

CARE 모델 기반 수학학습 코칭 모델 개발 연구

김 정 현 (아주대학교, 겸임교수)
고 호 경 (아주대학교, 교수)[†]

본 연구는 학생들의 자기 주도적 학습을 지지하는 CARE 학습 코칭 모델에 수학 교과와 특징 및 수학 교수·학습 과정을 반영함으로써 수학 교과에 적합한 학습 코칭 모델을 개발하고자 하였다. 본 연구에서 개발한 수학 학습 코칭 모델은 코칭을 적용해 나가는 '단계'와 '요소' 그리고 이를 수행하기 위한 '전략'이다. 수학 학습 코칭 모델은 '편안한 분위기 조성' 단계의 요소로써 라포, 신뢰, 상태관리, 수학 사전검사를, '인식의 개선' 단계의 요소로써 문제점 인식, 초인지, 재구조화, 주도성, 수학 학습역량을, '학습 몰입의 재각성' 단계의 요소로써 자기효능감, 학습 준비성, 확인(피드백)을, '임파워먼트' 단계의 요소로써 자발적 동기과 성공 경험을 배치하고 각각의 요소를 수행하기 위한 다양한 수학학습 전략을 제시하였다. 수학학습 코칭 모델은 수학 교사들이 학생들의 학습 동기를 유발하고 학생들이 학생 스스로 자신의 문제를 해결해 나갈 수 있도록 돕는데 활용될 수 있다.

I. 서론

교육과학기술부(2012)는 『수학 교육 선진화 방안』을 발표하면서 우리나라 수학 교육이 나아가야 할 방향을 제시하였다. '생각하는 힘을 키우며 재미있게 배우고 함께하는 수학'의 추진 방향은 수학 교육의 내실화와 수학 클리닉 및 학부모 수학 교실 개설 등 수학 교육 대중화에 기여하였으나 여전히 수학학습은 학생들에게 학업 부담과 함께 흥미와 자신감을 감소시켜 중점적으로 개선할 필요성이 제기되고 있다. 이에 교육부(2015)는 수학 교육 5개년 정책으로 '제2차 수학 교육 종합계획'을 발표하였고 '배움을 즐기는 수학 교육 추진'을 통해 학생 개개인의 꿈과 끼를 살리는 행복한 교육을 실현하고 창의적 인재를 양성하고자 하였다. 이를 위해 학습량, 난이도의 적정화와 실생활 연관 교육을 강화하고 체험과 탐구 중심의 학생 참여 수업과 과정 중심의 평가를 강화하며 수학 교육 학습의 지원체제를 다양화하기 위해 노력하였다. 이러한 변화에 적합한 학습자는 수학학습에 있어서 스스로 학습을 계획하고 목표를 설정하며 자기 점검과 자기 평가를 통해 자신의 수학학습 상황을 인지하는 등 능동적인 자기 주도적 학습능력이 필요하다. 학습자는 수학 학습 목표를 성취하기 위해 수학학습 과정을 자기 주도적으로 이루어가는 자기조절학습에 대한 능력을 배양하는 것이 필요하며 이는 학습이나 훈련을 통해 개발될 수 있고 수학 학업 성취도의 향상뿐만 아니라 수학 학습에서 정의적 영역에 대한 인식의 개선도 이루어질 수 있다(정현욱 외, 2010).

수학 교과는 학습의 위계가 분명하기 때문에 수학학습에서 겪는 어려움을 극복하기 위해서는 학생들의 자기 효능감을 높여 자신감을 가지고 학습을 유지할 수 있도록 교사의 지원이 특히나 더 필요하다(허유진, 고호경, 허난, 2021). 이러한 교사의 지원 방안은 학생이 주체가 되어 자신의 역량을 키워나가며 자기주도적으로 학습에 임

* 접수일(2022년 8월 3일), 심사(수정)일(2022년 9월 14일), 게재확정일(2022년 9월 26일)

* MSC2000분류 : 97C99, 97D70

* 주제어 : 학습 코칭, 수학학습 코칭, 학습 코칭 전략

* 이 논문은 제1저자의 2021년 박사학위 논문 일부를 수정·보완하였음.

* 이 논문은 2020년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2020S1A5A2A01042564).

† 교신저자 : kohoh@ajou.ac.kr

할 수 있도록 해야 그 효과를 극대화 할 수 있다(정미영, 김원경, 2008). 이때 학습의 필요성을 인식하고 능동적으로 학습에 참여하며 노력하는 학생의 학습 동기를 유발하는 것이 중요하다(최영신, 유원석, 2006). 학습 동기 향상을 위해서는 학생 스스로 문제점을 인식하고 자신이 지닌 잠재능력을 발휘하여 이를 해결하고자 하는 수학 학습에 대한 의지가 필요한 바(권수진, 임대근, 류현아, 2014), 이를 구체화하여 제안할 수 있는 수학 학습 코칭에 대한 모델을 설정할 필요가 있다.

학습 코칭이란 학습자 스스로 수학학습에 대한 동기를 가지고, 학습 목표를 세울 수 있도록 이끌어줄 뿐만 아니라 학습 목표 달성에 필요한 학습 전략을 지도하고, 공부에 대한 문제 해결에 도움을 주는 것으로 효율적인 학습이 이루어지도록 학습자들을 활용하여 학습하게 하고 그에 대한 학습 결과를 평가할 수 있도록 습관으로 정착하게 해 주어 학습자들에게 자기주도학습 습관을 길러 주는 역할을 수행하는 것이다(Hamman, Berthelot, Saia, & Crowley, 2000; Turnbull, 2009). 학습 코칭에 대한 선행 연구들은 코칭에 학습적인 부분을 접목한 것으로 정형화된 모형으로는 Turnbull(2009)을 찾아볼 수 있다. Turnbull은 멘토링이나 코칭 등의 기법을 학생의 학습에 적용하여 학습 상담과는 차별적이면서 공통적인 요소를 담은 CARE 모델을 제안하였다. Turnbull이 제안한 CARE 모델의 가치관은 인간은 학습방법에 있어서 개별적이고 독특하며 학습을 통해 스스로 의미를 구성해 나가고 공감과 존중의 관계 속에서 자신이 가지고 있는 모든 학습자원을 통해 자신의 잠재력을 개발한다는 것이다. 즉, CARE 모델은 학습을 촉진하는 기법과 행동에 관한 지침을 제공하며 이 모형의 근거가 되는 신념과 가치관이 코칭 과정에 실제로 반영되고자 하는 목적으로 개발되었다. 이에 따라 일반 학습 코칭 모델인 CARE 모델을 교과 학습에 적용하기 위해서는 대상이나 교과와 특성을 반영하는 것이 필요하다(Maloch et al., 2015).

학습 코칭의 광의의 개념은 학습에서의 코칭이지만 이를 교과 학습이라는 협의의 개념으로 제한하면 교과목에 대한 전문성을 가진 학습 코칭으로 이해할 수 있을 것이다. 교과 학습에서 어려움을 겪는 학생들의 대부분은 어느 특정 영역보다는 전 영역에 걸쳐 어려움을 갖는 경우가 대부분이다. 따라서 교과 학습에서 학습 코칭을 활용하기 위한 코칭 모형이나 코칭 기법을 개발하는 것이 필요하다(권점례 외, 2014). 즉, 교과 학습 코칭 과정을 통해 학생이 교과 학습에서 자신의 문제점을 찾고 이를 해결하는 과정에서 자신감을 가지고 배움을 즐길 수 있도록 하는 것이다. 특히나 수학 교과와 학습 내용이나 학습 방법에 있어서 다른 교과와는 다른 독특한 특성을 지니고 있어서 일반 학습 지원 방향이나 목적은 동일하다 할지라도 그 세부 내용과 수행하는 세부 전략에는 차이가 있으며(김정현, 고호경, 허난, 황혜정, 2017), 따라서 수학학습 코칭의 내용 역시 일반 학습 상담이나 코칭의 전략을 그대로 적용하는 것이 아닌 수학 교과와 특성을 반영해야 할 것이다.

이에 본 연구에서는 학습 코칭의 일반 모델인 CARE 모델에서 나아가 수학 교과와 특징 및 수학 교수·학습의 과정에 대한 이해를 바탕으로 수학 교사가 사용할 수 있는 수학 교과 특수 맥락을 적용한 수학 학습 코칭 모델과 절차적 전략을 구안하고자 한다. 이러한 수학학습 코칭 모델은 현장에서 수학 교사가 학생들을 대상으로 학생들이 수학학습에서 학생들이 스스로 자신의 문제점을 인식하고 이를 해결하기 위해 자기 주도적으로 노력해 나가도록 도움을 주는 활동에 활용할 수 있을 것으로 기대한다.

II. 연구의 배경

1. 수학 학습 코칭 모델 구안을 위한 학습 코칭 이론

가. CARE 학습 코칭 모델과 수학 학습 코칭 모델

1) CARE 학습 코칭 모델

Turnbull(2009)은 멘토링이나 코칭 등의 기법을 학생의 학습에 적용하여 학습 상담과는 차별적이면서 공통적인 요소를 담은 CARE 모델을 제안하였다. Turnbull이 제안한 CARE 모델의 가치관은 인간은 학습방법에 있어

서 개별적이고 독특하며 학습을 통해 스스로 의미를 구성해나가고 공감과 존중의 관계 속에서 자신이 가지고 있는 모든 학습자원을 통해 자신의 잠재력을 개발한다는 것이다. 즉, CARE 모델은 학습을 촉진하는 기법과 행동에 관한 지침을 제공하며 이 모형의 근거가 되는 신념과 가치관이 코칭 과정에 실제로 반영되도록 하기 위한 목적으로 개발되었다. 일반 학습 코칭 모델인 CARE 모델을 교과 학습에 적용하기 위해서는 교과의 특성을 반영하는 것이 필요할 것이다. 학습 코칭 모델 연구와 마찬가지로 교과 학습에서 학습 코칭을 활용한 구체적인 방법에 대한 연구는 거의 없다. 학습 코칭의 광의의 개념은 학습에서의 코칭이지만 이를 교과 학습이라는 협의의 개념으로 제한하면 교과목에 대한 전문성을 가진 학습 코칭으로 이해할 수 있을 것이다. 교과 학습에서 어려움을 겪는 학생들의 대부분은 어느 특정 영역보다는 전 영역에 걸쳐 어려움을 갖는 경우가 대부분이다. 따라서 교과 학습에서 학습 코칭을 활용하기 위한 코칭 모형이나 코칭 기법을 개발하는 것이 필요하다(권점례 외, 2014). 즉, 교과 학습 코칭 과정을 통해 학생이 교과 학습에서 자신의 문제점을 찾고 이를 해결하는 과정에서 자신감을 가지고 배움을 즐길 수 있도록 하는 것이다. 수학학습 코칭에서 활용하기 위한 CARE 모델의 단계와 요소는 다음과 같다.

가) 편안한 분위기 조성

학생들과의 대화를 진행하면서 학생의 학습에 대한 상황과 문제점, 공부 방법에 대한 정보를 수집하는 단계이다. 이러한 내용은 학습 코칭을 진행할 때 구체적인 질문을 통해 학생의 수학학습에 대한 정보를 얻을 수 있는 단계로써, 이를 위한 요소로는 라포, 신뢰, 상태관리 등이 있다.

나) 인식의 개선

해결방안에 초점을 맞추기 위해서는 문제점이 무엇인지 인식하는 것이 필요하다. 자신이 해결하고자 하는 문제가 무엇인지 알고 이러한 문제를 해결하기 위한 자신의 학습 상황을 점검하는 것이 필요하다. 문제점 인식과 초인지, 재구조화, 주도성의 요소로써 자신의 학습 방법과 해결방안에 대한 인지의 단계라 할 수 있다.

다) 학습 몰입의 재각성

학습의 성공과 실패에 대한 통제를 가능하게 하기 위해 가능한 대안들을 실천 가능한 행동으로 수정하여 구체적인 내용을 제시하도록 하였다.

라) 임파워먼트

자신의 경험을 통해 지속적인 학습을 할 수 있도록 격려하기 위해 축하의식을 하면서 자발적 동기를 가진 학습자로 성장할 수 있도록 지원하는 단계이다. 또한 자신의 성공 경험을 타인과 공유하는 과정을 통해 자신의 학습을 정교화하고 구체화할 수 있도록 한다. 임파워먼트는 학습 코칭의 마지막 단계이지만 이전의 경험을 통해 새로운 코칭의 과정에 직면할 수 있기도 하다. 따라서 융통성 있고 유동적인 학습 코칭의 진행이 요구된다.

