporting the conclusion that participating in the class improved the metacognition, food selection, and storage behavior scores of the middle-school students. All area scores and overall averages of metacognitive sub-elements such as planning, monitoring, regulation, and evaluation also improved after taking FPBL classes. From the results of this study, Home Economics Instruction applying FPBL is an effective teaching method for improving middle-school students' metacognition.

Keywords

flipped problem based learning, FPBL, metacognition, Home Economics

Received: September 28, 2022

Revised: November 6, 2022

Accepted: November 7, 2022

This article is a part of Ji Sun Ryu's master's thesis submitted in 2022.

This article was presented orally at the Conference of the Korean Home Economics Association on October 23, 2021.

Corresponding Author:

Jung Hyun Chae

Department of Home Economics Education, Korea National University of Education, 250 Taeseongtabyeon-ro, Gangnae-meyon, Heungdeok-gu, Cheongju-si, Chungbuk 28173, Korea
Tel: +82-43-230-3758
Fax: +82-43-231-4087
E-mail: jchae@knu.ac.kr

서론

1. 연구의 필요성과 목적

오늘날의 학생들은 스마트폰 기반의 디지털 플랫폼 생활에 익숙한 세대이다. 이들은 어려서부터 스마트폰을 통해 다양한 응용프로그램(애플리케이션)을 원하는 대로 설치, 활용, 삭제하며 주어진 환경을 변화시키고 이용하는 데 능숙하고, 무선 디지털 네트워크에 자유롭게 접속하여 시·공간의 제약 없이 자신이 원하는 지식과 정보를 쉽게 획득하는 특성이 있다(Kim et al., 2020). 학생들은 수많은 지식과 정보 속에서 자신들의 관심과 흥미에 맞는 주제를 주도적으로 선택하고 다양한 자료를 탐색하여 스스로 문제를 해결해 나가는 데 익숙하다. 따라서 급격하게 변화하는 사회 속에서 이들에게 필요한 교육은 기존의 교과서 중심, 주입식, 암기식, 교사중심의 교육이 아니라 학생들이 스스로 문제를 해결하고 학생들의 다양한 요구와 특성을 반영할 수 있는 교육이다. 즉 학습 흥미를 높일 수 있는 '학습자 중심 교육', 예측할 수 없는 다양한 문제가 발생하는 사회 속에서 문제를 해결하며 더불어 살아가기 위한 '문제해결력, 메타인지, 협업 능력을 강조하는 교육', 그리고 다양한 지식과 정보가

넘쳐나는 디지털 교수·학습환경에서 '필요한 지식과 정보를 선별하고 활용할 수 있는 경험을 제공하는 교육'을 필요로 한다(Choi, 2022).

거꾸로 문제중심학습(FPBL)은 학생들의 이러한 필요를 채워 줄 수 있는 수업 방법이다. 거꾸로 문제중심학습의 'FPBL'은 기존의 '문제중심학습(Problem-Based Learning)'의 영문약어인 PBL에 '거꾸로 학습(Flipped Learning)'의 영문 첫 자인 F를 조합한 단어이다. 거꾸로 문제중심학습(FPBL)은 학생들이 '수업 전'에 교실 외에서 수업 동영상을 시청하고, '수업 중'에 교실에서 문제 인식, 문제해결 방법 찾기 활동을 하며, '수업 후'에 실행을 하는 단계로 이루어진다(Cha et al., 2019). 즉, 거꾸로 문제중심학습(FPBL)은 단순히 거꾸로 학습(FL)과 문제중심학습(PBL)을 합쳐놓은 것이 아니라, '거꾸로 학습(FL)'의 교실 밖 사전학습을 통해서 수업의 시수 부족 문제를 해결하고, '문제중심학습(PBL)'의 문제해결과정에서 문제와 직결된 지식을 자기 주도적으로 탐색하고 구조화하여 학생 스스로 해결방안을 도출, 수립하는 과정에서 학습자의 메타인지를 향상시키며, 기존의 문제중심학습(PBL)에 없었던 수업 후 '실행' 단계를 수업 모형에 추가하여 문제해결 내용을 이론적으로만 설명하는 것을 넘어, 문제해결안의 '일상생활 적용'을 통해서 수업 주제와 관련된 학습자들의 행동을 변화시킬 수 있는 학습자 중심의 교수·학습방법이다(Cha et al., 2021).

거꾸로 문제중심학습(FPBL)의 '문제 인식', '문제해결을 위해 알고 있는 지식과 알아야 하는 지식의 구분', '문제해결을 위한 학습 과제 선정', '역할분담', '문제해결을 위한 구체적 계획 수립 및 실천' 등의 모든 수업단계에서 학생들은 '지식을 자기 주도적으로 탐색 및 구조화'하고 '지식을 종합적으로 생각하고 활용'하며 협동 학습 시 '의사결정과 조절'을 하는 과정을 통해 메타인지를 강화할 수 있다(Cha et al., 2019; Cha et al., 2021). '메타인지(metacognition)'는 문제해결과정에서 필요한 고차적 사고력 중의 하나로, '인지 과정에 대해 인지하는 능력', '문제를 인지하고 해결해가는 종합적인 인간의 지적능력'을 의미한다. 다시 말해서 메타인지는 자신이 아는 것과 모르는 것을 파악하고, 모르는 부분을 어떻게 보완하고 문제를 해결할 것인지 계획, 실행, 점검, 평가, 수정하는 모든 인지능력을 말한다(Seo & Yu, 2019). 청소년들이 문제를 해결하는 능력이 부족한 이유는 그들이 아는 것이 부족하기 때문이 아니라 효과적으로 문제를 해결하는 메타인지가 부족해서이다. 따라서 이들이 성공적으로 문제를 해결하기 위해서는 아는 것과 모르는 것을 구분할 수 있고, 문제를 인지하고 해결하는 데 필요한 개념이나 기술을 종합적으로 생

각하고 활용할 수 있는 메타인지를 기르는 교육이 필요하다(Kim et al., 2016).

한편, 요즘의 학생들은 스마트폰을 통해 자신이 원하는 콘텐츠를 선택하여 구독하는 경향이 있으며 해당 콘텐츠의 영향을 많이 받는다(Choi, 2020). 이들은 주로 종이 매체보다 스마트폰의 디지털 미디어를 통해서 식품영양 정보를 접하고 이를 실생활에 활용하며 식행동의 변화를 보이기도 한다(Park, 2019). 가정 교과서 식생활 교육을 담당하는 정규교과로서 학생들이 스스로 청소년에게 적합한 식생활 미디어 콘텐츠를 선별하여 활용할 수 있는 능력을 기르고, 건강에 이로운 식행동을 실천할 수 있도록 이들에게 적합한 식생활 교수·학습방법을 연구해야 한다. FPBL 교수·학습방법은 학생들이 자신의 식생활 문제를 인식하고, 건강한 식행동을 실천하기 위하여 스스로 다양한 문제해결방안을 탐색하고 종합적으로 판단하여 결정한 후, 이를 실생활에 적용하기에 적합하다.

이러한 점에서 'FPBL'은 학생들이 스스로 문제를 해결하는 과정과 이를 실제 생활 속에서 실천하는 활동에 주안점을 둔 학습자 중심 수업으로서 학생들에게 수업 만족도가 크고(Ryu & Chae, 2021) 실천 교과로서 '실천'과 '문제를 해결하는 과정'을 강조하는 가정 교과에 적합하며, 시수 부족 문제를 해결할 수 있는 교수·학습방법으로서 연구할 가치가 있다. 「기술·가정」교과에서 중학생을 대상으로 FPBL과 메타인지에 대하여 이루어진 연구로는 가정 교과의 '가정과 식생활 FPBL 교육안 개발과 평가' 연구(Ryu & Chae, 2021)와 기술 교과의 'Co-op Jigsaw 협동 학습이 메타인지에 미치는 영향'에 대한 연구(Kim & Yoo, 2019)가 있다. 이 연구를 통해 FPBL 수업이 중학생의 수업 만족도와 참여도를 높이고 학습에 더 도움이 된다는 결과와 Co-op Jigsaw 협동 학습이 중학생의 메타인지를 향상시킨다는 결과를 얻었으나 이는 FPBL과 메타인지에 대하여 각각 이루어진 연구라는 한계를 가지기에 FPBL이 중학생의 메타인지를 향상시키는지를 알아보는 연구가 필요하다.

