

## ARCS 동기모델 적용 수업이 초등 학습장애 위험군 학생의 수학 과목흥미에 미치는 영향\*

민수진\*\*

서울방배초등학교

박현숙\*\*\*

이화여자대학교

---

### 《요약》

---

본 연구는 서울시 24개 초등학교 4-6학년 초등 학습장애 위험군 학생 206명(실험-통제집단 각 12개교 103명)과 전담강사 24명을 대상으로, ARCS 동기모델을 적용한 수업이 수학 과목흥미에 미치는 영향을 분석하였다. 실험은 방과후 수업에서 총 16주, 주 3회, 38차시 중재로 이루어졌다. 사전-사후 통제집단 설계를 사용하였고 자료는 중다공변량 분석으로 분석하였다. 연구는 ARCS 수업 지도안 개발, 내용타당도 검증, 협의회, 교사 연수, 사전검사, 중재 협의회, 중재 및 충실도 평가, 사후검사로 진행되었다. 연구 결과, 과목흥미 전반 및 각각의 하위영역에서 교수방법(ARCS 수업/전통적 수업)에 의해서만 실험집단의 동기 수준이 통제집단의 동기 수준 보다 유의하게 높았다. 이러한 교수방법의 주효과에 기여하는 하위영역의 상대적 중요도는 주의집중, 자신감, 관련성, 만족감의 순서로 높았다. 이를 바탕으로 학습장애 위험군 학생의 과목흥미 강화 교수설계에 필요한 시사점을 논의하였다.

---

주제어 : ARCS 동기모델 적용 수업, 학습장애 위험군 학생, 수학 과목흥미, 학습동기

---

\* 본 논문은 제1저자의 박사학위 논문을 발췌·정리한 것임.

\*\* 제 1저자, 교신저자 (minto@dreamwiz.com)

\*\*\* 이화여자대학교 명예교수

## 1. 서론

학습장애 위험군 학생들은 ‘학업성취’ 측면에서는 저성취라는 공통분모를 가진 동질적 집단이지만, ‘학습동기’ 측면에서는 복합적(예, 정서·심리, 우울, 분노, 불안, 주의집중 등)인 학습부진요인을 가진(서울시교육청, 2014a, 2015) 이질적 집단이다. 서울시교육청은 전통적인 학업중심 접근(예, 반복적 문제풀이·보충수업으로 학업격차 해소)에 따라 이들의 저성취 문제를 해결하고자 하였으나, 일련의 부정적 결과들(예, 최근 3년간 기초학력미달학생 비율은 지속적으로 증가한 반면, 보통학력이상 비율은 오히려 전년보다도 감소)(서울시교육청, 2015)은 정서·동기 강화 접근(예, ‘학습부진 요인별 체계적·통합적 지원을 통한 기초학력 향상’)(서울시교육청, 2014a, 2014b, 2015)으로 패러다임 전환을 가져왔고, 현재 현장은 학습동기 강화를 통한 저성취 문제의 근본적인 해결에 집중(예, 민수진, 2014; 신재한, 권택환, 2013)하고 있다. 즉 위험군 학생들의 심리·정서를 고려한 동기향상 프로그램 개발·운영이 필요하고, 학습부진 학생을 위한 수업은 이들의 학습동기 다양성을 충족하는 맞춤형학습, 자기주도학습, 수준별학습, 개별화학습 등으로 진행되어야 한다(서울시교육청, 2012, 2013a, 2013c, 2014a, 2015; 오상철, 2011a).

2013년까지 현장에서 ‘학습부진’을 정의했던 ‘기초학습부진’, ‘교과학습부진’이라는 용어는 교과의 학업적 측면만을 부각시킬 우려가 있어 더 이상 사용되지 않으며, ‘부진학생 수업에 학습동기유발 및 자존감 향상 프로그램 30% 내외 실시’(서울시교육청, 2012) 조항은 2015년 현재 다양한 학습동기 검사(예, 자기조절학습검사, 학습유형검사), 동기강화 프로그램(예, 학습도움캠프), 서울학습도움센터 운영(예, ‘맞춤학습상담’, 유관기관 협력 치유지원), 두드림학교 운영 등으로 대폭 확장되었다(서울시교육청, 2011a, 2011b, 2012, 2013a, 2013c, 2014a, 2015). 2014년 서울시교육청은 이미 전국 5만 명의 위험군 학생들에게 학습동기검사를 시행하였다. 이러한 움직임은 학습장애 및 위험군 학생들의 학업성취에서 학습동기가 중요하다(예, Hallahan et al., 2005; Lerner & Johns, 2012; Mercer, Mercer, & Pullen, 2011; Redick & Vail, 1991)는 다수의 학자들로부터 이미 강조된 바이다.