2) CARE 모델을 통한 수학학습 코칭 모델의 단계 및 요소

CARE 모델은 학생들을 대상으로 특정 교과목 학습이 아닌 일반적인 학습에 대해 코칭이 가능하도록 설계된 모델이다. 수학 교육과 교수 1인, 교육학박사 1인, 수학 클리닉 연수를 이수한 현장교사 1인, 수학 교사 3인으로 구성된 전문가 자문단은 개발된 수학 학습 코칭 모델의 단계와 구성의 초안이 학생들의 수학학습에서의 어려움을 찾고 이를 해결하기 위한 방법을 찾아가는 과정을 안내 및 유도하는 역할을 제대로 실행할 수 있을지에 대해 점검하였다. 그 결과 기존의 단계에 수학학습을 확인할 수 있는 내용이 추가된 부분은 긍정적으로 평가하였다. 세부 영역의 용어에서 수학 교과의 특성을 반영하기 위하여 CARE 모델 단계의 핵심단어를 다음과 같이 재구성하였다. 먼저, 편안한 분위기 조성 단계에서의 요소로써 수학 사전검사를 추가하였다. 이는 한국과학창의재단의 수학 클리닉 진단검사 등을 사용하여 학생들의 수학학습성향에 대한 사전자료를 얻어 수학학습을 지원하는 사전자료로 활용할 수 있기 때문이다(고호경 외, 2015). 두 번째, 인식의 개선 단계에서는 요소로써 수학 교과에서 가장 중요시 여기는 해결 방안에 초점 맞추기는 문제점 인식으로 수정하였으며, 수학 학습 역량 확인의 핵

심단어를 추가하였다. 이는 먼저 문제점 인식으로 수정하고 학습역량을 확인함으로써 해결 방안을 스스로 찾아 나가는 단계로서의 역할을 하기 위함이며 수학학습역량 확인을 위한 행동적 처치로 생각의 발견 노트와 학습 플래너를 작성하도록 하면서 진행해 나갈 수 있는 단계이다. 세 번째, 학습 물입의 재각성 단계에서는 가능한 대안들을 실천 가능한 행동으로, 임과워먼트 단계에서는 요소의 축하의식을 자발적 동기와 성공경험으로 수정하였다. 또한, CARE 모델의 단계별 핵심단어의 내용을 확인할 수 있는 핵심 내용을 추가 구성하였다. 수학학습 코칭 단계의 요소와 주요 내용을 설계하여(<표 II-1>), 이를 토대로 단계 요소별 주요 전략안을 도출하였으며 전문가 자문을 통해 수정·보완한 후 최종 모델을 개발하여 제안하였다.

<표 II-1> 수학 학습 코칭 모델의 단계

단계	요소	주요 내용
편안한 분위기 조성(C)	라포(C1)	학생의 상황을 이해하고 공감하기 위해 어떻게 해야할까?
	신뢰(C2)	학생과의 신뢰를 형성하기 위해 어떻게 해야할까?
	상태관리(C3)	코칭을 위한 물리적, 사회·정서적 환경은 어떠한가?
	수학사전검사(C4)	학습자의 학습 성향은 어떠한가?
인식의 개선(A)	문제점 인식(A1)	학습자의 문제점을 해결하기 위한 단서를 찾을 수 있을까?
	초인지(A2)	학생의 학습에 대한 학습을 알 수 있는 방법은 없을까?
	재구조화(A3)	주어진 상황을 해결하기 위한 다른 방법은 없을까?
	주도성(A4)	학생 스스로 목표를 설정하고 이를 달성하기 위해서 어떻게 할 수 있을까?
수학학습역량 확인(A5)	수학학습역량 확인(A5)	이러는 내용과 연관지어 생각할 수 있는가?
	자기효능감(R1)	편협한 신념을 일깨워주고 물입을 경험할 수 있을까?
	학습준비성(R2)	자신의 능력에 대한 믿음을 향상시킬 수 있는 학습경험을 어떻게 제공할까?
	확인(피드백)(R3)	학습자가 자신의 성공과 실패에 대해 스스로의 노력과 능력에 의한 것이라고 어떻게 알 수 있을까?
입과워먼트(E)	자발적 동기(E1)	배운 지식과 기능을 사용하여 새 학습에 도전하는 기회를 어떻게 제공할까?
	성공 경험(E3)	학습자가 자신의 성취에 대해 긍정적인 느낌을 가지도록 어떻게 도와줄 수 있을까?

3) ARCS 모델 동기 요소

본 연구에서는 수학 학습 코칭 모델의 각 단계에서의 수학 학습 코칭 전략에 ARCS 모델의 동기 요소를 연결하여 표현하고자 하였다. ARCS 모델에서의 A, R, C, S는 주의력(Attention), 관련성(Relevance), 자신감(Confidence), 만족감(Satisfaction)의 약자를 나타낸 것이며 ARCS의 구성 범주는 <표 II-2>와 같다. (Keller, 1979, 1983, 1987a).

<표 II-2> ARCS 모델의 구성 범주 (Keller & 송상호, 2014, p.13)

구성 요건	ARCS	
	ARCS 범주	주요 질문 사항
주의집중(A)	학습자의 흥미 사로잡기: 학습에 대한 호기심 유발하기	어떻게 하면 이번 학습경험을 자극적이고 재미있게 할 수 있을까?
관련성(R)	학습자의 필요와 목적에 맞추기	이번 학습경험은 어떤 측면에서 학생들에게 가치가 있을까?
자신감(C)	자신의 통제하에 성공할 수 있다고 느끼고 믿도록 도와주기	수업을 통해 학생이 자신의 성공을 끌어낼 수 있도록 어떻게 도와줄 수 있을까?
만족감(S)	보상을 통해 성취를 강화해 주기(내재적, 외재적 보상)	자신의 경험이 좋았다고 느끼고 앞으로 계속 학습하고 싶도록 하기 위해 무엇을 도와주어야 할까?

Keller는 학습자에게 어떤 동기 전략을 사용할지에 대한 안내 지침의 마련을 위해 동기에 대한 네 가지 범주와 그 하위 범주로 재구조화하였으며 하위 범주는 네 가지 큰 범주의 각각에 포함되는 개념과 전략들을 나타내는 것으로 사용자의 목적에 따라 재배열할 수 있다(Keller, 1987a). 교사가 학습자의 동기를 분석하고 계획할 때 참고할 수 있도록 하위 범주에 관련된 질문들을 <표 II-3>과 같이 제시하였다.

<표 II-3> ARCS 모델의 하위 범주 (Keller & 송상호, 2014, p.25.)

ARCS		
구성 범주	하위 범주	주요 질문 사항
주의집중(A)	지각적 각성(A1)	흥미를 끌기 위해 무엇을 할 수 있을까?
	탐구적 각성(A2)	탐구하는 태도를 어떻게 유발할까?
	변화성(A3)	주의집중 유지를 위해 적절한 변화를 어떻게 줄 수 있을까?
관련성(R)	목적 지향성(R1)	학습자의 요구를 어떻게 최적으로 충족시켜 줄 수 있을까?
	모티브 일치(R2)	최적의 선택, 책임감, 영향을 언제 어떻게 제공할 수 있을까?
	친밀성(R3)	수업과 학습자의 경험을 어떻게 연결시킬까?
자신감(C)	학습요건(C1)	성공에 대한 긍정적 기대감을 어떻게 키워 줄 수 있을까?
	성공기회(C2)	자신의 능력에 대한 믿음을 향상시킬 수 있는 학습경험을 어떻게 제공할까?
	개인적 통제(C3)	학습자가 자신의 성공이 스스로의 노력과 능력에 의한 것이라고 어떻게 알 수 있을까?
만족감(S)	내재적 강화(S1)	새로 배운 지식과 기능을 사용하도록 의미 있는 기회를 어떻게 제공할까?
	외재적 보상(S2)	학습자의 성공에 대해 외적 강화를 어떻게 제공할 수 있을까?
	공정성(S3)	학습자가 자신의 성취에 대해 긍정적인 느낌을 가지도록 어떻게 도와줄 수 있을까?

ARCS 모델의 네 가지 구성 범주에 하위 범주와 주요 질문 사항은 교사가 수업을 준비할 때 사용 중인 교재와 수업계획을 분석하기 위한 체크리스트로 활용할 수 있으며 교사의 수업을 분석적으로 접근하고 아이디어의 원천으로 활용할 수 있다.

ARCS 모델은 학습환경의 동기적 측면을 설계하여 학습 동기를 유발하고 지속시키기 위한 문제 해결 접근법이다(Keller, 1983, 1987a). 이 모델의 주요 특징은 두 가지이다. 첫째는 동기의 구성 범주를 분류해 놓은 것으로 이는 동기에 대한 연구 결과를 종합한 결과물이다. 둘째는 특정 대상에 대한 동기 향상 방법을 적절하게 구안한 체계적 설계과정이다. 이는 학습 동기의 다양한 요인을 확인하는 데 도움을 주고, 주어진 학습환경에서 학습자의 동기특성을 파악하는 데 도움을 주어 적절한 동기 전략을 처방할 수 있도록 해준다.

나. 수학학습 코칭 모델의 전략 설정을 위한 이론 동기화

수학학습 코칭 모델을 구안하기 위하여 CARE 모델의 각 단계와 요소에서 적용하고자 하는 전략 내용에 대해서 코칭 이론 및 선행 연구를 연결하여 전략을 구안하였다. 특히, CARE 모델 전략에서 수학 문제 해결과 관련성이 있는 인식의 개선과 학습 몰입의 제각성 그리고 임파워먼트 단계에서 수학학습 코칭에 도움을 줄 수 있는 전략을 수학 교과 학습에서 제안하고 있는 내용들을 기반하여 도출하고자 하였다. 이에 따라 Montague(1997)의 수학 문제 해결 전략과 카타기리 시게오(2013)의 수학적인 생각의 구체화에서 제시한 문제 해결 과정의 발문을 바탕으로 학습 코칭 전략을 수학학습 코칭에 적합하도록 추가 및 수정·보완하였다. 또한,

CARE 모델의 각 단계에서 수학 교과에 특화된 학습 동기를 유발하고 지속시키기 위하여 ARCS 모델 구성 범주와 동기 유발전략 중 수학 문제 해결 전략에서 요구하는 부분과 연관되는 내용을 도출하여 수학학습 코칭 전략의 전 과정에 투입하여 개발하였다.

문제 해결 전략은 문제를 해결하기 위한 전략을 구안한 것으로 수학학습 코칭은 문제를 해결하는 것이 주된 목적은 아니다. 그러나 수학 문제를 접했을 때 이를 해결하기 위한 방법을 스스로 찾는 과정에 초점을 두어야 하며 이는 수학학습 코칭에서 가장 중요한 영역이라 할 수 있다. 따라서 CARE 모델 전략에서 수학 문제 해결과 관련성이 있는 인식의 개선과 학습 몰입의 재각성 그리고 임파워먼트 단계에서 수학학습 코칭에 도움을 줄 수 있는 전략을 선행연구에 기반하여 도출하여 최종적으로 접목하였다. 이에 따라 Montague(1997)의 수학 문제 해결 전략과 카타기리 시게오(2013)의 수학적인 생각의 구체화에서 제시한 문제 해결 과정의 발문을 바탕으로 학습 코칭 전략을 수학 학습 코칭에 적합하도록 추가 및 수정·보완하였으며, 그 주요 절차와 내용들은 다음과 같다.

1) 편안한 분위기 조성 단계

편안한 분위기 조성 단계의 핵심단어인 라포, 신뢰, 상태관리, 수학 사전 검사를 위한 구체적인 수학학습 코칭 전략의 이론은 다음과 같다.

가) 라포

코칭에서 중요한 기술 중 하나는 상대방과 관계성을 형성하고 유지하는 것이다. 라포(rapport)는 친밀감, 친근감, 호감과 같은 말로 표현되며 코칭의 모든 단계에서 전반적으로 활용된다(이소희 외, 2013). 학생의 상황을 이해하는 라포 형성을 위해 교사가 쉽게 접근할 수 있는 방법은 학생의 교우 관계, 가족관계 등 일상적인 대화를 나누는 것이다. 학생의 상황을 이해하기 위한 전략으로 학생과의 대화 속도를 조절하거나 학생이 사용하는 언어에 관심을 기울이고 그들이 사용하는 언어로 공감을 유도하기가 있다. 이에 따라 학생과의 수준에 맞는 대화를 위해 ‘신체 언어는 학생의 눈높이에 맞춰 대화하기’는 ‘학생의 눈높이에 맞춰 대화하기’로 수정하였다. 또한 학생과의 대화 속도를 조절하기는 학생의 외적표현과 리듬에 교사의 외적표현과 리듬을 맞추는 것이다(이소희 외, 2014).