따라서 본 연구의 목적은 가정 교과 식생활 수업 시간에 FPBL 교수·학습방법을 적용하여 이 수업이 중학생의 메타인지를 향상시키는지를 알아보는 데 있다. 이를 위해서 수업에 참여한 중학생을 대상으로 가정과 식생활 FPBL 수업의 실행 전과 후에 이들의 메타인지를 검사한 후, 가정과 식생활 FPBL 수업이 중학생의 메타인지에 미치는 효과를 알아보았다. 본 연구를 바탕으로 학생들의 메타인지를 향상시키는 데에 도움이 되는 가정교과의 다양한 FPBL 교육안을 개발할 수 있을 것이다.

Table 1. Overview of Teaching and Learning Activities

단계	수업 과정	교수 · 학습 활동			
		교사	학생		
문제 인식	1차시 수업 전	1. 디딤 영상 시청, 동기 유발하	구체적으로 성취수준 수립 '비구조화된 문제', '자료' 제작 문제 안내	디딤 영상 시청, 문제 상황 이해 학습 흥미 갖기	
		수업 중	2. 도입	수업 안내, 분위기 조성 교사 역할 안내	적극적인 참여 의지 갖기
	3. 문제 제시하기	학생들의 사전학습 상황 파악 및 피드백 학생들의 문제 이해 수준 파악 및 문제 재안내 최종 과제물, 역할분담 안내	문제 상황 이해 및 설명 모둠 역할분담		
	4. 잠정적 해결방안 탐색	문제해결을 위한 1차 의견 기록 안내 문제의 원인, 결과, 해결방안 토론 안내	문제해결을 위한 의견 기록 문제 상황 해결방안 토론		
	5. 문제해결을 위한 사실 탐색	문제해결에 필요한 지식 및 정보 종합(모둠 및 학급 전체)	모둠(학급) 토론(문제해결을 위한 지식, 정보 정리)		
문제해결과 방안 탐색	2~3차시 수업 전	6. 추가 디딤 영상 시청	학생의 사전지식과 정보를 바탕으로 문제해결에 필요한 개념과 추가적인 문제 상황에 관한 추가 디딤 영상 및 학 습자료 제작	디딤 영상 시청 후, 추가적인 문제 상황 및 관련된 지식 이해	
		수업 중	7. 학습 과제 선정	문제해결을 위해서 추가로 알아야 할 사항을 기록하도록 안내	문제해결을 위한 추가 내용 기록
	8. 실천 계획 수립	문제해결의 구체적인 실천 계획 수립 안내	역할 분담하여 문제해결의 구체적인 실천 계획 수립		
	9. 문제해결	구체적인 계획 실천 유도 조사된 자료를 토대로 주어진 문제 해결방법에 관한 사고 및 토론 활동 안내	구체적인 계획 실천 조사한 자료를 토대로 문제 해결방법에 관한 토론		
	10. 문제해결 후속 활동	학습자료 교환 및 의견 교환 활동 안내 해결책 공유 및 주어진 문제에 관한 새로운 접근 안내	관련 자료를 활용하여 문제 해결안 공유(모둠 및 학급) 문제 해결안의 수정		
	11. 결과물 제시 및 발표	결과물 제작, 발표, 질의응답 및 동료평가 안내	결과물 제작, 발표 및 질의응답 동료평가		
	12. 결론 정리와 문제해결 이후 활동	학습 내용 정리, 자기평가 안내 학습 내용을 일반화한 과제 제시	자기평가 추가과제 해결		
	실행	수업 후	13. 실행	문제 해결안의 실생활 적용 안내	문제 해결안의 실생활 적용

출처: Cha et al. (2021: 28, 32-33)

이론적 배경

1. 거꾸로 문제중심학습(Flipped Problem Based Learning, FPBL)

1) 거꾸로 문제중심학습(FPBL)의 등장 배경, 개념 및 특징

거꾸로 문제중심학습(FPBL)은 교실 속 수업 시간에 이루어지는 문제중심학습(PBL)의 효과를 높이기 위하여 학생들이 문제를 해결하기 위해 알아야 할 지식을 온라인으로 사전 학습함으로써 본 수업 시간에 학생들이 문제해결 활동을 하기에 충분한 시간을 확보할 수 있도록 문제중심학습(PBL)에 거꾸로 학습(FL)을 융합한 교수 · 학습방법이다. 기존에도 문제중심학습(PBL)과 거꾸로

학습(FL)을 혼합한 수업형태는 있었으나 FPBL은 교수 · 학습 단계에 '실행'을 추가하여 학습결과가 학습자의 실생활에 적용되게 함으로써 학습 내용과 관련하여 실제 학습자의 행동 변화를 끌어 내므로 단순히 문제중심학습(PBL)과 거꾸로 학습(FL)을 혼합한 수업 방법과 차별이 된다(Cha, 2018). 이에 거꾸로 문제중심학습(FPBL)은 실천 교과와 특성을 지닌 가정 교과에 적용하기 적합한 교수 · 학습방법이며, 수업 전에 사전학습을 함으로써 가정 교과의 수업시수 부족 문제해결에도 도움이 될 수 있다. 또한, 전통적 교수 · 학습방법인 강의식 수업을 최소화하고 학생들의 능동적인 수업참여를 끌어냄으로써 학생 스스로 목적의식을 가지고 문제해결방안을 결정하며 책임질 수 있는 '학생 행위 주체성'을 강화할 수 있다는 점에서 요즘의 학생들에게 적합한 교수 · 학습방법으로

볼 수 있으며, 문제중심학습(PBL)의 비구조화된 문제를 해결하는 과정에서 다양한 디지털 교수·학습 도구 및 자료를 적극적으로 활용해 봄으로써 메타인지, 창의적 문제해결력 등의 향상 효과를 기대해볼 수 있다.

거꾸로 문제중심학습(FPBL)은 Table 1과 같이 ‘문제 인식’, ‘문제해결과 방안 탐색’, ‘실행’의 세 단계를 총 13단계의 수업 과정으로 세분화하여 개발되었다. 「문제 인식」 단계는 ‘1. 디딤 영상 시청, 동기 유발하기, 2. 도입, 3. 문제 제시하기, 4. 잠정적 해결 방안의 탐색, 5. 문제해결을 위한 사실 탐색’으로 이루어지며, 「문제해결과 방안 탐색」 단계는 ‘6. 추가 디딤 영상의 시청, 7. 학습 과제의 선정, 8. 실천 계획 수립, 9. 문제해결, 10. 문제해결 후속 활동, 11. 결과물 제시와 발표, 12. 결론 정리와 문제해결 이후 활동’으로 이루어지고, 마지막 「실행」 단계는 ‘13. 수업 후 실행’으로 이루어진다(Cha et al., 2021).

2) 거꾸로 문제중심학습(FPBL) 관련 선행연구

중고등학생을 대상으로 하는 교과교육에서의 FPBL 선행연구로 과학 교과(S. Kim, 2020; Yu, 2020), 체육 교과(J. Kim, 2020), 그리고 가정 교과(Ryu & Chae, 2021)의 연구가 있다. 과학 교과의 연구에서 S. Kim (2020)은 인문계 고등학교 2학년 학생 94명을 대상으로 생명과학 I 교과의 ‘생태계와 상호작용’ 단원에 대한 12차시의 FPBL 수업을 개발하여 4주간 적용하였다. 단일집단 사전-사후 검사를 통해 과학 교과에 적용한 FPBL 수업이 학생들의 학습 동기, 학업적 자기효능감, 과학과 핵심역량을 향상시킨다는 것을 검증하였다. 또 면담과 설문 조사를 통하여 학생들이 FPBL 수업 시 소통과 협력을 통해 적극적으로 참여하였고 문제해결과정에서 자기 주도적으로 다양한 접근을 해봄으로써 깊은 학습을 하였음을 확인하였다. Yu (2020)는 일반계 여자고등학교 생명과학 동아리 1, 2학년 학생 각 8명씩 16명을 대상으로 생명과학 I 교과의 내용 중 ‘암’에 대하여 6차시의 FPBL 수업을 블록 타임으로 개발하여 3주간 적용하였다. 학생들의 소집단 활동 모습을 녹화·전사하여 담화 분석을 통해 FPBL 수업단계마다 학생 개인 및 소집단의 인식론적 프레이밍이 ‘지식은 교사로부터 전달된다’라고 믿는 교실 게임 프레이밍인지 또는 ‘지식은 어디에서나 얻을 수 있다’라고 믿는 현상 이해 프레이밍인지 차이를 확인하였다. 그 결과 FPBL 수업단계마다 차이가 있었으나 대부분의 FPBL 수업단계에서 현상 이해 프레이밍의 담화 비율이 높았으며 특히 문제해결과정에서 현상 이해 프레이밍이 많이 나타났음을 확인하였다. 또 인식론적 신념이 낮은 학생도 FPBL 수업 과정과 교사의 피드백을 통해 현상 이해 프레이밍이 활성화될 수 있

음을 확인하였다.