그러나 실제 수업에서 많은 위험군 학생들은 복합적인 학습동기 문제에 직면해 있다. 특히 교육과정 위계가 뚜렷한 수학 교과에서 ‘과목흥미’ 부족 문제가 심각하다. 지속적인 실패와 학습된 무력감에 노출되어 있을 뿐만 아니라, 수학 학습 자체에 몹시 회의적·자포자기적이고 반복적인 실패가 또 다시 자신의 무능력을 공고히 할 뿐이라는 심한 반감을 표출한다. 수학 불안으로 인해 도전적 과제를 꺼리기 때문에 학습잠재력이 있음에도 불구하고 부진을 탈피하기 어렵고, 효능감이 낮기 때문에

용기를 내어 수학을 배우려고 하기 보다는 오히려 불성실함을 당연한 것으로 여긴다. 흥미 없는 수학 과목에만 유독 무관심하고 관심과 부합하는 다른 활동(예, 컴퓨터, 과학)에서는 상당한 지적 도전을 즐기는 양가적 학생도 있다. 문제의 심각성은 이러한 여러 가지 동기문제가 학업·정서·행동문제 간 악영향을 주고받으며 미해결 상태로 악순환을 반복한다는 점이다(김동일 외, 2009; Hallahan et al., 2005).

설상가상으로 이들을 지도하는 교사들은 학습동기 관련 지식과 전문성이 부족하다. 한 연구(민수진, 2014)에 따르면, 통합학급 교사들은 위험군 아동의 낮은 학업성취, 부정적 태도, 부적응, 사회성 및 자존감 문제 등의 차원에서 학습 동기강화 필요성에 공감하였지만, 정작 효과적인 동기유발 전략을 배웠거나 실제 수업에 적용한 적이 거의 없어 이들의 동기문제를 해결할 수 있도록 교사효능감 개발, 전문적 지식 확장, 교수설계 전문성 육성을 위한 지원이 필요하다고 피력하였다. 이는 부진학생들을 위한 동기유발 전략을 교과학습·지도에 활용할 수 있는 실질적 프로그램(예, 흥미·요구기반 프로그램), 이들의 자존감과 학습동기(예, 학업 스트레스)를 반영한 프로그램 및 전문가 지원이 부족하다(오상철, 2011a, 2011b)는 현장 지적에서 아직도 탈피하지 못한 현실을 드러낸다. 이것은 학습장애 판별을 예방하는 장점을 가진 ‘중재반응모형’(RTI)이 실제로는 증거기반의 효과적인 교수 프로그램 및 현장 전문가 부재 등(예, 김애화 외, 2013; 나경은, 서유진, 2013)으로 인해 이른바 ‘판별포기 모델’(정대영, 2013)로 혹평 받고 있는 현실적 한계와 일치한다.

그 해결책으로서 최근 몇몇 연구(예, 김철호, 전우천, 2010; 민수진, 2013; 민수진, 박현숙, 2013; 신재한, 권택환, 2013)들이 ‘ARCS(Attention, Relevance, Confidence, and Satisfaction) 동기모델’(Keller, 1984, 1987a, 1987b)을 학습장애 및 위험군 학생들에게 적용한 수업 필요성을 언급하였다. 이 모델은 이미 일반교육에서 학생들의 동기강화와 학업성취 향상에 효과적인 교수법(예, 김진홍 외, 2005; 이미화, 백성혜, 2005; 이지수 외, 2010)으로 입증되었으며, 특히 학생들의 학습동기를 교수에서 어떻게 다루어야 할지 막막해 하는 많은 교사들이 동기문제에 쉽게 접근하도록 돕고, 동기향상 수업설계 시 실제 참고할 수 있는 교수전략을 제공한다는 이점이 있다(성열욱, 김상운, 2001; 이미화, 백성혜, 2005).

ARCS 동기모델(Keller, 1987a, 1987b, 2010)은 기대-가치이론, 자기결정 이론, 사회학습이론, 행동주의 등 방대한 동기관련 이론을 주의집중, 관련성, 자신감, 만족감으로 통합하고(<부록 1> 참조), 학습동기를 “주의집중, 관련성, 자신감, 만족감 측면에서 설명되는 학습행동의 ‘방향’과 ‘세기’로서 학생들의 목표지향적 행동을 유발하고 지속시키는 것”(Keller, 2010, p. 4)으로 정의한다. 이 모델은 총 12개 세부 하위영역(지각적 각성, 탐구적 각성, 변화성; 목표 지향성, 모티브 일치, 친숙함; 학습 요건, 성공 기회, 개인적 통제; 내재적 강화, 외재적 보상, 형평성)으로 구성되며(<부록 2> 참조), 10단계의 실행 과정(과목정보 수집, 학생정보 수집,

학습자 분석, 기존 교수자료 분석, 목표와 평가 열거, 예비전략 열거, 전략 선택과 설계, 교수와 통합, 교수자료 선정과 개발, 평가와 개정)을 따른다(<부록 3> 참조). '학습자 분석'은 핵심 단계로서, '교수자료 동기검사'(Instructional Materials Motivation Survey, IMMS)(Keller, 2010)나 '과목흥미검사'(Course Interest Survey, CIS)(Keller, 2010)(Keller, 2010)를 실시하고 '역U자 곡선'을 제작한 뒤, '동기전략 체크리스트' 및 '동기전달 체크리스트'(Keller, 2010)를 활용하여 동기전략을 개발한다(<부록 4> 참조).