나) 신뢰

학생과의 신뢰 형성을 위해서는 서로에 대해 마음을 여는 의사소통이 우선되어야 할 것이다. 소통할 수 있는 내용과 방식이 공유되지 않으면 소통이 어렵다. 따라서 의사소통의 가장 기본은 경청이다(도미향 외, 2012). 학생과의 신뢰 형성을 위한 전략으로 학생의 말에 적극적으로 경청하거나 코칭의 모든 과정이 비밀보장이 된다는 부분을 학생에게 알려주는 것이 있다. 학생의 말에 적극적으로 경청하기는 학생의 말은 물론 사실과 감정의 구분, 그리고 학생의 표정에 숨어 있는 의미까지 함께 읽는 것을 말한다(한국코칭학회, 2013). 또한, 코칭의 모든 과정이 비밀보장이 된다는 부분을 학생이 아는 것은 자신의 마음을 열고 코칭에 참여할 수 있도록 유도할 수 있을 것이다.

다) 상태관리

상태관리는 수학학습 코칭을 위한 물리적·사회·정서적 환경 조성을 점검하는 과정으로 해석할 수 있다. 이를 위해 학생이 편안한 분위기 속에서 코칭에 참여할 수 있도록 코칭을 위한 장소는 다른 공간과 분리된 곳을 선택한다. 또한, 코칭 참여 학생의 가정환경 및 학교에서의 생활에 대해 담임교사, 교과 교사, 상담 교사에게 사전 정보를 얻는 것은 학생에 대한 이해를 도울 것이다(한국코칭학회, 2013).

라) 수학 사전 검사

수학 사전 검사는 수학학습 코칭을 진행하기 전에 활용할 수 있도록 학생의 수학 학습 양식 및 수학적 사고 방식, 수학 학습 방법, 심리, 환경 등을 파악하기 위해 필요하다(조혜정, 2016). 한국과학창의재단의 수학학습 진

단지에는 학습자의 수학에 대한 자신감, 불안, 태도에 대한 질문을 통해 수학 학습 심리를 파악하고 또한, 수학 학습 방법과 전략에 대한 정도를 파악하며 마지막으로 학생의 수학학습에 대한 개인적인 성향을 파악하기 위한 질문이 포함되어 있다(고호경 외, 2015). 이러한 검사지를 활용하여 학생들의 수학학습에 대한 심리상태나 상황을 파악하여 개인에게 필요한 학습 방법과 전략을 찾아나가는데 활용할 수 있다(고호경 외, 2015). 따라서 학생들을 파악해 나가는 단계에서 이러한 검사지를 활용하는 요소를 추가하였다. 여기에 붙여서 학생과의 코칭 과정에서 공부 계획에 대해 세부적으로 목표를 세우고 확인하는 과정이 필요하기 때문에(한국코칭학회, 2013) 수학 사전 검사 내용 중에서 코칭의 필수 요소라 할 수 있는 ‘수학 공부를 할 때 학습 계획을 세워 공부할 때 목표량을 세우는지 학습 시간을 계획하고 공부하는지 확인하기’를 제안하였다.

수학 사전 검사 요소에서의 전략에는 학습자의 수학학습에서 느끼는 감정과 수학학습을 어떻게 하는지 그리고 학생들이 수행하고 있는 공부 방법에 대하여 파악하고 이를 구체화할 필요가 있는데 즉, 수학학습에 대한 생각, 흥미나 즐거움, 유용성 인식, 문제 해결 양식, 학습 방법, 동기 등을 확인한다(Montague, 1997; 시게오, 2013).

2) 인식의 개선 단계

학생은 자신이 가지고 있는 문제점을 인식하고 이를 해결하기 위한 목표를 설정한다. 목표를 이루기 위해 자신의 문제를 해결하기 위해 필요한 수학학습역량이 무엇인지 확인한다. 인식의 개선 단계의 핵심단어인 문제점 인식, 초인지, 재구조화, 주도성, 수학학습역량 확인을 위한 구체적인 수학학습 코칭 전략을 위한 이론은 다음과 같다.

가) 문제점 인식

문제점 인식은 학습자의 문제점을 해결하기 위한 단서를 찾기 위한 과정으로 문제를 해결하기 위한 출발점이 될 것이다. 문제에 대한 단서를 찾기 위한 전략으로는 문제에서 아는 내용과 자신이 아는 내용과의 연결고리를 찾아보거나(시게오, 2013; Polya, 1957) 학습에서 자신의 관심 분야와 문제를 연결할 수 있는 질문을 하도록 한다. 즉, ‘개방형 질문하기’와 같은 개념으로 구체적인 질문을 통해 내용을 확인하기 위해 ‘문제에서 아는 내용과 공통적인 부분 찾기’를 활용해야 한다(Montague, 1997; 시게오, 2013). 또한, 문제를 접하면서 경험하는 부정적인 경험을 긍정적인 경험으로 전환시킬 수 있는 질문을 하거나 다른 학습에서의 성공 경험을 수학학습에 적용할 수 있도록 유도한다(Crane, 2007).

나) 초인지

초인지는 학습에 대한 학습 즉, 자신의 사고방법에 대해 생각하는 것이다. 학생의 학습에 대한 학습을 알기 위한 전략으로 학생에게 자신의 학습을 이해할 수 있는 용어의 정의를 가르치거나(Polya, 1957) 학습 상황에 알맞은 학습전략을 적용할 수 있도록 한다. 이를 위해 조건을 간단하게 해보거나 그림 또는 표를 이용하여 나타내 보도록 한다(Montague, 1997; Lenchner, 1983; 시게오, 2013; 왕경수, 송희숙, 2008). 또한, 그림이나 표, 그래프 등 자신이 효과적으로 사용할 수 있는 전략을 찾아보도록 한다.

이해한 내용을 예를 들어 설명해보는 반성적 활동(Polya, 1957)을 통해 학습활동을 극대화하거나 문제의 의미를 자신의 언어(G. Polya, 1957; 시게오, 2013)로 명확하게 표현해보는 전략을 사용한다. 학생의 학습에 대한 학습을 아는 즉, 학생의 수학적 사고방법에 대해 알 수 있는 구체적인 전략으로 제안할 필요가 있다. 이는 ‘다양한 학습 상황에 알맞은 학습전략을 적용할 수 있도록 하기’는 ‘조건을 간단하게 해보기, 그림 또는 수를 이용하여 나타내보기 등 다양한 학습 상황에 알맞은 학습전략을 적용할 수 있도록 하기’로, ‘자신에게 효과가 있는 전략 알게 하기’는 ‘그림 또는 표, 그래프를 이용하여 설명해보며 자신에게 효과가 있는 전략 찾아보기’로, ‘반성적 사고 활동을 통해 학습활동 극대화하기’는 ‘이해한 내용을 예를 들어 설명해보는 반성적 사고 활동을 통해 학습활동 극대화하기’로, ‘학생의 언어로 바꿔서 설명하기’는 ‘문제의 의미를 자신의 언어로 표현하여 명확하게 해보기’의 전략이 해당된다(Montague, 1997; 시게오, 2013).

다) 재구조화

재구조화란 문제의 구조를 이전과 전혀 다르게 파악하는 절차(Ohlsson, 1992)이며 문제를 해결하기 위해 문제에 접근하는 새로운 방식의 통찰적 사고로 재구조화가 이루어질 때 통찰적 경험을 할 수 있게 된다(한운영, 2018). 주어진 상황을 해결하기 위한 통찰적 경험을 위한 재구조화를 위한 전략으로 복잡한 내용을 간단한 내용으로 바꾸어 보거나 자신에게 ‘항상 ~한 적 없어요’와 같이 부정적인 학생에게는 사소한 성공을 생각해보도록 한다(Ellis & Dryden, 1987). 또, 문제에서 모르는 부분을 자신이 이미 알고 있는 내용과의 연결고리를 찾아보도록 하는 전략을 사용할 수 있다.

라) 주도성

주도성은 자신이 변화하고 싶은 부분에 대해 학생 스스로 목표를 세우고 이를 달성하기 위해 행동적 실천이 강조되는 과정일 것이다. 이를 위한 전략으로는 자신이 변하고 싶은 목표를 설정하고 학습전략 부분에서 이를 세분화하여 계획을 세워 점검할 수 있도록 한다(Hoffman et al., 2014). 또, 타인의 의견과 감정을 경청하는 과정에서 상대방이 존중받고 있다는 느낌이 들도록 하며(이소희 외, 2014) 자신의 감정을 인식하고 이를 표현하여 상대방과 의사소통을 할 수 있도록 한다. 여기에 학습자가 자신의 수학학습에서 무엇을 변화하고 싶은지 목표를 설정한 후 변화를 위해 노력할 수 있도록 ‘자신이 변화하고 싶은 목표 설정하기’가 해당된다(Montague, 1997; 시게오, 2013).

마) 수학학습역량 확인

수학학습역량은 수학학습 과정에서 요구되는 수학학습에 대한 이해 정도를 의미하는 수학학습 능력과 수학학습에 관한 흥미, 자신감, 주의집중, 수업 참여 정도 등을 포함하는 수학학습 태도로 구분하여 정의하였다(이미숙, 2017). 수학학습역량은 자신이 아는 내용과 관련지어 문제를 해결할 수 있는지 고민하는 과정일 것이다. 수학학습 태도는 수학 사전검사 전략에서 확인하였으므로 수학학습역량은 수학학습 능력에 관한 전략으로 구성하였다. 수학학습역량을 확인하는 전략으로는 어떤 내용을 알아야 문제를 해결할 수 있는지 아는 내용을 확인(시게오, 2013)하고 문제를 해결하기 위해 자신이 생각한 문제 해결 방법을 설명하도록 한다(시게오, 2013). 또, 주어진 문제를 어떤 형태로 바꿀 수 있는지(Polya, 1957; 시게오, 2013) 생각하고 모르는 부분은 어느 부분부터인지 확인하는 전략을 사용하도록 한다.

수학 학습을 아는 내용과 어떻게 연관 지어 생각할 수 있을지 생각하는 부분으로 ‘아는 내용 확인하기’나 ‘자신이 생각한 문제 해결 방법을 설명하기’, ‘주어진 문제를 어떤 형태로 제시되면 알 수 있는지 생각하기’, ‘모르는 부분은 어느 부분부터인지 살펴보기’ (Montague, 1997; 시게오, 2013)의 전략을 제안하였다.

이러한 내용은 ‘자신의 학습을 이해할 수 있는 용어의 정의 가르치기’, ‘조건을 간단하게 해보기, 그림 또는 표를 이용하여 나타내보기 등 다양한 학습 상황에 알맞은 학습 전략을 적용할 수 있도록 하기’는 ‘학습 상황에 알맞은 학습 전략을 적용할 수 있도록 하기(조건을 간단하게 해보기, 그림 또는 표를 이용하여 나타내보기)’로 수정하였다. ‘그림 또는 표, 그래프를 이용하여 설명해보며 자신에게 효과가 있는 전략 찾아보기’는 ‘자신이 효과적으로 사용할 수 있는 전략 찾아보기(그림, 표, 그래프 등)’로 ‘문제의 의미를 자신의 언어로 표현하여 명확하게 해보기’는 ‘문제의 의미를 자신의 언어로 명확하게 표현하기’로 제안하였다.

3) 학습 몰입의 재작성 단계

학생은 자신이 세운 목표를 이루기 위해 자신의 학습역량을 끌어내기 위해 자신의 성공 경험을 다른 학습에 적용해보거나 자신의 수학학습에서의 고정관념 등을 바꾸보며 자신의 부족한 부분을 확인하도록 한다. 학습 몰입의 재작성 단계의 핵심단어인 자기효능감, 학습 준비성, 확인(피드백)을 구체적인 수학 학습 코칭 전략은 다음과 같다.

가) 자기효능감

자기효능감은 자신에게 주어진 과제를 성공적으로 수행해 낼 수 있을지에 관련된 자기 능력의 확인을 의미하며, 과거 자신의 수행과 경험 그리고 자신의 목표에 의해 형성된다(Bong, & Skaalvik, 2003; Schunk, 1991). 자기효능감은 학생의 성장 발달, 학습 과정, 발달과업 수행에 지대한 영향을 미친다는 사실이 규명되어 그 중요성이 인정된다(Seligman, 1975). 이를 위한 전략으로 조건을 고정하여 특별한 경우(Polya, 1957; 시게오, 2013)로 생각하여 성공할 수 있는 경험을 제공하거나 어떤 내용을 알아야 문제를 설명할 수 있는지 생각해보며 학습의 주요 특징을 추출해볼 수 있다. 이는 '수행과정 모델링 하기(다른 경우에도 적용할 수 있는지 확인하기, 유사점에 대해 정리하기, 조건을 바꾸어 보기 등)'로 표현된다. 또한, 수행과정을 모델링 해보거나 자신이 존경하는 수학자를 통해 사회적 모델링을 해보도록 한다. 수행과정을 모델링하는 것은 다른 경우에도 적용할 수 있는지 확인하거나 이전에 해결한 문제와의 유사점을 정리하기, 조건을 바꿔보는 등의 과정을 통해 확인해볼 수 있도록 하는 것이다. 수학자를 통한 사회적 모델링은 수학자의 삶을 따라가 보며 자신처럼 평범한 사람이 유명한 수학자가 되기까지의 열정적인 과정을 간접 경험은 학습자의 동기를 더 강화시킬 수 있다(Perry, 1985).