체육 교과의 연구에서 J. Kim (2020)은 자율형 사립 고등학교 2학년 학생 396명을 대상으로 운동과 건강 과목에서 ‘체조(물구나무서서 앞구르기)’에 대하여 17차시의 FPBL 수업을 개발·적용한 후, 체육전공 학생 10명과 비전공 학생 10명을 임의로 선정하여 반구조화된 질문을 바탕으로 한 심층 면담과 5명의 교수자 면담을 실행하였다. 그 결과, FPBL 수업으로 인해 실제 학습시간, 여학생의 수업 참여도, 교사와 학습자 간의 쌍방향 소통이 증가하였고, 학생들의 정서적·인지적·기술적 측면의 능력이 향상됨에 따라 자율적이고 자주적이며 책임감 있는 학습자로의 긍정적인 변화를 확인하였다.

가정 교과의 연구에서 Ryu와 Chae (2021)는 중학교 3학년 학생 206명을 대상으로 가정생활과 안전 단원의 내용 중 ‘식품 선택과 보관’에 대하여 6차시의 FPBL 수업을 블록 타임으로 개발하여 3주간 적용하였다. 수업 후 설문 조사를 통해 가정과 식생활 FPBL 수업이 기존의 교수·학습방법과 비교하여 차별성이 있고, 각 FPBL 수업단계가 학생들의 학습 이해, 흥미, 문제해결에 필요한 능력을 향상시키고 학습한 내용이 실제 생활에 도움이 되며, 학생들의 FPBL 수업에 대한 전반적인 만족도, 참여도, 흥미도가 높았음을 확인하였다.

즉, 위의 선행연구들을 통해서 중고등학생을 대상으로 하는 과학·체육·가정 교과의 FPBL 교수·학습방법이 학생들의 학습 동기, 수업 참여도, 문제해결력, 교과역량 등을 향상시킨다는 것을 확인할 수 있었다.

2. 메타인지

1) 메타인지 등장 배경, 개념 및 특징

메타인지의 개념은 스텐포드 대학의 심리학 교수인 Flavell이 1970년대 초반에 사용한 ‘메타기억’에서 기원을 찾을 수 있다. 그는 아동의 암기 수행에 관한 연구에서 ‘메타기억’이라는 용어를 ‘암기 활동에 관한 지식’을 의미하는 말로서 처음 사용하였다. 그 후 1976년, 암기 활동을 포함한 ‘인지 현상 전반에 대한 지식’을 보다 포괄적인 의미인 ‘메타인지’라는 용어로 제시하였다(Kim, 1996). 그러나 메타인지의 개념이 모호하고 포괄적이기 때문에 학자마다 그 개념이나 특성, 역할을 보는 시각에 차이가 있다. Wellman (1985)은 그 이유로 첫째, 메타인지는 구체적인 행동에 대해 그것이 메타인지적인 것인지 아닌지에 대한 객관적 합의가 이루어져 있지 않아서 사람마다 판단기준이 다를 수 있고 둘째, 메타인지 개념의 뚜렷한 공통점을 찾기 힘들어서 개념이 다양

Table 2. Differences between Cognition and Metacognition

학자	구분의 준거	인지	메타인지
Flavell (1979)	행위의 의도	인지적 진전을 위한 지적 활동으로 인지적 전략은 인지적 목표에 도달하기 위한 행동임	인지적 활동에 대한 모니터링 행동으로 메타인지적 전략은 도달한 목표에 대한 확신을 얻기 위한 행동임
Garofalo & Lester (1985)	행위의 유형	단순한 행위(행동)	실행할 것에 대한 계획 및 선택, 실행 중인 것에 대한 모니터링 행동으로 해답을 얻기 위한 확신, 계획이나 선택까지 포함함
Brown (1987)	지식의 내용	단순한 영역의 지식(지식의 단순한 이해)	지식을 잘 활용할 방법에 대한 지식(적절한 지식의 활용, 지식의 상태 인지)

출처: Lee (2013: 15)

하다는 점을 지적하였다(Lee, 2013).

이에 학자들은 메타인지 개념의 불명확성을 보완하고자 인지와 메타인지를 구분하여 설명하고자 하였다(Table 2 참조). Flavell (1979)은 인지는 어떤 과제 혹은 문제가 생겼을 때 하나의 해답에 도달하기 위한 지적 활동이나 메타인지는 이러한 인지 활동을 모니터링하는 기능이라고 하였다. 또 인지적 전략은 단순히 답을 얻기 위해 채택되지만 메타인지적 전략은 이미 얻어진 답에 대해 확신을 얻기 위하여 채택된다고 하였다. Garofalo &

Lester(1985)는 인지와 메타인지를 구분함에 있어서 행위의 외형적인 모습에 주목하여, 인지가 단순한 행위라면 메타인지는 그러한 행위에 대한 선택, 계획 및 실행되고 있는 것을 모니터링하는 행위라고 구분하였다. Flavell과 Garofalo, Lester가 기능과 행위 측면에 초점을 맞추어 인지와 메타인지를 구분하였다면 Brown (1987)은 지식 측면에서 인지와 메타인지를 구분하였다. Brown (1987)은 인지란 지식의 단순한 이해인 반면 메타인지는 스스로 자신의 지식 상태를 파악하고 지식을 적절하게 활용하는 것이라

Table 3. Meaning of Metacognition Sub-areas and Elements

학자	하위영역	구성요소	의미
Flavell (1979)	메타인지적 지식	개인	학습자의 내부적 특성(자신의 장단점, 동기)에 대한 이해뿐 아니라 환경과 상호작용 가능한 자신의 능력과 신념에 대한 이해, 선호하는 학습양식에 대한 자각 및 수행
		과제	학습자가 문제해결과정에서 직면하는 정보 형태의 이해 및 과제의 특성 인식
전략		학습자가 학습 중 바람직한 결과를 얻기 위하여 개인과 과제 특성에 맞도록 가장 효과적인 전략을 세우는 것, 과제 수행 중 활용하고 있는 전략이 적절한지에 대한 점검, 과제 수행 이후의 전략에 대한 평가 포함	
	메타인지적 경험		인지적 과제 수행 중 발생하는 의식적인 인지적-감정적 경험
Brown (1987)	인지에 대한 지식	Flavell과 유사	
		계획	과제를 수행하기 전에 목표를 세우고 훑어보고 질문하며 과제를 미리 분석하는 것, 사전지식을 활성화하여 이해를 돕고 사고의 전략과 수행을 계획할 수 있게 함
		모니터	과제를 수행하는 과정에서 주의집중을 조절하고 자기 자신의 점검, 과제 수행 체크
		조절	과제 진행 중에 문제가 발생할 경우, 사용 중인 인지전략과 활동방법을 수정 또는 전환하는 것, 모니터의 결과를 다음 수행에 적용하는 것
Scheonfeld (1987)	사고과정에 대한 지식 제어와 자기조절	Flavell 개인과 유사	자신의 사고과정을 정확하게 기술하고 묘사하며, 기억에 관하여 서술할 수 있는 능력
			문제해결과정 중에 자신의 자원, 정신 상태 등을 관리하는 능력, 자신이 바르게 이해하고 있는지 확인, 계획하고 문제해결과정을 모니터링 하는 것
			인지적 삶을 살아오면서 학습자가 획득한 세계에 대한 주관적 지식 혹은 세계관
Schraw & Graham (1997)	메타인지적 지식	선언적 지식	학습에 영향을 미치는 요인에 대한 지식(개인의 인지능력, 전략 등)
		절차적 지식	학습 수행 절차에 대한 지식
		조건적 지식	인지가 언제, 왜 적합한지 혹은 그렇지 않은지에 대한 개인적 지식
	메타인지적 통제	계획	인지 전략 재조직 활동(학습 전 계획, 목표 설정 등)
		모니터링	학습 중, 테스트와 수정을 통해 학습전략 사용 시기 재조정
	평가	학습완료 후, 수행과 전략의 효과성 분석	

출처: Choi, 2011; Kim, 2011; Lee, 2010; Lee, 2013 재구성

고 구분하면서 교육적인 입장에서 무엇을 개발해야 할 것인가를 생각할 시, 인지와 메타인지를 구분하는 것이 매우 유용할 것이라고 하였다(Lee, 2010; Lee, 2013).

메타인지의 분류 방식은 학자마다 다르다(Table 3 참조). Flavell (1979)은 메타인지를 ‘메타인지적 지식’, ‘메타인지적 경험’으로 나누고 메타인지적 지식에 초점을 두어 이를 다시 개인, 과제, 전략 요소로 구분하였다. Brown (1987)은 메타인지를 ‘인지에 대한 조절’, ‘인지에 대한 지식’으로 분류하였는데 이 중, 인지에 대한 조절을 문제해결과정에 필요한 전략적 행동 및 의사결정을 포함하는 계획, 모니터, 조절 과정으로 보았다. Scheonfeld (1987)는 메타인지를 ‘제어와 자기조절’, ‘사고과정에 대한 지식’, ‘신념과 직관’의 세 범주로 정리하고 그중 제어와 자기조절 기능을 강조하였으며 학생들이 문제해결에 실패하는 이유는 바로 문제해결과정을 조절, 제어하는 능력이 부족하기 때문이라고 주장하였다. Schraw & Graham (1997)은 메타인지를 ‘메타인지적 통제’, ‘메타인지적 지식’으로 나누는데 여기서 메타인지적 지식은 자기 자신의 인지에 대한 지식이나 일반적인 인지에 대한 지식을 말하는 것으로 선언적 지식, 절차적 지식, 조건적 지식으로 세분화한다. 메타인지적 통제는 자신의 사고나 학습을 조절하도록 돕는 일련의 메타인지적 활동을 의미하며 계획, 모니터링, 평가로 구성된다(Choi, 2011; Kim, 2011; Lee, 2010; Lee, 2013). 본 연구에서는 학생들의 메타인지 하위요소를 FPBL 수업 과정에 적합하도록 ‘계획, 모니터링, 조절, 평가’로 구분하였다.

메타인지는 학생이 스스로 자신의 학습상황 및 장단점을 파악하고 수정, 보완해야 할 부분을 인지하여 이를 실천에 옮기는 능력으로, 다시 말해 메타인지란 자신이 학습 내용을 어느 정도 이해하고 있으며, 어떤 부분이 잘못되었는지, 앞으로 어떤 점을 수정하고 보완해야 하는지 최대한 자신을 객관화하여 판단할 수 있는 능력이다(Lee et al., 2011). 이러한 메타인지는 학생이 실천적 추론 과정과 거꾸로 문제중심학습(FPBL)에서 정보의 비판적 수용과 합리적 선택, 문제 해결안의 검증과 실행하는 활동을 통해서 강화될 수 있을 것이다.

2) 메타인지 관련 선행연구

본 연구의 내용과 관련성이 있는 메타인지와 관련한 선행연구 중 웹 기반 PBL에서 문제해결력과 메타인지에 관한 연구(Kang et al., 2008), STEAM 프로그램에서 문제해결 활동과 메타인지에 관한 연구(Kang & Kang, 2016), Co-op Jigsaw 협동 학습과 메타인지에 관한 연구(Kim & Yoo, 2019)를 살펴보았다. Kang 등 (2008)은 20대 초반의 여자 학부생 61명을 14개의 소그룹으로

나누어 웹 기반 PBL 학습을 4주간 진행하고 상관분석 및 위계적 회귀분석을 통해 메타인지, 몰입, 상호작용, 문제해결력의 관계를 분석하였다. 그 결과 메타인지 수준이 높을 때 학습자의 몰입도 강해져 문제해결 의지를 강하게 한다고 볼 수 있고, 학습자가 흥미를 갖게 되어 문제해결에 대한 자신감이 강해질 수 있으며, 학습자 간 상호작용이 증가하여 문제해결에 도움을 줄 수 있음을 확인하였다. 또 메타인지 수준이 높을 때 학습자의 인지적 차원의 상호작용이 더욱 증진되고 문제해결에 대한 접근을 향상시킨다는 것을 확인하였다.

Kang과 Kang (2016)은 A중학교 발명 영재학급 남학생 20명과 B중학교 과학반 남녀 학생 43명을 대상으로 STEAM 프로그램을 개발하고 7개월간 적용하여 STEAM 프로그램의 문제해결 활동이 중학생의 메타인지에 미치는 영향을 단일집단 사전-사후 설계를 적용하여 연구하였다. 그 결과 학생들의 메타인지와 메타인지적 지식, 메타인지적 조절에 대한 사전-사후 검사에서 개발된 STEAM 프로그램의 창의적 문제해결 활동, 소모둠 활동, 상호작용이 학생들의 자기주도적 학습 능력을 향상시켰고, 그 과정에서 메타인지적 사고를 촉진하고 메타인지 향상에 긍정적인 영향을 미쳤음을 확인하였다.

Kim과 Yoo (2019)는 여자중학교 2학년 학생 100명을 실험집단 50명, 통제집단 50명으로 구성하고 기술 교과와 ‘생명기술’단원 8차시 수업을 통해서 Co-op Jigsaw 협동 학습이 중학생의 메타인지와 학업적 자기효능감에 미치는 영향을 독립표본 *t*-test와 대응표본 *t*-test를 적용하여 통계적으로 분석하였다. 이 연구에서 실험집단과 통제집단의 독립변인은 각각 Co-op Jigsaw 협동 학습과 전통적 교수·학습이고, 종속변인은 모두 메타인지와 학업적 자기효능감이며 8차시의 수업을 통해 두 집단 간, 그리고 집단 내 메타인지와 학업적 자기효능감에 유의미한 차이가 있는지를 살펴보았다. 그 결과 전통적 교수·학습은 메타인지와 학업적 자기효능감 수준 변화에 통계적으로 유의미한 차이가 없었으나, Co-op Jigsaw 협동 학습은 학습자의 메타인지와 학업적 자기효능감을 통계적으로 유의미하게 향상시키는 것을 확인하였다. 또한, 전통적 교수·학습보다 Co-op Jigsaw 협동 학습이 메타인지 및 하위요소와 학업적 자기효능감 및 하위요소의 수준을 높이는 데 더 긍정적인 영향을 미치며, 높은 메타인지와 학업적 자기효능감 수준이 서로의 수준을 높이는 데 정적 상관관계가 있음을 확인하였다.

즉, 위의 선행연구들을 통해서 메타인지 수준이 높을수록 문제해결 의지, 문제해결력이 높아지고, 문제해결 활동과 모둠 활동, 협동 학습이 메타인지 향상에 도움이 되는 것을 확인할 수 있었다.

연구 방법

1. 연구 설계와 절차

본 연구의 설계는 유사실험설계로 가정과 거꾸로 문제중심학습(FPBL)이 중학생의 메타인지를 향상시키는지를 단일집단 사전-사후 검증을 통해 연구하였다. 수업 대상은 부산시 Y중학교 3학년 학생 206명(남자 111명, 여자 95명)이며, 모둠 활동을 중심으로 2021년 8-9월 중 매주 2차시 블록 타임(90분) 수업을 3주간 총 6차시로 진행하였다. 수업 주제는 「기술·가정」 교과서의 「가정생활과 안전」 영역의 내용 중 「식품 선택과 보관」이며 수업 방법은 거꾸로 문제중심학습(FPBL)이고 수업 전·후에 학생들의 메타인지를 검사하였다.