편협한 신념을 일깨워주고 몰입을 경험할 수 있는 부분에서 수학학습에서 사용할 수 있는 구체적인 전략으로 제시되어야 한다(Montague, 1997; 시게오, 2013). 즉, '조건을 고정하여 특별한 경우로 생각하여 성공할 수 있는 경험 제공하기'로, '어떤 내용을 알아야 이것을 설명할 수 있는지 생각해 보면서 이미 학습한 것을 활용할 수 있도록 학습의 주요 특징을 추출해내기'로, '수행과정 모델링하기(어떻게 학습했는지 알고 싶어, 그걸 하기 위해 뭘 학습한 거야? 등)'은 '다른 경우에도 적용할 수 있는지 확인하기, 유사점에 대해 정리하기, 조건을 바꾸어 보기 등의 과정을 통해 수행과정 모델링하기'로, '사회적 모델링(평범한 인물일 경우 학생의 신념에 영향력이 큼)'은 '자신이 존경하는 수학자를 통한 사회적 모델링 해보기(평범한 인물일 경우 학생의 신념에 영향력이 큼)'의 전략을 명명하였다.

나) 학습 준비성

학습 준비성이란 학습을 하기 위한 참여자의 학습에 대한 신념과 태도를 말한다(남기태, 2017). 학생들은 낮은 단계를 통과하기 전에 높은 단계의 내용을 배우거나 가르칠 수 없다(Wood, 1998)는 점을 인식하고 이를 위해 쉬운 내용에서 어려운 내용으로 단계적으로 조직해보고 문제를 수(그림) 또는 식으로 나타내보도록 한다(Polya, 1957; 시게오, 2013; G. Lenchner, 1983). 즉, 학습 준비성의 '쉬운 내용에서 어려운 내용으로 수업을 조직하고 강화를 자주 또는 매번 사용하기'와 같은 전략은 '쉬운 내용에서 어려운 내용으로 단계적으로 조직하기'로 명명할 수 있다. 또한, 학습자의 수준에 맞는 학습과제를 제시해주고 교사는 교재에 지나치게 어려운 질문이나 연습문제가 없도록 구성하는 것이 필요하다(Keller, 2013). 자신의 능력에 대한 믿음을 향상시킬 수 있는 학습 경험을 제공하기 위하여 수학학습에서 사용할 수 있는 구체적인 전략으로 수정·보완하였다(Montague, 1997; 시게오, 2013). 이에 따라 '적절한 수준의 난이도를 유지하기'는 '주어진 내용을 수(그림) 또는 식으로 나타내보면서 자신이 아는 내용을 바탕으로 생각하기'로, '학습자의 수준을 파악하여 학습자들의 능력에 맞는 과제 제시하기'는 '어떤 내용을 알아야 주어진 문제를 설명할 수 있는지 판단한 후 학습자의 수준을 파악하여 학습자들의 능력에 맞는 과제 제시하기'로 설정하였다.

다) 확인(피드백)

확인(피드백)은 코칭의 여러 스킬 중 가장 중요한 요소이며 코칭에는 반드시 피드백이 있다(이소희 외, 2014). 긍정적인 피드백은 학생의 자신감을 형성하고 교사를 신뢰하며 협조하도록 한다. 확인(피드백)을 위한 전략으로는 학생이 노력한 행동에 초점을 맞추어 피드백하고 구체적이고 직접적인 언어를 사용하며 학생의 능력과 잠재력에 대한 확신을 증진하고 변화 가능성을 끌어낼 수 있는 피드백을 한다(랜드버그, 2003; 이소희 외, 2014 개인 용). 학생이 노력한 행동에 대한 피드백은 문제 해결 과정을 직접 따라가보며 학생이 잘못된 것보다는 부족한 부분에 대해 구체적으로 피드백을 한다.

학습자가 자신의 성공과 실패에 대해 스스로의 노력과 능력에 의한 것이라고 확인하는 것을 수학학습에서 사

용할 수 있는 구체적인 전략으로 수정·보완하였다(Montague, 1997; 시게오, 2013). 즉, ‘학생의 노력에 대하여 행동에 초점을 맞추어 피드백하기’는 ‘자신이 생각한 문제 해결의 방법을 바탕으로 설명해보며 학생의 노력에 대하여 행동에 초점을 맞추어 피드백하기’로, ‘피드백은 행동을 다루고 설명하며 구체적이고 직접적인 언어 사용하기’는 ‘정해진 순서에 따라 계산해보는 등 피드백은 행동을 다루고 설명하며 구체적이고 직접적인 언어 사용하기’로 제시하였다.

4) 임파워먼트 단계

학습 코칭을 통해 변화되길 바라는 목표의 달성 여부와 관계없이 과정에서 변화된 자신의 모습을 다른 학습에 전이시키거나 긍정적으로 생각할 수 있도록 격려한다. 임파워먼트 단계의 핵심단어인 자발적 동기, 성공 경험을 위한 구체적인 수학학습 코칭 전략은 다음과 같다.

가) 자발적 동기

학습자의 자발적 동기에 포함되는 내적 조절동기(감정에 의해 활동에 참여하는 상태)와 확인적 조절동기(개인적 이득이나 중요성을 이유로 활동에 참여)가 내면화되었을 때 학습자의 목표 및 과제 달성에 긍정적인 효과를 기대할 수 있다(Chen, 2002; Pintrich & De Groot, 1990; Purdie, Hattie, & Douglas, 1996). 이를 위한 전략으로는 새롭게 배운 내용을 다른 경우에도 적용할 수 있도록 하거나 어려운 과제를 달성한 경우 긍정적 피드백을 할 수 있을 것이다. 즉, 자발적 동기의 ‘새롭게 배운 내용을 다른 경우에도 적용할 수 있는 기회를 학생에게 제공하기’와 ‘어려운 과제를 달성할 때 학생의 자존심을 살려주기 위해 칭찬하기’와 같은 전략 요소이다. 또한, 과제를 숙달한 학생이 숙달하지 못한 다른 학생을 도와줄 수 있도록 하며 성공한 주제에 관련된 다른 영역에 대한 이야기를 해주는 전략이 있을 수 있다. 성공한 내용과 유사한 것이 있는지 생각해보도록 하거나 다른 관점에서 새롭게 적용할 수 있는 부분이 무엇인지 생각해보도록 하여 학생의 관심을 지속적으로 유도할 수 있다.

학습한 지식과 기능을 사용하여 새 학습에 도전하는 기회를 제공하는 것을 수학학습에서 사용할 수 있는 구체적인 전략으로 수정·보완하였다(Montague, 1997; 시게오, 2013). 즉, ‘새롭게 획득한 기능을 현실적인 상황에서 곧바로 사용할 수 있는 기회를 학생에게 제공하기’는 ‘새롭게 획득한 기능을 다른 경우에도 적용할 수 있는 기회를 학생에게 제공하기’로, ‘학생이 목적을 달성할 수 있다는 긍정적인 감정을 갖도록 하기 위해 부드러운 말로 피드백을 제공하기’는 ‘학생이 목적을 달성할 수 있다는 긍정적인 감정을 갖도록 하기 위해 가능한 경우와 가능하지 않은 경우의 피드백을 제공하기’로 수정하였다. ‘주제에 대한 그들의 관심을 계속적으로 추구하는 방법에 대해 학생에게 질문하고, 정보를 제공하기’는 ‘아는 내용 중 이와 유사한 것이 있는지 생각해보며 주제에 대한 그들의 관심을 계속적으로 추구하는 방법에 대해 학생에게 질문하고, 정보를 제공하기’로 설정할 필요가 있다. 또한, ‘새로운 적용 영역이 무엇인지 학생에게 안내하기’는 ‘조건을 어떻게 바꿀 수 있는지 생각해보도록 하여 학생의 관심 유도하기’와 ‘다른 관점에서 생각해보며 새롭게 적용할 수 있는 영역이 무엇인지 학생의 관심 유도하기’로 제안하였다.

나) 성공 경험

성공은 ‘목적하는 바를 이루는 것’이며 경험은 ‘실제로 보고 듣거나 몸소 겪음’이라는 사전적 의미를 가지고 있다. 따라서 성공 경험은 사물이나 사실을 실제로 보고 듣는 경험을 통해 목적하는 바를 이루는 것을 의미한다. 새로운 내용을 학습하기 전에 이미 여러 번 성공 경험을 한 학생은 새로운 내용도 자신이 수월하게 성공할 것이라는 믿음을 가지고 학습을 시작할 것이다(Schunk, 1991). 성공 경험은 학생이 문제 풀이에서 성공한 경험이나 문제를 해결하는 과정에서 새롭게 알게 된 내용을 타인에게 공유하거나 이전에 해결하지 못했거나 궁급했던 문제를 새로운 방식으로 해결해보는 과정을 경험(Polya, 1957; 시게오, 2013)해보기가 있을 것이다. 성공 경험의 ‘자신이 풀 또는 세운 식을 통해 알 수 있는 내용을 설명하고 이러한 성취에 대해 피드백 제공하기’와 같은 전략과 ‘문제를 해결하는 과정에서 새롭게 알게 된 내용이나 경험을 공유하기’의 전략이 포함된다.

학습자가 자신의 성취에 대해 긍정적인 느낌을 가지도록 수학학습에서 사용할 수 있는 구체적인 전략으로 제시할 필요가 있다(Montague, 1997; 시게오, 2013). 이에 ‘자신의 풀이를 간단하게 종합, 정리하여 나타내보며 성취한 경험을 공유하기’로, ‘자신이 푼 또는 세운 식을 통해 알 수 있는 내용을 설명하고 이러한 성취에 대해 피드백 제공하기’와 같은 전략을 제시하였다.

2. ARCS 동기 요소로의 연결

가. ARCS 동기 요소로 연결한 수학학습 코칭 전략

본 연구에서는 수학 문제 해결 전략 중 학습 동기를 유발하고 지속시키기 위하여 필요한 동기 유발 전략을 ARCS 모델의 동기 요소에서 도출하고자 하였다. ARCS 모델의 동기 요소인 주의집중은 각성 이론, 호기심, 지루함, 자극적 추구 등의 관련 개념을 통합한 것이며 이를 위해 지각적 각성, 탐구적 각성, 변화성의 범주에서의 전략을 도출하였다. 관련성은 학습 동기를 유발하기 위해서 수업을 학습자의 환경, 흥미, 목적에 연결하는 것으로 목적 지향성, 모티브 일치, 친밀성의 범주에서 전략을 도출하였다. 또, 자신감은 학습자가 자신에게 일어나는 일이나 환경에 대해 통제가 가능하다고 인식할 때 동기 유발이 더 잘 되며 이를 위해 학습요건, 성공기회, 개인적 통제의 범주에서의 전략을 도출하였다. 마지막으로 만족감에서는 학습자의 기대와 사회적 비교와 기대 준거를 바탕으로 내재적 강화, 외재적 보상, 공정성의 범주에서의 전략을 도출하였다. 이렇게 도출된 전략은 수학 학습 코칭 모델의 각 단계에서 기술한 수학 학습 코칭 전략과 연결하였다. 수학 학습 코칭의 각각의 전략을 ARCS로 연결한 이유는, 코칭 적용 과정에서 수학 교사가 수학학습에서의 문제를 학생 스스로 해결하는 과정에 도움을 주는 동기 유발 측면에서의 절차적 모형으로써의 가시적 효과를 드러내기 위함이다. 학습에 능동적으로 참여하며 자기주도적 학습 능력을 갖추기 위해서는 학습에 대한 동기를 갖고 지속적으로 유지하는 것이 필요한데(최영선, 유원석, 2006), 자기주도적 학습 능력이 낮은 학생들은 학습 전략을 세워서 독립적인 학습을 하기 어렵기 때문에 동기적 측면에서 지지가 더욱 필요하기 때문이다(정미영, 김원경, 2008). 이에 수학 학습 코칭 모델을 진행할 때 단계별로 이루어져야 할 전략에 ARCS 모델의 동기 요소인 주의력(Attention), 관련성(Relevance), 자신감(Confidence), 만족감(Satisfaction)을 연결하여 각각의 코칭 전략을 제시하였다.