2. 가정과 거꾸로 문제중심학습(FPBL) 수업 설계

가정과 FPBL 수업 과정은 학생들이 「수업 전」에 교실 외에서 연구자가 개발한 디딤 영상을 통해 수업내용을 미리 학습하고, 「수업 시간」에 식품의 선택과 보관 행동과 관련된 실생활 문제를 해결하는 학생 활동 위주의 문제중심학습을 진행하며, 「수업 후」에 문제 해결안을 실생활에 적용, 즉 실행하는 단계로 이루어진다. 수업의 내용은 다음과 같다. 1) 집에서 “COVID 19 이후 식생활 트렌드 변화” 디딤 영상을 보고, 교실에서 수업 중 해결해야 할 문제인 「건강과 환경을 지키는 식품 선택과 보관 행동을 주제로 하는 TV 예능프로그램의 미션 개발 공모전 참여」 상황을 인식한다. 2) 스마트기기를 활용하여 건강, 환경, 안전을 고려한 식품 선택과 보관 행동을 개인 및 모둠별로 탐색·개발하고 모둠별로 문제 해결안을 선정하여 결과물로 제작한다. 3) 교사의 피드백을 반영하여 최종결과물을 제작하고 모둠별 발표를 통해 문제 해결안을 학급에 공유하며 동료평가를 한다. 4) 문제 해결안을 실생활에 적용하고 자기평가를 한다.

가정과 식생활 거꾸로 문제중심학습(FPBL) 교육안은 「기술·가정」② 교과서 II. 안전한 가정생활 단원의 2. 건강과 환경을 지키는 식품 선택과 보관 단원을 중심으로 개발되었다. 성취기준은 [9기가 02-10. 가족의 건강과 환경을 고려한 식품 선택의 중요성을 이해하고, 식품을 안전하게 관리하고 보관하는 방법을 탐색하여 식생활에 활용한다.]이고, 교육목표는 「식품의 선택 및 보관과 같은 식품 행동이 건강, 환경, 안전에 미치는 영향의 예측을 통하여 「건강과 환경을 지키는 식품 선택」과 「안전한 식품 관리 및 보관」의 중요성을 알고, 다양한 교수 매체를 활용하여 바람직한 식품 선택 및 보관 행동을 탐색하고 실생활에서 실천할 수 있는 능력을 기른다.」이다.

FPBL 수업 설계에서 가장 중요한, 실제적이면서 정답이 없는 비구조적인 문제는 새로운 TV 예능프로그램의 「건강과 환경을 지키는 식품 선택과 보관 행동 미션 개발 공모전 참여」로 설정하였다. 총 6차시 수업의 학습 목표는 [1. 가족의 건강과 환경을 고려하여 식품을 선택할 수 있다. 2. 식품을 안전하게 관리하고 보관하는 방법을 스스로 탐색하여 실생활에 적용할 수 있다.]이고 각 블록 타임 수업의 수업목표는 [1-2차시: 1. 식품 행동에 따라 건강, 환경, 안전에 미치는 영향(나비효과)을 예측할 수 있다. 2. 건강, 환경, 안전을 고려한 식품 선택과 관리 및 보관방법을 탐색할 수 있다.], [3-4차시: 1. 조사한 자료를 바탕으로 토론 활동을 통해 적절한 문제해결방안을 찾을 수 있다. 2. 식품 행동에 따른 나비효과를 고려한 바람직한 문제해결방안을 선택할 수 있다.], [5-6차시: 1. 최종 선정된 문제해결방안의 결과물 제작 및 발표를 통해 건강, 환경, 안전을 고려한 식품 행동을 공유할 수 있다. 2. 문제해결방안을 실생활에 적용할 수 있다.]이다. 학생들에게 수업 주제를 친근하게 인식시키기 위하여 [1-2차시: 식품 선택과 보관, 그것이 알고 싶다.], [3-4차시: 잘 골라 먹기/잘 두고 먹기], [5-6차시: 잘 써먹자 챌린지]의 수업 부제를 정하였다.

3. 메타인지 조사 도구

메타인지 조사 도구는 Yang (2000)이 개발한 자기조절학습 측정 도구 중 「메타인지 전략 사용 측정 도구」, Lee (2010)가 Printrich 등(1991)의 학습 동기화 전략 중 메타인지 전략 측정 문항과 Yang (2000)의 측정 도구를 수정 보완하여 재구성한 「영역 독립 메타인지 검사지」, Choi (2011)의 중학생을 대상으로 한 「메타인지 검사지」를 종합·분석하고 FPBL 수업단계를 고려하여 수정·개발하였다. 메타인지의 하위요소는 계획, 모니터링, 조절, 평가이고 설문 문항은 각 하위요소별로 5문항씩 총 20문항, 5점 리커트 척도로 구성하였다(Table 4 참조). 이 조사 도구의 내적 신뢰도 Cronbach's α 값은 계획 0.77, 모니터링 0.83, 조절 0.61, 평가 0.72이며 모두 0.60 이상으로 신뢰도 허용 기준을 만족하였다.

4. 자료 분석

자료 분석은 KSDC DB 통계분석 3.0과 IBM SPSS Statistics 25 프로그램을 활용하여 연구내용에 따라서 평균과 표준편차, 사전-사후 대응표본 *t*-test 통계 처리하였다. 조사 도구의 신뢰도는 Cronbach's α 값을 구하여 제시하였다.

Table 4. Investigation Tools of Metacognition

하위요소	설문 문항	Cronbach's α
계획	6. 공부를 시작하기 전에 새로운 학습자료의 전체적인 내용이나 구성을 간단히 살펴본다.	0.77
	10. 문제를 풀기 전에 문제를 어떻게 풀 것인지 머릿속으로 그려본다.	
	12. 공부를 시작하기 전에 학습 목표를 확인하고 내가 학습할 내용이 무엇인지 생각해 본다.	
	16. 공부하기 전에 목표를 정해 놓는다.	
	19. 무엇보다 공부할 것인지 순서를 정한 후에 시작한다.	
모니터링	3. 공부에 집중하다가도 잠깐 멈추어서 현재 내용이 무엇인지 스스로에게 물어볼 때가 있다.	0.83
	9. 문제를 풀 때 문제가 요구하는 것이 무엇인지 확실해질 때까지 읽는다.	
	11. 어떤 주제를 공부할 때 그 주제와 관련하여 내가 모르는 것이 무엇인지 생각해 본다.	
	14. 어떤 주제를 공부할 때 그 주제와 관련하여 내가 알고 있는 것이 무엇인지 생각해 본다.	
	17. 공부하는 도중에 내용을 잘 이해하고 있는지 스스로 점검해 본다.	
조절	1. 수업에서 요구하는 과제를 해결하기 위하여 새로운 학습방법을 시도해 본다.	0.61
	4. 공부하는 도중에 잘 이해되지 않고 혼동되는 부분이 있으면 앞으로 다시 돌아가 차근차근 이해하려고 노력한다.	
	7. 학습자료가 이해하기 어려운 경우 자료를 읽는 방법을 달리(예 : 끊어서 읽기, 밑줄 긋기 등)해 본다.	
	8. 책을 읽을 때 시간이 부족하게 되면 중요하지 않은 부분은 건너뛴다.	
	15. 시험공부를 하다가 시간이 모자라면 중요한 부분만 찾아서 한다.	
평가	2. 문제를 푼 후 문제를 제대로 풀었는지 다시 확인한다.	0.72
	5. 학습이 끝난 후 학습 목표에 도달하였는지 점검해 본다.	
	13. 수업 중 노트 필기를 제대로 못 하면 나중에 다시 정리하여 명확히 한다.	
	18. 문제를 해결한 후에 더 쉽게 풀 수 있는 방법은 없었는지 생각해 본다.	
	20. 문제를 풀고 나서 모든 조건을 고려하여 풀었는지 확인한다.	

연구 결과

FPBL 수업에 참여한 학생 206명(남자 111명, 여자 95명)을 대상으로 수업 전-후에 학생들의 메타인지 측정을 위한 설문을 실시하였다. 수업 전 설문에 참여한 학생은 154명(남학생 77명, 여학생 77명), 수업 후 설문에 참여한 학생은 183명(남학생 98명, 여학생 85명)이고, 이 중 수업 전-후 설문에 모두 참여한 학생은 151명(남학생 77명, 여학생 74명)으로 이들에 대한 대응표본 t -test를 실시하여 FPBL 수업 전-후 메타인지 변화의 유의미성을 검증해보았다.

1. 가정과 거꾸로 문제중심학습(FPBL) 수업이 중학생의 메타인지에 미치는 효과

수업에 참여하여 설문에 응답한 학생을 대상으로 가정과 FPBL 수업 전-후의 메타인지 점수를 비교한 결과 메타인지 하위요소인 계획, 모니터링, 조절, 평가의 각 영역 및 전체 영역에서 학생들의 메타인지 점수가 FPBL 수업을 받기 전과 비교하여 수업을 받은 후에 모두 향상되었고 t -test 결과 통계적으로도 유의미한 차이($p < .001$)가 있었다. 메타인지 하위요소의 수업 전과 후의 평균을 비교해보면 '계획' 영역의 점수는 평균 3.61점에서 4.23점으로 0.62점이 향상되었고 '모니터링' 영역은 3.64점에서 4.28점으로 0.64점 향상, '조절' 영역은 3.69점에서 4.24점으로

Table 5. Differences of Metacognition between before and after FPBL Classes ($N=151$)

하위요소	사전	사후	t -값
	M (SD)	M (SD)	
계획	3.61 (0.78)	4.23 (0.76)	8.40***
모니터링	3.64 (0.82)	4.28 (0.71)	8.71***
조절	3.69 (0.67)	4.24 (0.69)	8.30***
평가	3.75 (0.73)	4.26 (0.74)	8.11***
전체	3.67 (0.67)	4.25 (0.68)	9.40***

*** $p < .001$

0.55점 향상, ‘평가’ 영역은 3.75점에서 4.26점으로 0.51점 향상됨에 따라 메타인지 전체 평균도 3.67점에서 4.25점으로 0.58점 향상되었다(Table 5 참조). 따라서 거꾸로 문제중심학습(FPBL) 수업은 중학생의 메타인지 향상에 도움이 된다고 볼 수 있다.

2. 가정과 거꾸로 문제중심학습(FPBL) 수업이 중학생의 메타인지 하위요소별 세부 문항에 미치는 효과

수업에 참여하여 설문 조사에 응답한 학생을 대상으로 가정과 식생활 FPBL 수업 전과 후에 메타인지 하위요소인 ‘계획, 모니터링, 조절, 평가’ 영역의 영역별 세부 문항에 대한 메타인지 점수를 비교한 결과, 학생들의 메타인지 하위요소별 각 설문 문항의 점수가 FPBL 수업을 받기 전과 비교하여 수업을 받은 후에 모두 향상되었고 t-test 결과 통계적으로도 유의미한 차이(p<.001)가 있

었다(Table 6 참조).

메타인지 하위요소 중 ‘계획’ 영역에 대한 각 설문 문항의 수업 전과 후의 평균을 비교해보면 ‘6. 공부를 시작하기 전에 새로운 학습자료의 전체적인 내용이나 구성을 간단히 살펴본다’의 점수는 평균 3.66점에서 4.21점으로 0.55점이 향상되었고 ‘10. 문제를 풀기 전에 문제를 어떻게 풀 것인지 머릿속으로 그려본다’는 3.66점에서 4.21점으로 0.55점 향상, ‘12. 공부를 시작하기 전에 학습 목표를 확인하고 내가 학습할 내용이 무엇인지 생각해 본다’는 3.67점에서 4.28점으로 0.61점 향상, ‘16. 공부하기 전에 목표를 정해 놓는다’는 3.66점에서 4.15점으로 0.49점 향상, ‘19. 무엇부터 공부할 것인지 순서를 정한 후에 시작한다’는 3.76점에서 4.33점으로 0.57점 향상됨에 따라 메타인지 ‘계획’ 영역의 전체 평균도 3.61점에서 4.23점으로 0.62점 향상되었다.

Table 6. Differences of Metacognitive Sub-elements between Before and After FPBL Classes (N=151)

하위요소	설문 문항	사전	사후	t-값
		M (SD)	M (SD)	
계획	6. 공부를 시작하기 전에 새로운 학습자료의 전체적인 내용이나 구성을 간단히 살펴본다	3.66 (1.08)	4.21 (0.94)	4.78***
	10. 문제를 풀기 전에 문제를 어떻게 풀 것인지 머릿속으로 그려본다.	3.66 (1.16)	4.21 (0.92)	4.60***
	12. 공부를 시작하기 전에 학습 목표를 확인하고 내가 학습할 내용이 무엇인지 생각해 본다.	3.67 (1.08)	4.28 (0.90)	5.44***
	16. 공부하기 전에 목표를 정해 놓는다.	3.66 (1.10)	4.15 (1.02)	4.35***
	19. 무엇부터 공부할 것인지 순서를 정한 후에 시작한다.	3.76 (1.07)	4.33 (0.88)	5.16***
소계		3.61 (0.78)	4.23 (0.76)	8.40***
모니터링	3. 공부에 집중하다가도 잠깐 멈추어서 현재 내용이 무엇인지 스스로에게 물어볼 때가 있다.	3.60 (1.13)	4.31 (0.86)	6.43***
	9. 문제를 풀 때 문제가 요구하는 것이 무엇인지 확실해질 때까지 읽는다.	3.59 (1.09)	4.28 (0.90)	6.33***
	11. 어떤 주제를 공부할 때 그 주제와 관련하여 내가 모르는 것이 무엇인지 생각해 본다.	3.58 (1.12)	4.20 (0.93)	5.01***
	14. 어떤 주제를 공부할 때 그 주제와 관련하여 내가 알고 있는 것이 무엇인지 생각해 본다.	3.62 (1.03)	4.32 (0.84)	6.67***
	17. 공부하는 도중에 내용을 잘 이해하고 있는지 스스로에게 질문을 해보곤 한다.	3.82 (0.99)	4.31 (0.83)	4.62***
소계		3.64 (0.82)	4.28 (0.71)	8.71***
조절	1. 수업에서 요구하는 과제를 해결하기 위하여 새로운 학습방법을 시도해본다.	3.39 (1.10)	4.26 (0.92)	8.30***
	4. 공부하는 도중에 잘 이해되지 않고 혼동되는 부분이 있으면 앞으로 다시 돌아가 차근차근 이해하려고 노력한다.	3.97 (0.93)	4.43 (0.74)	4.80***
	7. 학습자료가 이해하기 어려운 경우 자료를 읽는 방법을 달리(예 : 굵어서 읽기, 밑줄 긋기 등)해본다.	4.01 (1.01)	4.41 (0.80)	3.99***
	8. 책을 읽을 때 시간이 부족하게 되면 중요하지 않은 부분은 건너뛴다.	3.26 (1.25)	3.82 (1.26)	3.80***
	15. 공부하다가 시간이 모자라면 중요한 부분만 찾아서 한다.	3.82 (1.08)	4.29 (0.92)	4.05***
소계		3.69 (0.67)	4.24 (0.69)	8.30***
평가	2. 문제를 풀 후 문제를 제대로 풀었는지 다시 확인한다.	3.90 (0.96)	4.36 (0.86)	4.35***
	5. 학습이 끝난 후 학습 목표에 도달하였는지 점검해 본다.	3.34 (1.12)	4.23 (0.93)	7.94***
	13. 수업 중 노트 필기를 제대로 못 하면 나중에 다시 정리하여 명확히 한다.	3.44 (1.20)	4.25 (0.98)	6.56***
	18. 문제를 해결한 후에 더 쉽게 풀 수 있는 방법은 없었는지 생각해 본다.	3.40 (1.13)	4.19 (0.95)	7.02***
	20. 문제를 풀고 나서 모든 조건을 고려하여 풀었는지 확인한다.	3.59 (1.05)	4.28 (0.87)	6.17***
소계		3.75 (0.73)	4.26 (0.74)	8.11***
전체		3.67 (0.67)	4.25 (0.68)	9.40***

***p<.001

메타인지 하위요소 중 '모니터링' 영역에 대한 각 설문 문항의 수업 전과 후의 평균을 비교해보면 '3. 공부에 집중하다가도 잠깐 멈추어서 현재 내용이 무엇인지 스스로에게 물어볼 때가 있다'의 점수는 평균 3.60점에서 4.31점으로 0.71점이 향상되었고 '9. 문제를 풀 때 문제가 요구하는 것이 무엇인지 확실해질 때까지 읽는다'는 3.59점에서 4.28점으로 0.69점 향상, '11. 어떤 주제를 공부할 때 그 주제와 관련하여 내가 모르는 것이 무엇인지 생각해 본다'는 3.58점에서 4.20점으로 0.62점 향상, '14. 어떤 주제를 공부할 때 그 주제와 관련하여 내가 알고 있는 것이 무엇인지 생각해 본다'는 3.62점에서 4.32점으로 0.70점 향상, '17. 공부하는 도중에 내용을 잘 이해하고 있는지 스스로에게 질문을 해보곤 한다'는 3.82점에서 4.31점으로 0.49점 향상됨에 따라 메타인지 '모니터링' 영역의 전체 평균도 3.64점에서 4.28점으로 0.64점 향상되었다.