1) 편안한 분위기 조성

가) 라포

‘행동의 일치를 위해 신체 언어, 목소리, 언어, 그리고 속도 조절하여 대화하기’와 ‘신체 언어는 학생의 눈높이에 맞춰 대화하기’는 ‘학생과 끊임없이 시선을 교류하고 열성적인 태도를 보이기’와 ‘학생이 어떤 목소리로 말하고, 목소리에 어떤 차이가 있는지 집중하여 일치시키기’는 학습자의 능동적 반응을 유도하고 진술형식에 변화를 주는 동기 요소인 주의집중의 탐구적 각성과 변화성(A)에 연결하였다. ‘학생이 사용하는 언어에 관심을 기울이고 그들이 사용하는 언어로 공감을 유도하기’는 개별적인 언어를 사용하는 동기 요소인 관련성의 모티브 일치(R)에 연결하였다.

나) 신뢰

‘학생의 말에 적극적으로 경청하기’는 동기 요소인 주의집중의 탐구적 각성(A)에 연결하였다. 또한 학생이 진술하고 참되기 위해 자신의 감정에 대해서 개방적이고 정직해야 하므로 ‘코칭의 모든 과정이 비밀보장이 된다’는 감정을 자극하는 동기 요소인 자신감의 학습요건, 성공기회(C)에 연결하였다.

다) 상태관리

상태관리는 코칭을 위한 분위기 조성을 위한 준비 단계로 ‘코칭을 위한 편안한 장소 선정하기’와 ‘웃는 얼굴로 학생 맞이하기’, ‘학생 이름 기억하기’는 구체적인 언어를 사용하는 동기 요소인 주의집중의 지각적 각성(A)에 연

결하였다.

라) 수학 사전검사

‘어려운 수학 문제를 접하면 어떻게 해결하려고 하는지 확인하기’는 구체적인 용어로 진술 형식에 변화를 주는 동기 요소인 주의집중의 변화성(A)에 연결하였다. ‘수학은 유용하며 필요한 학문이라고 생각하는지 확인하기’, ‘수학 문제를 풀 때 문제 풀이 위주로 공부하는지 확인하기’, ‘수학 문제를 개념을 이해한 뒤 문제를 푸는지 확인하기’, ‘문제를 풀 때 풀이 과정을 자세히 적는지 확인하기’, ‘수학 공부를 할 때 혼자 또는 모둠 활동을 좋아하는지 확인하기’는 학습의 목적이나 실용성을 명확하게 하고 적절한 수준의 학습을 선택하도록 하여 문제 해결이나 성취 행동을 유발하는 동기 요소인 관련성의 목적 지향성, 모티브 일치, 친밀성(R)에 연결하였다. ‘수학을 잘 배우거나 수학을 잘할 수 있다고 생각하는지 살펴보기’는 평가 기준을 제시하여 목표를 달성할 수 있는 기회를 제공하고 자신에게 맞는 것을 선택하고 조직화할 수 있는 동기 요소인 자신감의 학습요건, 성공기회(C)를 연결하였다. ‘수학 교과에서 흥미나 즐거움을 느끼는지 확인하기’와 ‘수학 공부를 하는 동기가 무엇인지 확인하기(칭찬, 성적향상, 주위의 기대와 관심 등)’는 동기 요소인 만족감의 내재적 강화와 외재적 보상(S)에 연결하였다.

2) 인식의 개선

가) 문제점 인식

‘문제에서 아는 내용과 공통적인 부분 찾기’와 ‘호기심과 공감을 적절하게 혼합한 질문하기’는 구체적으로 설명해보고 호기심을 자극하는 동기 요소인 주의집중의 지각적 각성과 탐구적 각성(A)에 연결하였다. ‘학습에서의 부정적인 경험을 긍정적인 경험으로 전환 시킬 수 있는 질문 유도하기’, ‘학습에서의 성공 경험을 다른 학습에 적용하기’는 동기 요소인 관련성의 목적지향성과 모티브 일치(R)에 연결하였다.

나) 초인지

‘문제의 의미를 자신의 언어로 표현하여 명확하게 해보기’는 진술 형식에 변화를 주는 동기 요소인 주의집중의 변화성(A)에 연결하였다. ‘자신의 학습을 이해할 수 있는 용어 가르치기’는 개별적인 언어를 사용하는 동기 요소인 관련성의 모티브 일치(R)에 연결하였다. ‘조건을 간단하게 해보기, 그림 또는 수를 이용하여 나타내보기 등 다양한 학습 상황에 알맞은 학습 전략을 적용할 수 있도록 하기’, ‘그림 또는 표, 그래프를 이용하여 설명해보며 자신에게 효과가 있는 전략 찾아보기’, ‘이해한 내용을 예를 들어 설명해보는 반성적 사고 활동을 통해 학습 활동 극대화하기’는 학습자 수준에 맞는 내용을 선택하는 과정으로 동기 요소인 자신감의 성공기회와 개인적 통제(C)에 연결하였다.

다) 재구조화

‘복잡한 내용을 간단한 내용으로 바꾸어 보기’는 진술형식에 변화를 주는 동기 요소인 주의집중의 변화성(A)에 연결하였다. ‘나는 항상 ~한 적이 없어요. 나는 전혀~않아요. 처럼 ‘항상’ 또는 ‘전혀’라는 말에서처럼 부정적인 학생에게 사소한 성공을 생각해보도록 하기’, ‘신체 이완을 통해 사고의 이완을 도와주기’는 동기 요소인 관련성의 모티브 일치와 친밀성(R)에 연결하였다.

라) 주도성

‘자신이 변화하고 싶은 목표 설정하기’, ‘자신이 할 일을 세분화하여 시간 관리하기’, ‘자신의 감정을 인식하고 감정을 직접적인 방식으로 표현하기’는 목표를 설정하고 자신에게 맞는 방식을 선택하는 동기 요소인 자신감의 학습요건과 개인적 통제(C)에 연결하였다.

마) 수학학습역량 확인

‘아는 내용 확인하기’와 ‘주어진 문제를 어떤 형태로 제시되면 알 수 있는지 생각하기’는 동기 요소인 관련성의 모티브 일치와 친밀성(R)에 연결하였다. ‘어떤 방법을 사용할지 생각하기’, ‘모르는 부분은 어느 부분부터인지 살펴보기’는 동기 요소인 자신감의 성공기회와 개인적 통제(C)에 연결하였다.

3) 학습 몰입의 재각성

가) 자기효능감

‘조건을 고정하여 특별한 경우로 생각하여 성공할 수 있는 경험 제공하기’는 동기 요소인 만족감의 내재적 강화(S)에 연결하였다. ‘어떤 내용을 알아야 이것을 설명할 수 있는지 생각해보면서 이미 학습한 것을 활용할 수 있도록 학습의 주요 특징을 추출해내기’, ‘다른 경우에도 적용할 수 있는지 확인하기, 유사점에 대해 정리하기, 조건을 바꾸어 보기 등의 과정을 통해 수행과정 모델링하기’, ‘자신이 존경하는 수학자를 통한 사회적 모델링 해 보기(평범한 인물일 경우 학생의 신념에 영향력이 큼)’는 동기 요소인 관련성의 목적 지향성, 모티브 일치와 친밀성(R)에 연결하였다.

나) 준비성

‘쉬운 내용에서 어려운 내용으로 수업을 조직하고 강화를 자주 또는 매번 사용하기’, ‘주어진 내용을 수(그림) 또는 식으로 나타내보면서 자신이 아는 내용을 바탕으로 생각하기’, ‘어떤 내용을 알아야 주어진 문제를 설명할 수 있는지 판단한 후 학습자의 수준을 파악하여 학습자들의 능력에 맞는 과제 제시하기’, ‘교재에 지나치게 어려운 질문이나 연습문제가 없도록 하기’는 동기 요소인 자신감의 학습요건, 성공기회, 개인적 통제(C)에 연결하였다.

다) 확인(피드백)

‘자신이 생각한 문제 해결의 방법을 바탕으로 설명해보며 학생의 노력에 대하여 행동에 초점을 맞추어 피드백하기’, ‘정해진 순서에 따라 계산해보는 등 피드백은 행동을 다루고 설명하며 구체적이고 직접적인 언어 사용하기’, ‘피드백은 통제할 수 있는 행동과 학생의 욕구에 초점을 두기’는 동기 요소인 만족감의 내재적 강화와 외재적 보상에 연결하였다. ‘피드백은 진솔한 감정에 대해 개방적이어야 하며 학생의 소중함을 확인하기’는 동기 요소인 관련성과 만족감의 모티브 일치와 내재적 강화(S)에 연결하였다.

4) 임파워먼트

가) 자발적 동기

‘새롭게 획득한 지식을 다른 경우에도 적용할 수 있도록 할 수 있는지 생각해보며 현실적인 상황에서 곧바로 사용할 수 있는 기회를 학생에게 제공하기’는 동기 요소인 관련성의 목적 지향성(R)에 연결하였다. ‘어려운 과제를 달성할 때 학생의 자존심을 살려주기 위해 칭찬하기’, ‘과제를 숙달한 학생이 숙달하지 못한 다른 학생을 도와줄 수 있도록 기회를 제공하기’, ‘주제와 관련된 흥미 있는 다른 영역에 대해 이야기해주기’, ‘아는 내용 중 이와 유사한 것이 있는지 생각해보며 주제에 대한 그들의 관심을 계속적으로 추구하는 방법에 대해 학생에게 질문하고, 정보를 제공하기’, ‘조건을 어떻게 바꿀 수 있는지 생각해보도록 하여 학생의 관심 유도하기’, ‘다른 관점에서 생각해보며 새롭게 적용할 수 있는 영역이 무엇인지 학생의 관심 유도하기’는 동기 요소인 만족감의 내재적 강화(S)에 연결하였다. ‘학생이 목적을 달성할 수 있다는 긍정적인 감정을 갖도록 하기 위해 가능한 경우와 가능하지 않은 경우의 피드백을 제공하기’는 동기 요소인 만족감의 외재적 보상(S)에 연결하였다.

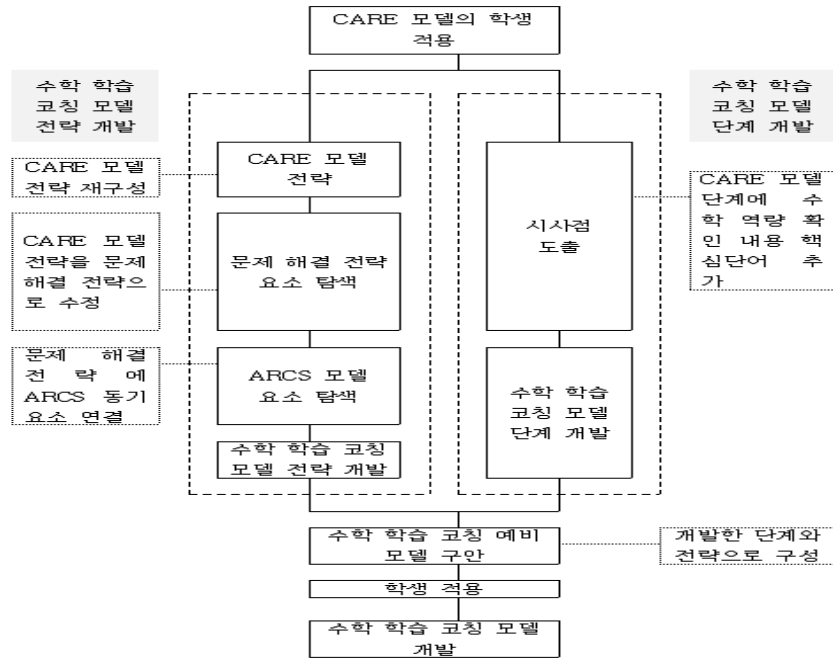
나) 성공 경험

‘자신의 풀이를 간단하게 종합, 정리하여 나타내보며 성취한 경험을 공유하기’, ‘자신이 푼 또는 세운 식을 통해 알 수 있는 내용을 설명하고 이러한 성취에 대해 피드백 제공하기’는 동기 요소인 만족감의 내재적 강화(S)에 연결하였다.

3. 연구 방법 및 절차

고등학생이 수학을 어려워하는 원인은 정의적 요인보다 연산, 연계성, 분석·추론, 기본적 활동 및 복합적 활동

과 같은 수학 내적 요인(박혜숙, 2004)에서 두드러지게 나타난다. 이는 고등학교 진학 후 수학학습에서 학습량과 난이도가 원인이 될 수 있을 것이다. 이에 본 연구자는 고등학생들의 수학학습 방법에 체계적으로 접근하기 위한 수학 학습 코칭 모델 개발을 위해 고등학교 1학년 학생들을 선정하여 사전연구를 실시한 후 CARE 모델의 각 단계에서 도출한 시사점을 바탕으로 수학 학습 코칭 모델을 개발하였다. 개발한 수학 학습 코칭 모델을 학생들에게 적용 후 도출된 내용을 반영하여 최종 수학 학습 코칭 모델을 개발하였으며 수학 학습 코칭 모델 개발 과정은 [그림 II-1]과 같다.