메타인지 하위요소 중 '조절' 영역에 대한 각 설문 문항의 수업 전과 후의 평균을 비교해보면 '1. 수업에서 요구하는 과제를 해결하기 위하여 새로운 학습방법을 시도해본다'의 점수는 평균 3.39점에서 4.26점으로 0.87점이 향상되었고 '4. 공부하는 도중에 잘 이해되지 않고 혼동되는 부분이 있으면 앞으로 다시 돌아가 차근차근 이해하려고 노력한다'는 3.97점에서 4.43점으로 0.46점 향상, '7. 학습자료가 이해하기 어려운 경우 자료를 읽는 방법을 달리해본다'는 4.01점에서 4.41점으로 0.40점 향상, '8. 책을 읽을 때 시간이 부족하게 되면 중요하지 않은 부분은 건너뛴다'는 3.26점에서 4.82점으로 0.56점 향상, '15. 공부하다가 시간이 모자라면 중요한 부분만 찾아서 한다'는 3.82점에서 4.29점으로 0.47점 향상됨에 따라 메타인지 '조절' 영역의 전체 평균도 3.69점에서 4.24점으로 0.55점 향상되었다.

메타인지 하위요소 중 '평가' 영역에 대한 각 설문 문항의 수업 전과 후의 평균을 비교해보면 '2. 문제를 푼 후 문제를 제대로 풀었는지 다시 확인한다'의 점수는 평균 3.90점에서 4.36점으로 0.46점이 향상되었고 '5. 학습이 끝난 후 학습 목표에 도달하였는지 점검해 본다'는 3.34점에서 4.23점으로 0.89점 향상, '13. 수업 중 노트 필기를 제대로 못 하면 나중에 다시 정리하여 명확히 한다'는 3.44점에서 4.25점으로 0.81점 향상, '18. 문제를 해결한 후에 더 쉽게 풀 수 있는 방법은 없었는지 생각해 본다'는 3.40점에서 4.19점으로 0.79점 향상, '20. 문제를 풀고 나서 모든 조건을 고려하여 풀었는지 확인한다'는 3.59점에서 4.28점으로 0.69점 향상됨에 따라 메타인지 '평가' 영역의 전체 평균도 3.75점에서 4.26점으로 0.51점 향상되었다.

이러한 결과는 가정과 거꾸로 문제중심학습(FPBL) 교육안 개발 시, 학습 과정 중에 메타인지 하위요소인 '계획, 모니터링, 조

절, 평가' 영역과 관련된 학생들의 행동을 유발하도록 교수·학습 과정을 설계하여 실행한 결과로 보여진다.

메타인지 하위요소 중 '계획' 영역의 향상을 위하여 학생들에게 FPBL 수업을 시작하기에 앞서 총 6차시 수업과 2차시분의 각 블록 수업에 대한 수업계획 및 학습 목표를 미리 안내함으로써 학생들이 수업의 전반적인 흐름을 파악하고 학습 활동 전략을 미리 세워볼 수 있도록 하였다. 또 수업에서 문제가 요구하는 것이 무엇인지, 문제해결 시 무엇이 필요하며 어떻게 풀어야 하는지에 대하여 스스로 생각하고 계획하도록 지도함으로써 가정과 FPBL 수업 후 '계획' 영역의 점수가 통계적으로 유의미한 차이를 나타내며 향상된 것으로 보여진다.

메타인지 하위요소 중 '모니터링' 영역의 향상을 위하여 학생들에게 개별 활동지를 제시하여 학생들이 주어진 문제 상황을 정확히 인지할 수 있도록 하였고 문제해결과정에서 자료의 탐색 시 다양한 학습자료가 믿을만한 것인지 신뢰성을 따져보고 수업 주제에 적합한 자료를 스스로 선택할 수 있도록 하였다. 또 문제해결 활동 시 학생들이 자신의 인지 상태를 명확히 살펴봐야 알아야 하는 것과 현재 알고 있는 것을 정확하게 구분하도록 지도함으로써 가정과 FPBL 수업 후 '모니터링' 영역의 점수가 통계적으로 유의미한 차이를 나타내며 향상된 것으로 보여진다.

메타인지 하위요소 중 '조절' 영역의 향상을 위하여 개인이 조사한 자료를 모둠 활동 시 모둠원과 공유하고, 이 중 문제해결을 위한 적절한 전략의 선택과 부적절한 내용의 수정 활동을 통해 문제해결방안을 선정하도록 하였다. 또한, 문제해결과정 중에 교사의 피드백을 반영하여 문제해결을 위한 전략과 방안을 수정하는 활동을 제시함으로써 가정과 FPBL 수업 후 '조절' 영역의 점수가 통계적으로 유의미한 차이를 나타내며 향상된 것으로 보여진다.

마지막으로 메타인지 하위요소 중 '평가' 영역의 향상을 위하여 개별 활동지에 학습 목표를 미리 제시하여 학생들이 매 수업 시간 중에 스스로 학습 목표의 달성 여부를 확인하며 활동할 수 있도록 하였다. 또 평가 기준을 미리 제시하여 학생들이 스스로 평가의 조건을 고려하여 문제해결방안을 세우고 있는지를 점검하고 부족한 부분을 검토·개선하도록 한 것 등을 통해서 가정과 FPBL 수업 후 '평가' 영역의 점수가 통계적으로 유의미한 차이를 나타내며 향상된 것으로 보여진다.

결론 및 제언

본 연구의 목적은 거꾸로 문제중심학습(FPBL)을 적용한 가정

과 수업이 중학생의 메타인지를 향상시키는지 알아보는 것이다. 이를 위해서 가정과 식생활 FPBL 수업에 참여한 중학생을 대상으로 FPBL 수업의 실행 전과 후에 이들의 메타인지를 검사하고, 검사에 참여한 학생의 검사결과를 바탕으로 단일집단 사전-사후 검증을 통해 가정과 식생활 FPBL 수업이 중학생의 메타인지를 향상시키는가에 대한 연구를 진행하였다. 연구 과정 및 결과는 다음과 같다.

첫째, 거꾸로 문제중심학습(FPBL)을 적용한 가정과 식생활 수업에 참여할 부산의 Y중학교 3학년 남녀학생 206명을 대상으로 FPBL 수업 전에 이들의 메타인지를 검사하였다.

둘째, 메타인지 하위요소인 '계획, 모니터링, 조절, 평가' 영역을 측정할 수 있는 학생들의 행동을 유발하도록 FPBL 교수·학습 과정을 설계하고 '건강과 환경을 지키는 식품 선택 및 보관' 내용을 중심으로 교육안, 학습자료, 평가도구를 개발하여 3주간 매주 2차시 블록 수업을 3회, 총 6차시로 진행하였다.

셋째, 6차시의 FPBL 수업 후, 수업에 참여한 학생을 대상으로 메타인지 검사를 다시 진행하고 수업 전-후 두 번의 검사에 모두 참여한 학생 151명의 자료로 대응표본 *t*-test를 실시하여 FPBL 수업 전-후 메타인지 변화의 유의미성을 검증해본 결과, 중학생들의 메타인지 점수가 수업 전보다 수업 후에 통계적으로 유의미하게 향상됨에 따라 가정과 거꾸로 문제중심학습(FPBL)은 중학생의 메타인지 향상에 효과적인 교수·학습방법임을 확인하였다.

결론적으로 FPBL을 적용한 가정과 수업을 통해서 학생들은 공부를 시작하기 전에 전체 학습 목표, 수업 구성, 해결할 과제를 확인하고 스스로 무엇을 어떻게 어떤 순서로 학습할 것인지 생각해 봄으로써 메타인지 '계획' 영역을 강화하였다. 제시된 문제를 해결하기 위하여 자신이 아는 것과 모르는 것에 대해 정리하면서 각자의 인지 상태를 점검하고, 탐색한 정보가 믿을만한지, 필요한 것인지 또 주제와 맞는 것인지를 확인함으로써 메타인지 '모니터링' 영역을 강화할 수 있었다. 또 모둠학습과 자기주도학습을 통해서 새로운 학습방법을 시도해보고 교사의 피드백을 반영하여 수업 요구사항을 명확히 알고 이에 적절한 문제해결 전략을 선택하며 주어진 시간 안에 문제해결안을 수정하는 학습경험을 통해서 메타인지 '조절' 영역을 강화하였다. 그리고 매 차시 수업 중-후에 자기평가, 동료평가 활동을 함으로써 스스로 수업목표 달성 여부를 확인하고 자신의 부족한 부분을 개선하였으며, 수업 전에 제시한 평가 기준에 맞추어 문제 해결안을 마련하고 다른 모둠의 문제해결안을 평가하는 경험을 통해서 평가 기준에 적합한 다양한 문제해결방법을 공유하였고, 수업 후 이를 실행에 옮겨 학습 목표 달성 여부를 다시 확인함으로써 메타인지 '평가' 영역을 강화

할 수 있었다. 즉 가정과 FPBL 수업은 실제적이면서 비구조화된 문제에 대하여 학생 스스로 문제해결 계획을 세우고 개인 및 모둠 활동으로 문제 해결안을 마련하고 이를 실제 생활에 적용하는 활동을 통해 중학생의 메타인지를 향상시키는데 도움이 된다는 것을 확인할 수 있었다.

다만 본 연구는 거꾸로 문제중심학습(FPBL)을 적용한 가정과 수업이 중학생의 메타인지에 미치는 효과를 알아보기 위한 실험 집단의 사전-사후 메타인지 점수의 변화만을 비교해 본 것이므로 FPBL 수업 후 학생들의 메타인지 점수의 향상이 단지 FPBL 교수·학습방법 때문인지를 단정 짓기에는 다소 무리가 있다. 따라서 추후 연구에서는 통제집단을 둔 실험집단 사전-사후 설계를 통해 FPBL 수업으로 인한 메타인지 향상 효과를 더 확실하게 검증해 볼 필요가 있다. 또한, 본 연구는 가정과 식생활 단위 중 일부 학습요소만으로 FPBL 수업을 개발·적용한 것이므로 연구의 결과를 가정과 모든 영역에서의 메타인지 향상으로 일반화하기에 한계가 있다. 이에 연구의 외적 타당도를 높이기 위하여 식생활 영역 외 가정 교과와 여러 영역을 대상으로 FPBL 연구를 확대할 필요가 있다. 더불어 수업에 참여한 학생을 대상으로 면담을 하여 FPBL 가정과 수업의 수업단계 중 어느 부분이 메타인지 향상에 도움이 되었는지 구체적으로 알아보는 연구가 필요하다.

Declaration of Conflicting Interests

The author declares no conflict of interest with respect to the authorship or publication of this article.

References

Brown, A. N. (1987). Metacognition, executive control, self-regulation, and other more mysterious mechanisms. In F. E. Weinert & R. H. Kluwe(Eds.), *Metacognition, motivation and understanding* (pp. 65-116). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

Cha, H. (2018). *Introduction of the flipped problem-based learning(FPBL) model research project*. Proceedings of the 2018 Creative Education 1st Forum (pp. 3-16), Seoul, Korea.

Cha, H., Hyun, S., Gantumur, G., & Ahn, J. H. (2021). *Blended class story: Flipped problem-based learning*. Chungju: Green Design.

Cha, H., Lee, E., Park, C., Ryu, K., & Jung, Y. (2019). *Flipped classroom meet problem based learning: FPBL*. Seoul: Kumkang Publishing Company.

- Choi, J. I. (2011). *The correlation between the middle school students' perceptions on science learning environment and their metacognition* (Unpublished master's thesis). Ewha Womans University, Seoul, Korea.
- Choi, S. B. (2020). *The birth of phonosapiens schools: A new school for the smartphone race comes*. Seoul: Gongmyoung.
- Choi, S. Y. (2022). A case study on the 'Theory of Home Economics Education' using online problem based learning. *Family and Environment Research*, 60(2), 187-209. <http://dx.doi.org/10.6115/fer.2022.013>
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive developmental inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906-911.
- Garofalo, J., & Lester, F. K. (1985). Metacognition, cognitive monitoring, and mathematical performance. *Journal for Research in Mathematics Education*, 16(3), 163-176.
- Kang, C., & Kang, K. (2016). The effects of problem solving activities of STEAM program on middle school students' metacognition. *Journal of Science Education*, 40(1), 17-30.
- Kang, M., Song, Y. H., & Park, S. H. (2008). Relationships among metacognition, flow, interactions and problem solving ability in web-based problem based learning. *Journal of Research in Curriculum Instruction*, 12(2), 293-315.
- Kim, D., La, S., & Lee, H. (2016). A meta-analysis on the characteristics and effects of meta-cognitive strategic interventions in Korea: Comparison between group-designed studies and single case studies. *Asian Journal of Education*, 17(3), 21-48. <http://dx.doi.org/10.15753/aje.2016.09.17.3.21>
- Kim, J. H. (2020). *A study on the flipped problem based learning(FPBL) class design for high school physical education explore applicability* (Unpublished master's thesis). Kyung Hee University, Seoul, Korea.
- Kim, M. R., & Yoo, H. S. (2019). The effects of Co-op Jigsaw cooperative learning on metacognition and academic self-efficacy in the middle school technology-home economics subject. *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, 19(8), 891-920. <http://dx.doi.org/10.22251/jlcci.2019.19.8.891>
- Kim, S. A. (2020). *Development of FPBL teaching program on 'ecosystem and interaction' unit of the high school life science I and its application* (Unpublished master's thesis). Korea National University of Education, Chungbuk, Korea.
- Kim, S. M. (1996). *A study on the concept of metacognition in mathematics education* (Unpublished doctoral dissertation). Seoul National University, Seoul, Korea.
- Kim, J. Y., Han, H. S., Park, E. Y., & Kang, M. J. (2020). The serial multiple mediating effects of social withdrawal and smartphone dependency and the influence of negative parenting attitude on adolescents' academic helplessness. *Family and Environment Research*, 58(4), 601-611. <http://dx.doi.org/10.6115/fer.2020.040>
- Kim, S. O. (2011). *Analysis of metacognition, self-efficacy and perceptions of constructivist learning environment on science of middle and high school student* (Unpublished master's thesis). Ewha Womans University, Seoul, Korea.
- Lee, E. J. (2010). *A study of direct teaching strategy of inquiry skills applying meta-cognition* (Unpublished doctoral dissertation). Ewha Womans University, Seoul, Korea.
- Lee, E. S. (2013). *Cognitive and affective aspects of meta-problem solving process in elementary school mathematics* (Unpublished master's thesis). Seoul National University of Education, Seoul, Korea.
- Lee, G., Ban, J., Do, S., & Kim, H. (2011). *Studying alone works*. Seoul: Woongjin Thinkbig Co.
- Park, H. N. (2019). *Analysis of media usage and dietary behavior among middle school students in Seoul* (Unpublished master's thesis). Kookmin University, Seoul, Korea.
- Pintrich, P. R., & De Groot, E. V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology*, 82(1), 33-40.
- Ryu, J. S., & Chae, J. H. (2021). Development and evaluation of home economics flipped problem-based learning(FPBL) education plans for middle school students: Focusing on 'food selection and storage' unit. *Journal of Home Economics Education Research*, 33(4), 65-84. <https://doi.org/10.19031/jkheea.2021.12.33.4.65>
- Schoenfeld, A. H. (1987). What's all the fuss about metacognition? In A. H. Schoenfeld(Ed), *Cognitive science and mathematics education* (pp. 189-215). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Schraw, G., & Graham, T. (1997). Helping gifted students develop metacognitive awareness. *Roeper Review*, 20(1), 4-8.
- Seo, S. H., & Yu, H. S. (2019). *Metacognition study method*. Seoul: Sunganbooks.
- Wellman, H. M. (1985). The origins of metacognition. In D. L. Forrest-Pressley, G. E. Mackinnon & T. G. Waller(Eds.), *Metacognition, cognition, and human performance* (pp. 1-31). Orlando: Academic Press Inc.
- Yang, M. H. (2000). *The study on the development and validation of self-regulated learning model* (Unpublished doctoral dissertation). Seoul National University, Seoul, Korea.
- Yu, G. (2020). *Analysis of epistemological framing in high school students in life science FPBL class* (Unpublished master's thesis). Korea National University of Education, Chungbuk, Korea.