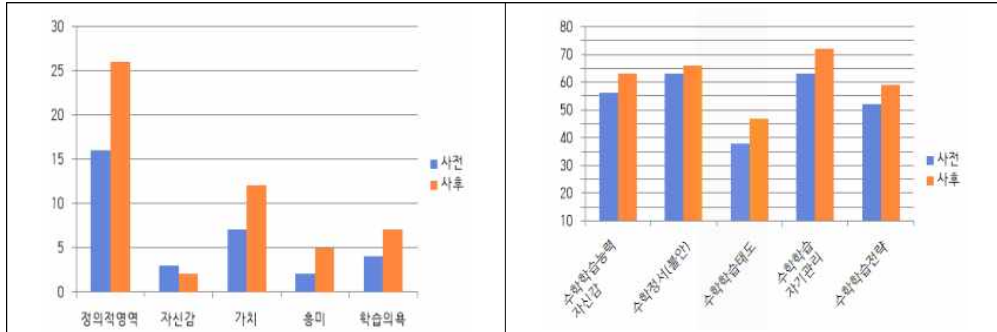
[그림 II-1] 수학 학습 코칭 모델 개발 과정

III. 연구 결과 및 논의

1. 수학 학습 코칭 모델 학생 적용

개발한 수학 학습 코칭 모델을 학생들에게 적용하고 이를 바탕으로 수학 학습 코칭의 전략을 수정하여 모델을 개발하였다. 수학 학습 코칭 모델을 적용한 학생들은 정의적인 부분에서 변화를 하였고 함께 작성한 생각의 발견 노트를 통해 자신의 수학적 사고를 정교화하는 과정을 가졌다. 이를 통해 학생은 스스로 자신의 학습을 성찰하고 반성하며 자기주도 학습을 실천할 수 있는 내적인 힘을 갖는 계기가 되었으며 수학 학습 코칭을 받는 새로운 경험을 통해 자신의 수학학습에서의 문제를 알게 되었고 이제는 스스로 공부할 수 있을 것 같다는 소감을 작성하였다.

수학 학습 코칭 모델 적용을 통한 학생의 변화를 사전-사후로 비교한 내용은 [그림 III-1]과 같다.



[그림 III-1] 학생의 성장을 기록한 그래프 예시

학생은 생각의 발견 노트를 작성하면서 자신의 풀이와 모범답안의 풀이를 비교해보면서 자신의 풀이에서 오류가 생긴 부분을 파악할 수 있었고 공부할 때 꼼꼼하게 하지 않고 개념을 대충 보는 자신의 학습 성향을 알 수 있었다고 하였다. 또, 수학 학습 코칭을 통해 학생은 지금까지 자신의 학습량이 적었다는 것을 깨닫게 되었고 계획을 세우고 실천을 하는 부분에서 부족함을 깨닫게 되었고 수학학습 계획을 세우는 것이 습관이 다른 학습에서도 학습 계획을 세워 공부를 하게 되었다고 하였다. 학생이 작성한 생각의 발견 노트를 보며 수학 학습 코칭을 진행한 과정과 학생 심층 인터뷰 결과의 일부는 <에피소드 1>과 <에피소드 2>와 같다.

<에피소드 1> 학생의 생각의 발견 노트 작성을 통한 개념 확인하기

연구자: 어떤 문제인지 잘 적었구나. 이 문제는 00가 생각한 것처럼 여러 개념이 섞여 있어. 잘 파악했네.
 학생: 네. 그리고 선생님이 말씀하신대로 제 풀이랑 모범해설 풀이를 같이 적어보니 제가 어떤 부분에서 실수를 했는지 알 수 있었어요.
 연구자: 선생님이 의도한대로 00가 포인트를 잘 잡았구나. 맞아. 그럼 어떤 점이 부족하지 않수 있었어?
 학생: 해가 존재한다는 의미가 무엇인지 찾아보니 실근을 갖는다는 의미인데 실근이기 위한 조건을 제가 잘 모르더라고요. 그리고 k 값에 관계 없이의 의미를 잘 모르겠어요.
 연구자: k 값에 관계 없다는 뜻은 k 에 관한 항등식이 되어야 한다는 의미야. 항등식이 무엇인지 또 다른 개념을 확인해야겠다. 그리고 근을 판별하는 조건은 00가 더 공부해봐야 할 것 같네. 중요한 부분 이거든
 학생: 사실 제가 어려워하는 부분인데 뭘 모르는지 정확하게 몰랐는데 이제 알 것 같아요. 정확하게 해가 뭘지, 실근, 허근, 중근이 무엇을 의미하는지 알아야 할 것 같아요.

<에피소드 2> 학생 심층 인터뷰

연구자: 잘지냈어? 오늘은 지난시간에 얘기한 것을 어떻게 했는지 같이 볼까?
 학생: 계획을 세워보니깐 지금까지 제가 공부를 많이 안했구나 하는 생각이 들었어요. 그리고 계획을 세우면서 이 정도는 내가 할 수 있을 것 같은데 하면서 공부 계획이 조금씩 늘었어요. 또, 세부적으로 계획을 세워놓으니깐 제가 어떤 내용을 얼마나 공부했는지 한눈에 볼 수 있었어요 실천하지 못한 부분이 생기니깐 부담이 생겨서 계획을 꼭 지킬려고 노력하게 되었어요.
 연구자: 그래? 벌써 달라진 모습이 보이는구나. 우리 저번에 계획표 수정하기로 했던 부분. 해보니깐 어땠어?
 학생: 네. 우선 공부 분량이란 제가 공부한 내용이 함께 적혀있으니깐 무엇을 공부했는지 그리고 어떤 부분을 더 해야하는지 파악할 수 있어서 좋았어요. 그리고 공부 계획 연습은 수학만 선생님이란 했는데 제가 다른 과목들도 수학처럼 계획을 세우고 있더라고요.

2. 수학 학습 코칭 모델의 단계별 요소 및 전략

수학 학습 코칭 모델의 주요 사항은 수학의 문제 해결 전략에서 학생들이 자신의 문제를 인식하고 이를 해결하기 위해 점검해야 하는 내용의 구성이다. 따라서 편안한 분위기 조성 단계에서의 전략은 학생이 코칭에 자발적으로 참여할 수 있는 동기를 부여하고 학생과 좋은 신뢰 관계를 형성할 수 있도록 하며 수학 사전검사를 통해 학생의 수학학습 성향을 파악하는 것을 출발점으로 하였다. 인식의 개선 단계에서의 전략은 학생이 자신의 학습을 점검하며 어떠한 노력을 할 것인지에 대해 생각할 수 있도록 수학학습에 관한 문제점을 해결하기 위한 단서를 찾기 위해 안내하는 과정으로 구성하였다. 학습 몰입의 재각성 단계에서의 전략은 학생이 학습에서 성공할 수 있도록 도와줄 수 있는 다양한 전략을 제안하고 학생은 자신의 성취에 긍정적인 느낌을 받고 다른 학습을 할 수 있는 내적인 힘을 얻게 되는 과정으로 구성되었다. 임파워먼트 단계에서의 전략은 변화된 모습을 긍정적으로 생각하고 배운 내용을 앞으로도 지속할 수 있도록 하기 위해서는 어떻게 해야할 지 도와주고 배운 내용을 적용해보고 자신이 알게 된 내용을 다른 사람과 공유하는 경험을 할 수 있도록 하였다. 이와 같이 맥락에서 개발된 자료를 학생 적용 후 전문가 자문을 거쳐 반영한 최종 수학 학습 코칭 모델은 <표 III-1>과 같다.

<표 III-1> 수학 학습 코칭 모델

단계	요소	수학 학습 코칭 전략
편안한 분위기 조성 (C)	라포 (C1)	<ul style="list-style-type: none"> · A-학생과의 대화 속도 조절하기 · A-학생의 눈높이에 맞춰 대화하기 · R-학생이 사용하는 언어에 관심을 기울이고 그들이 사용하는 언어로 공감을 유도하기
	신뢰 (C2)	<ul style="list-style-type: none"> · A-학생의 말에 적극적으로 경청하기 <ul style="list-style-type: none"> - 얼굴표정에서 학생에게 관심 전달하기 - 격려와 공감의 의미로 고개 끄덕이기 - 학생이 사용하는 언어패턴에 집중하기 - 상대방과 시선 접촉하기 · C-코칭의 모든 과정이 비밀보장이 된다는 내용을 학생에게 알리기
	상태관리 (C3)	<ul style="list-style-type: none"> · A-코칭을 위한 편안한 장소 선정하기 (학습교재, 화분, 음악 등 편안함을 느낄 수 있는 장소 조성) · A-학생 상황에 대한 사전 조사하기(담임교사, 교과 교사, 상담 교사 등)
	수학사전 검사(C4)	<ul style="list-style-type: none"> · C-수학을 잘 배우거나 수학을 잘 할 수 있다고 생각하는지 살펴보기 · S-수학 교과에서 흥미나 즐거움을 느끼는지 확인하기 · R-수학은 유용하며 필요한 학문이라고 생각하는지 확인하기 · A-어려운 수학 문제를 접하면 어떻게 해결하려고 하는지 확인하기 · R-수학 문제를 풀 때 문제 풀이 위주로 공부하는지 확인하기 · R-수학 문제를 개념을 이해한 뒤 문제를 푸는지 확인하기 · R-문제를 풀 때 풀이 과정을 자세히 적는지 확인하기 · R-수학 공부를 할 때 혼자 또는 모둠 활동을 좋아하는지 확인하기 · S-수학 공부를 하는 동기가 무엇인지 확인하기(칭찬, 성적향상, 주위의 기대와 관심 등) · R-수학 공부를 할 때 학습 계획을 세워 공부하는지 확인하기 <ul style="list-style-type: none"> - 목표량을 세워서 공부하는지 확인하기 - 학습 시간을 계획하고 공부하는지 확인하기
인식의 개선 (A)	문제점 인식 (A1)	<ul style="list-style-type: none"> · A-문제에서 자신이 아는 내용과의 연결고리 찾기 · A-학습에서 관심 분야를 유도할 수 있는 질문하기 · R-학습에서의 부정적인 경험을 긍정적인 경험으로 전환시킬 수 있는 질문 유도하기 · R-다른 학습에서의 성공 경험을 수학 학습에 적용하기

단계	요소	수학 학습 코칭 전략
	초인지 (A2)	<ul style="list-style-type: none"> · R-자신의 학습을 이해할 수 있는 용어의 정의 가르치기 · C-학습 상황에 알맞은 학습 전략을 적용할 수 있도록 하기(조건을 간단하게 해보기, 그림 또는 표를 이용하여 나타내보기) · C-자신이 효과적으로 사용할 수 있는 전략 찾아보기(그림, 표 그래프 등) · C-이해한 내용을 예를 들어 설명해보는 반성적 사고 활동을 통해 학습활동 극대화하기 · A-문제의 의미를 자신의 언어로 명확하게 표현하기
	재구조화 (A3)	<ul style="list-style-type: none"> · A-복잡한 내용을 간단한 내용으로 바꾸어 보기 · R-나는 항상 ~한 적이 없어요. 나는 전혀~않아요.처럼 ‘항상’ 또는 ‘전혀’라는 말에서처럼 부정적인 학생에게 사소한 성공을 생각해보도록 하기 · R-모르는 부분을 자신이 이미 알고 있는 내용과의 연결고리 찾기
	주도성 (A4)	<ul style="list-style-type: none"> · C-자신이 변하고 싶은 목표 설정하기 · C-자신이 할 일을 세분화하여 시간 관리하기 <ul style="list-style-type: none"> -1단계: 시간에 대한 개인적 경험 -2단계: 계획수립 -3단계: 지연 이유의 확인 -4단계: 재점검 · C-자신의 감정을 인식하고 감정을 직접적인 방식으로 표현하기 <ul style="list-style-type: none"> - 상대방의 의견과 감정을 존중하며 의사소통하기 - 상대방의 의견을 경청하며 자신의 감정과 의견을 표현하기
	수학학습 역량 확인 (A5)	<ul style="list-style-type: none"> · R-아는 내용 확인하기 · C-자신이 생각한 문제 해결 방법을 설명하기 · R-주어진 문제를 어떤 형태로 제시되면 알 수 있는지 생각하기 · C-모르는 부분은 어느 부분부터인지 살펴보기
학습 몰입의 재각성 (R)	자기 효능감 (R1)	<ul style="list-style-type: none"> · S-조건을 고정하여 특별한 경우로 생각하여 성공할 수 있는 경험 제공하기 · R-어떤 내용을 알아야 이것을 설명할 수 있는지 생각해보면서 이미 학습한 것을 활용할 수 있도록 학습의 주요 특징을 추출해내기 · R-수행과정 모델링 하기(다른 경우에도 적용할 수 있는지 확인하기, 유사점에 대해 정리 하기, 조건을 바꾸어 보기 등) · R-자신이 존경하는 수학자를 통한 사회적 모델링 해보기(평범한 인물일 경우 학생의 신념에 영향력이 큼)
	학습 준비성 (R2)	<ul style="list-style-type: none"> · C-쉬운 내용에서 어려운 내용으로 단계적으로 조직하기 · C-주어진 내용을 수(그림) 또는 식으로 나타내기 · C-어떤 내용을 알아야 주어진 문제를 설명할 수 있는지 판단한 후 학습자의 수준을 파악하여 학습자들의 능력에 맞는 과제 제시하기(예: 모든 문제를 해결하기 보다는 홀수번 문제만 해결하기 등) · C-교재에 지나치게 어려운 질문이나 연습문제가 없도록 하기
	확인 (피드백) (R3)	<ul style="list-style-type: none"> · S-학생의 노력한 행동에 초점을 맞추어 피드백하기 · S-피드백은 행동을 다루고 설명하며 구체적이고 직접적인 언어 사용하기 · S-피드백은 학생이 변화 가능한 범위에서 하기
입파워먼트 (E)	자발적 동기 (E1)	<ul style="list-style-type: none"> · R-새롭게 배운 내용을 다른 경우에도 적용할 수 있는 기회를 학생에게 제공하기 · S-어려운 과제를 달성한 경우 학생이 자신감을 갖도록 칭찬하기 · S-과제를 숙달한 학생이 숙달하지 못한 다른 학생을 도와줄 수 있도록 기회를 제공하기 · S-주제와 관련된 흥미 있는 다른 영역에 대해 이야기해주기 · S-아는 내용 중 이와 유사한 것이 있는지 생각해보며 주제에 대한 그들의 관심을 계속적

단계	요소	수학 학습 코칭 전략
		<ul style="list-style-type: none"> · 으로 추구하는 방법에 대해 학생에게 질문하고, 정보를 제공하기 · S-조건을 어떻게 바꿀 수 있는지 다른 관점에서 생각해보는 등 새롭게 적용할 수 있는 영역이 무엇인지 학생의 관심 유도하기
	성공 경험 (E3)	<ul style="list-style-type: none"> · S-자신의 풀이를 간단하게 종합, 정리하여 나타내보며 성취한 경험을 공유하기 · S-문제를 해결하는 과정에서 새롭게 알게 된 내용이나 경험을 공유하기 · S-이전에 해결하지 못했거나 궁금증을 가지고 있던 문제를 새로운 방식으로 해결해보는 과정 경험하기

IV. 결론 및 제언

본 연구의 목적은 학생들의 학습 동기를 유발하고 자기 주도적 학습을 지지하는 ‘학습 코칭 모델’을 기반(한국코칭학회, 2013)으로 수학 교과에 적합한 학습 코칭 모델을 개발하는 것이다. 이를 위해 본 연구에서는 수학교육 학습 코칭 모델을 학습 코칭을 적용해 나가는 ‘단계’와 이를 효율적으로 수행하기 위한 요소인 ‘전략’을 개발하였다. 본 연구는 Turnbull(2009)이 제시한 학습 코칭 모델인 CARE 모델을 적용하여 학생의 수학교육 성향 및 역량 등 수학교육에 대한 정보를 확인하고 이를 구체화할 수 있는 내용을 반영하여 수학교육 코칭 모델의 단계와 각 단계에서 학생의 학습 동기를 유발하고 학생 스스로 수학교육에서의 문제점을 해결해 나가는 데 도움을 줄 수 있는 구체적인 전략을 개발하였다.

본 연구 내용인 수학 학습 코칭 모델 개발 과정의 주요 사항은 다음과 같다; CARE 모델은 학습 코칭을 위한 모델이므로 이를 수학 교과에 적합하도록 개발하기 위해서는 학습 코칭의 단계와 전략에서 수학교육에 필요한 요소를 추출하는 과정이 요구된다. 이를 위해 개발한 수학 학습 코칭 단계 초안을 전문가 자문을 거쳐 수정·보완하여 수학 학습 코칭 단계를 개발하였다. 또한 수학 학습 코칭 단계를 개발한 후 이를 적용하는 과정에서 지속적으로 학생들의 학습 동기를 유발하고 학생 스스로 수학교육에서의 문제점을 해결해 나가는 데 도움을 줄 수 있는 구체적인 전략이 필요하였다. 수학 학습 코칭 전략 개발을 위해 CARE 모델의 학습 코칭 전략을 활용하기 유용한 형태로 재구성하였다. 재구성한 CARE 모델의 학습 코칭 전략을 수학교육에 적용하기 위해 수학 문제 해결 전략을 반영하여 수정·보완하였다. 수정된 수학 학습 코칭 전략은 학생의 동기를 유발하기 위해 ARCS 모델의 동기 요소를 연결하여 수학 학습 코칭 전략 초안을 개발하였다. 이러한 결과는 추후 수학 교사가 수학 학습 코칭을 실시하는 데 있어서 동기적인 측면에 보다 주목하여 전략을 구안하는데 도움이 될 수 있기를 기대한다.

수학 학습 코칭의 단계와 전략으로 구성된 최종 수학 학습 코칭 모델을 정리하면, 수학 학습 코칭의 단계는 ‘편안한 분위기 조성’, ‘인식의 개선’, ‘학습 몰입의 재각성’, ‘임파워먼트’이다. 편안한 분위기 조성 단계의 핵심단어는 라포, 신뢰, 상태관리, 수학 사전검사이다. 인식의 개선 단계의 핵심단어는 문제점 인식, 초인지, 재구조화, 주도성, 수학교육역량 확인이다. 학습 몰입의 재각성 단계의 핵심단어는 자기효능감, 학습 준비성, 확인(피드백)이다. 임파워먼트 단계의 핵심단어는 자발적 동기와 성공 경험이다.

본 연구의 결과인 수학 학습 코칭 모델에서 제시한 단계는 학습 코칭의 일반적인 단계를 바탕으로 수학 학습 코칭을 처음 접하는 교사가 체계적으로 접근하며 학생의 수학교육 정도를 확인할 수 있도록 구성하였다. 그러나 학생들의 수학교육에 대한 상황은 모두 다르기 때문에 본 연구에서 제시한 모델을 학생에게 맞게 융통성 있게 수학 학습 코칭 모델에서 제시한 전략은 학생의 학습 수준과 학습 환경에 따라 교사가 재구성하여 적용하는 것이 필요하다. 학생들은 선수학습이 부족하여 수학교육에서 어려움을 겪는 학생들도 있지만(박혜숙 외., 2004), 학업 성취를 위해 어떻게 노력을 해야 하는지 모르는(김현주, 2017) 등 수학을 기피하는 유형과 특성은 다양하다

(김영국, 2007). 즉, 수학학습에서 자신의 문제를 호소하는 학생들은 선수학습이 부족한 부분도 있지만 학습 계획을 작성하고 실천하는 학습 전략이 부족한 학생, 수학에 대한 안 좋은 기억을 가진 학생 그리고 학생의 주변 학습 환경이 좋지 않은 학생들도 있다. 또한 이런 학생 중에는 가정에서 학습에 도움을 받을 여건이 되지 않아 자신감이 결여되고 적극적인 지지를 받지 못한 경우도 있다. 수학 학습 코칭 모델의 전략은 이론적 배경을 분석으로 제시한 내용이기 때문에 모든 학생에게 적용하기에는 한계점이 있을 수 있다. 따라서 교사는 학생 개인의 특성에 따라 확인해야 할 수학학습 내용이나 학습 환경 및 학습 방법에 대해 수학 학습 코칭 모델의 전략에서 제시한 내용을 재구성하여 사용하는 것이 효율적일 수 있다.

본 연구를 수행한 과정과 결과를 바탕으로 향후 후속 연구에 대한 제언은 다음과 같다;

첫째, 청소년기의 급격한 변화 성장이 나타나고 자기 주도성이 형성되는 시기인 중학생들은 고등학생과는 또 다른 특성이 나타날 수 있다(이희연, 2016). 따라서 수학 학습 코칭 모델의 적용 대상을 초·중·고등학생에게 다양하게 적용하여 각 학교급에 적합한 수학 학습 코칭 모델로 특성화하는 것이 필요하다.

둘째, 학습자의 수학학습에 있어 발생하는 문제의 요인은 여러 가지가 있을 것이다. 즉, 기초 학습 결손으로 인한 학습적인 부분도 있지만, 교사, 가정환경, 유용성이나 자신감 등 학습자의 개인적 성향과 환경적인 부분(김영국, 2007)도 영향을 미칠 것이다. 본 연구에서는 학습자의 환경적인 요인들보다는 학습자의 개인적 성향과 학습 습관에 초점을 두어 연구를 진행하였다. 학생의 학습은 개인의 학습 능력에만 영향을 받는 것이 아니라 주변 환경에 따라 변화된다(박혜숙 외, 2004). 따라서 학습자의 수학학습에서 발생하는 문제의 요인을 개인 학습 능력으로 제한하지 말고 개인적 성향 및 주변 환경까지 고려한 연구가 진행된다면 학생들의 수학학습을 이해하고 문제점에 대한 폭넓은 접근이 이루어지리라 기대된다.

셋째, 수학 학습 코칭 전략에 활용할 수 있는 발문 또는 질문 문항을 추가로 다양하게 개발한다면 수학 교사가 수학 학습 코칭을 진행할 때 보다 다양한 상황에 맞게 접근할 수 있을 것이다. 수학 학습 코칭은 교사 개인의 역량과 학생의 상황에 따라 달라질 수 있기 때문에 코칭의 단계별로 사용할 수 있는 예시를 많이 제시해주면 바로 사용하기에 도움이 될 것이라고 하였다(권재례 외, 2014). 따라서 각 단계에 따른 예시 발문 또는 질문을 제시하거나 놀이처럼 활용할 수 있는 질문 카드 형태의 학습 도구를 제공한다면 학생 상황이 달라도 체계적인 접근이 가능하리라 기대된다.

조혜정(2016)은 수학 학습 상담 모델을 통해 상담 교사가 수학학습 상담을 진행하는데 필요한 메커니즘을 제시하면서, 수학 학습 상담 모델은 수학 교과와 특성과 수학 학습 전략에 대한 이해를 바탕으로 일반 학습 상담과는 달리 학습 결손을 극복하기 위한 과정의 특징을 가지고 있음을 제시하였다. 이에 따라 수학 학습 상담이 효과를 얻기 위해서는 수학 학습 상담에서 수학 학습 지도 및 상담 경험을 가진 전문가가 필요하며 실제로 수학을 가르치고 수학 과목의 목적을 잘 이해하고 있는 수학 교사가 수학학습 상담을 진행하는 것을 제안한 바 있다(조혜정, 2016). 이와 유사하게 수학 학습 코칭 역시 현장에서 수학을 가르치는 교사가 학습 코칭의 기법과 전략에 따라 수행하는 것이 효과적일 것이다. 따라서 수학 학습 코칭은 현장에서 수학 교과를 담당하는 교사를 대상으로 역량을 강화하고 실천할 수 있도록 지원하는 것이 필요하다.

수학 학습 코칭 모델 개발은 수학 교사가 학생들의 수학학습에서의 문제점을 수학 교과와 연계성에 초점을 둔 기초 학습 결손의 인지적 영역으로 제한하던 것을 학습 전략 및 학습 성향의 정의적 영역까지 확대하여 체계적으로 접근하고자 하는 출발점이다. 본 연구를 통해 학생들이 자신의 문제를 자기 주도적으로 해결해 나가는 의지를 갖도록 지원하는 수학 학습 코칭 활동을 수행하는 교사들에게 도움이 될 수 있기를 기대하는 바이다.

참고문헌

- 고호경·양길석·이환철 (2015). 수학학습 상담을 위한 진단 검사지 개발 연구. 수학교육 논문집, **29(4)**, 723-743.
- Ko, H. K., Yang, K. S., & Lee, H. C. (2015). Development of the Diagnostic Worksheet for Mathematics Academic Counseling. *Communications of Mathematical Education*, **29(4)**, 723-743.
- 교육과학기술부 (2012). 『수학교육선진화 방안』 발표 보도자료. 2012.1.10.
- Ministry of Education, Science, and Technology (2012). *National Mathematics Education Advance Plan*. 2012.1.10.
- 교육부 (2015). 제2차 수학 교육 종합계획. 2015.3.16.
- Ministry of Education (2015). The 2nd Comprehensive Plan for Mathematics Education..2015..3.16.
- 권수진·임대근·류현아 (2014). 멘토링을 통한 수학학습부진아의 수학학습태도변화에 대한 사례연구. East Asian mathematical journal, **30(2)**, 123-148.
- Kwon, S. J., Lim, D. K., & Ryu, H. A., (2014). The Changes of Learning Attitude in Mathematics for Underachiever of Learning Mathematics Using Mentoring. *East Asian mathematical journal*, **30(2)**, 123-148.
- 권점례·장경숙·가은아 (2014). 초등학교 교과별 학습코칭 프로그램 개발-국어, 수학, 영어 교과를 중심으로-. 연구보고 RRI 2014-4-1. 한국교육과정평가원.
- Kwon, J. R., Jang, K. S., & Ga, E. A. (2014). *A study of developing learning coaching programs for Korean, Mathematics, and English at the primary school*. Research Report RRI 2014-4-1. Korea Institute Of Curriculum & Evaluation.
- 김정현·고호경·허난·황혜정 (2017). 수학학습클리닉 프로그램 평가 모형 개발에 관한 연구. 수학교육 논문집, **31(3)**, 313-329.
- Kim, J. H., Ko, H. K., Huh, N., & Hwang, H. J., (2017). A Study of the Assessment Model for Math Clinic Program. *Communications of Mathematical Education*, **31(3)**, 313-329.
- 김영국 (2007). 수학 기피유형의 분류 및 수학 성취 수준과의 상관성 연구. 수학교육학연구, **17(1)**, 33-50.
- Kim, Y. K. (2007). Math-disliking Types and the Correlation Coefficients between Mathematical Achievements and Them-Focused on the 8th Graders. *Journal of Educational Research in Mathematics*, **17(1)**, 33-50.
- 김현주 (2017). 수학 교과의 정의적 특성에 관한 중단 연구. 한국교원대학교 대학원 박사학위 논문.
- Kim, H. J. (2017). *A Longitudinal Study on Affective Characteristics in Mathematics* [Doctoral dissertation, Korea National University of Education].
- 남기태 (2017). 원격교원연수 환경과 참여교사의 학습준비성이 교사효능감에 미치는 영향. 평생교육·HRD 연구, **13(1)**, 55-79.
- Nam, K. T. (2017). The Effects of Distance Education for Teachers Environment and Readiness for Learning of Participating Teachers on Teacher Efficacy. *Lifelong education-HRD research*, **13(1)**, 55-79.
- 도미향·이소희·강경자·김주아 (2012). 보육교사-유아 상호작용을 위한 코칭 접근. 한국코칭학회, **5(1)**, 5-26.
- Do, M. H., Lee, S. H., Kang, K. J., & Kim, J. A. (2012). A Study on the Effectiveness of Coaching Approach in Teacher-Child Interactions. *The Korean Association of Coaching*, **5(1)**, 5-26.
- 박혜숙·박기양·김영국·박규홍·박윤범 (2004). 중학교 수학학습부진아의 기피현상. 수학교육 논문집, **18(1)**, 183-190.
- Park, H., Park, K., Kim, Y., Park, K., & Park, Y.(2004). Escape of underachievers in middle school mathematics learning . *Communications of Mathematical Education*, **18(1)**, 183-190.
- 왕경수·김경희 (2009). 수학에서 쓰기를 활용한 교수-학습 방법과 학습자 변인이 수학 학습에 미치는 영향. 안동교육, **18(1)**, 195-209.
- Wang, K. S., & Kim, K. H. (2009). The Effect of teaching/Learning methods of mathematics utilized for writing and

- Variables of Learner on Mathematics Learning. *The Korean Journal of Child Education*, **18(1)**, 195-209.
- 이미숙 (2017). 논리 기반 스토리텔링이 아동의 수학학습역량에 미치는 영향. 우석대학교 대학원 박사학위 논문.
- Lee, M. S. (2017). *The influence of logic-based storytelling on mathematics learning ability of children* [Doctoral dissertation, Woosuk University].
- 이소희 · 송금자 · 김경미 · 박현정 (2013). 부모지원을 위한 6Y Coachig 프로그램의 추후 효과성에 관한 연구. 한국가족복지학회지, **18(4)**, 625-656.
- Lee, S. H., Song, G. J., Kim, K. M., & Park, H. J. (2013). A Study on the Follow-up Effects of a 6Y Coaching Program for Parents. *Korean Journal of Family Welfare*, **18(4)**, 625-656.
- 이소희 · 길영환 · 도미향 · 김혜연 (2014). 코칭학 개론. 신정.
- Lee, S. H., Kil, Y., Do, M., & Kim, H. (2014). *Introduction to the science of coaching*. Shinjeong Book.
- 이희연 · 고호경 (2016). 수학학습 상담 전문성 신장을 위한 자기연구. 수학교육 논문집, **30(2)**, 225-249.
- Lee, H., & Ko, H. (2016). Enhancing Expertise as Math Academic Counselor: Self-study for Math Teacher. *Communications of Mathematical Education*, **30(2)**, 225-249.
- 정미영 · 김원경 (2008). 사이버 가정학습이 자기주도적 학습능력 향상에 미치는 효과. 수학교육, **47(4)**, 467-486.
- Jung, M., & Kim, Y. (2008). Effectiveness of Cyber Home Study for Improving Self-Directed Learning Ability in Mathematics. *The Mathematical Education*, **47(4)**, 467-486.
- 정현욱 · 김미영 · 민세홍 (2010). 학습코칭 프로그램이 자기 주도적 학습 능력에 미치는 효과. 실과교육연구, **16(4)**, 197-212.
- Jung, H. Kim, M., & Min, S. (2010). Learning Coaching Program to Improve Self-Directed Learning Effectiveness. *Journal of Korean Practical Arts Education*, **16(4)**, 197-212.
- 조혜정 (2016). 수학학습상담모델 개발. 전남대학교 대학원 박사학위 논문.
- Cho, H. J. (2016). *Development of an Academic Advising Model for Mathematics Education* [Doctoral dissertation, Chonnam National University].
- 최영선, 유원석 (2006). 멘토링 수업을 통한 특별보충과정 운영 사례. 수학교육 논문집, **20(3)**, 483-499.
- Choi, Y. S., Yoo, W. S. (2006). A Case Study of Students' Mentoring Activities for the Special-Supplementary Curriculum in Math Classrooms. *Communications of Mathematical Education*, **20(3)**, 483-499.
- 카타기리 시게오 (2013). 수학적인 생각의 구체화와 지도. 경문사.
- Shigeo Katagiri (2013). *Materialization and guidance of mathematical thinking*. kyungmoon.
- 한윤영 (2018). 창의적 문제발견 능력 측정을 위한 언어, 수, 도형의 재구조화 연합검사 개발 및 타당화. 창의력 교육연구, **18(3)**, 21-42.
- Han, Y. Y. (2018). Development and Validation of Restructuring Association Test of Language, Number, and Figural for Measurement of Creative Problem Finding Ability. *The Journal of Creativity Education*, **18(3)**, 21-42.
- 한국코칭학회 (2013). 전문코치자격과정 1단계 워크숍자료집. 한국코칭학회.
- The Korean Association of Coaching (2013). *Professional Coach Qualification Course 1st Step Workshop Resource Book*. The Korean Association of Coaching.
- 허유진 · 고호경 · 허난(2021). 예비 수학교사의 멘·튜터링 활동에 관한 사례 연구. East Asian Mathematical Journal, **37(2)**, 197-221.
- Huh, Y., Ko, H., Huh, N.(2021). A Case Study on the Men-tutoring Activities of Pre-Service Math Teacher. *East Asian Mathematical Journal*, **37(2)**, 197-221.
- Bong, M., & Skaalvik, E. M. (2003). Academic self-concept and self-efficacy: How different are they really?. *Educational Psychology Review*, **15(1)**, 1-40.
- Chen, C. S. (2002). Self-regulated learning strategies and achievement in an introduction to information systems course. *Information Technology, Learning, and Performance Journal*, **20(1)**, 11-25.

- Crane, Tomas G. (2007). 코칭의 핵심. 김재형, 신영철, 김환영 역 (2009). 메타프레스.
- Ellis, A., & Dryden, W. (1987). *The Practice of Rational-emotive Therapy*. Springer.
- Hamman, D., Berthelot, J., Saia, J., & Crowley, E.(2000). Teachers' Coaching of Learning and its relation to students' strategic learning. *Journal of Educational Psychology*, **92(2)**, 342-348.
- Hoffman, J.V., Mosley Wetzel, M., Maloch, B., Taylor, L., Pruitt, A., Greeter, E. & Khan Vlach, S. (2014). Cooperating teachers coaching preservice teachers around 3 literacy practices: A design/development study of coaching with CARE. *63rd Yearbook of the Literacy Research Association*, **63**, 264-280.
- Keller, J.M. (1979). Motivation and instructional design : A theoretical perspective. *Journal of Instructional Development*, **2(4)**, 26-34.
- Keller, J. M. (1983). *Motivational design of instrution*. In C.M. Reigeluth (Ed.), *Instructional- design theories and models: An overview of their current status*. 386- 434. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Keller, J. M. (1987a). Development and use of the ARCS model of motivational design. *Performance and Instruction Journal*, **10(3)**, 2-10.
- Keller, J. M. (2013). 학습과 수행을 위한 동기 설계: ARCS 모형 접근 (조일현, 김찬민, 허희옥, 서순식 공역). 아카데미프레스.
- Keller, J. M., & 송상호 (2014). 매력적인 수업설계. 교육과학사.
- Lenchner. G. (1983). *Creative problem solving in school mathematics*. Houghton Mifflin.
- Maloch, B., Wetzel, M. M., Hoffman, J. V., Taylor, L. A., Pruitt, A., Vlach, S. K., & Greeter, E. (2015). The Appropriation of the Coaching With CARE Model With Preservice Teachers: The Role of Community. *Literacy Research: The Appropriation of the Coaching With CARE Model With Preservice Teachers: The Role of Community. Theory, Method, and Practice*, **64(1)**, 339-358.
- Montague, M. (1997). Cognitive strategy instruction in mathematics for students with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, **30(2)**, 164-177.
- Ohlsson, S. (1992). Information-processing explanations of insight and related phenomena. In M. Keane & K. Gilhooley (Eds.), *Advances in the psychology of thinking*. Harvester-Wheatsheaf.
- Perry, R. P. (1985). Instructor expressiveness: Implications for improving teaching. In J. G. Donald & A. M. Sullivan(Eds.), *Using research to improve teaching*. Jossey-Bass.
- 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.
- Polya, G. (1957). *How to solve it, 2nd ed*. Doubleday & Company.
- Purdie, N., Hattie, J., & Douglas, G. (1996). Student conceptions of learning and their use of self-regulated learning strategies: A cross-cultural comparison. *Journal of Educational Psychology*, **88(1)**, 87-100.
- Schunk, D. H. (1991). Self-efficacy and academic motivation. *Educational Psychologist*, **26**, 207-231.
- Seligman, M. E. P. (1975). *Helplessness : On Depression, Development and Death*. W. H. Freeman.
- Turnbull, J. (2009). *Coaching for Learning : A Practical Guide for Encouraging Learning*. Bloomsbury Academic.
- Tunrball, J. (2009). 교사를 위한 학습코칭. 학지사.
- Wood, D. (1998). *How children Think and Learn*(2nd ed.). Blackwell Publishers Ltd.

CARE Model-based Math Learning Coaching Model Development Study

Kim, Jung Hyun

Ajou University
E-mail : mirmath@ajou.ac.kr

Ko, Ho Kyoung[†]

Ajou University
E-mail : kohoh@ajou.ac.kr

The purpose of this study is to develop a learning coaching model suitable for the mathematics subject by reflecting the characteristics of the mathematics subject and the mathematics teaching/learning process in the CARE learning coaching model that supports students' self-directed learning. The mathematics learning coaching model developed in this study is a 'step' and 'element' to apply coaching, and a 'strategy' for carrying out it. Mathematics learning coaching model evaluated rapport, trust, state management, and math pre-test as elements of 'creating a comfortable atmosphere', and problem recognition, hypercognition, restructuring, initiative, and math learning ability as elements of 'improving perception'. Self-efficacy, learning readiness, confirmation (feedback) as elements of the 'reawakening of learning immersion' stage, voluntary motivation and success experiences as elements of the 'empowerment' stage, and various math learning strategies to perform each element presented. The math learning coaching model can be used to help math teachers motivate students to learn and help students solve their own problems.

* 2000 Mathematics Subject Classification : 97C99, 97D70

* Key words : learning coaching, CARE model, math learning coaching, math learning coaching model, problem solving strategy.

[†] corresponding author

* This work was supported by the Ministry of Education of the Republic of Korea and the National Research Foundation of Korea(NRF-2020S1A5A2A01042564)