ARCS 동기모델이 학습장애 위험군 학생들의 동기강화 교실수업 개선에 권고되는 몇 가지 이유들을 요약하면 다음과 같다. 민수진(2013) 및 민수진과 박현숙(2013)에 따르면, 첫째, ARCS 동기모델의 핵심인 '문제해결적·발견적 접근'이 특수교육의 개별화교육에 부합하고 서울시교육청의 맞춤형 동기강화 수업과 일맥상통한다. 즉 ARCS 동기모델의 핵심은 '학습자 분석' 결과 도출된 동기설계와 수업설계를 기초로 학생별 동기 특성과 요구에 부합하는 개별화·맞춤형·수준별 동기강화 수업을 제공한다는 데에 있다. 둘째, ARCS 4개 하위영역을 이루는 동기의 심리학적 기초는 학습장애 학생들의 다양한 동기문제와 1:1로 잘 연결된다. 가령, 학습장애 학생들의 각성 불균형, 호기심과 흥미 부족, 지루해함; 사전지식 관련성 및 학습 유용성 인식 부족; 낙관 및 능력신념 부족, 학습된 무력감, 외적 통제소·귀인; 외적 강화와 보상의존, 내재적 동기 부족 등은 각각 주의집중, 관련성, 자신감, 만족감에 부합한다. 셋째, 기존의 학습장애 관련 중재들이 주로 자신감 문제(예, 학습된 무력감, 통제소, 귀인)에 편중되어 왔으나 ARCS 동기모델 적용 수업은 전술한 위험군 학생들의 다양한 학습동기 문제를 거시적으로 다룰 수 있다. 넷째, ARCS 동기모델은 위험군 학생들의 동기강화 교수설계를 어려워하는 현장교사들이 바로 사용할 수 있는 수업개선 도구(예, 워크시트, 동기검사도구, 체크리스트)(Keller, 2010 참조)들을 제공한다.

다섯째, ARCS 이론을 적용한 특수교육 대상 학생의 학습동기 유발 전략을 탐색하고자 8명 특수교사들을 대상으로 실시한 질적연구(신재한, 권택환, 2013)에서는 학습장애의 경우 교사들이 교과별 전략에서는 주의집중과 관련성을, 장애유형별로는 자신감, 만족감을 강조하는 수업설계를 원하는 것으로 나타났다. 여섯째, 6학년 학습장애 학생 1명에게 'm-ARCS 모형기반 모바일앵커프로그램'의 효과성을 검증한 초기 실험연구(김철호, 전우천, 2010)에서는 ARCS 수업이 실제로 학생의 동기유발과 주의집중, 자신감, 기초·기본학습 능력 신장에 도움이 된 것으로 나타났다.

이들 연구들을 종합하면, 학업성취 자체만이 아니라 위험군 학생들의 학습동기를 강화할 수 있는 다양한 심리·정서적 지원과 양질의 수업, 전문성을 갖춘 교사, 그리고 효과적인 동기강화 교수 프로그램 마련이 시급한 상황이다. 따라서 본 연구에서는 이러한 요청을 두루 잘 반영할 수 있는 ARCS 동기모델 적용수업이 위험군 학생들의 수학 과목흥미에 효과적인지 검증하고자 한다. 특히 학습장애 분야 다수의 선행연구

들이 주로 자신감 영역에 편중되어온 제한점을 반영하여, 과목흥미 전반뿐만 아니라 4개 하위영역 수준에서도 효과성을 분석하며, 개별 교사가 실제 교실수업개선을 실시할 때 시간적·물리적·자원적 한계를 고려해야 하므로 하위영역에서 중재의 우선순위를 판별할 수 있도록 하위영역의 상대적 중요도를 분석하고자 한다.

이를 위하여 동기문제가 상대적으로 심각하고 조기의 전문적·집중적인 동기 지원이 필요할 것으로 예상되는 4-6학년 위험군 학생 다수를 대상으로, 특히 저성취 저동기 문제가 두드러지는 수학 교과에서, 보다 장기간의 집중적인 중재를 실시하고, ARCS 수업의 효과성을 분석하고자 한다. 이를 통하여 위험군 학생들의 학습동기 강화와 학습장애 판별 예방, 교사 전문성 신장에 필요한 시사점을 도출하고자 한다.

본 연구에서 설정한 구체적인 연구문제는 다음과 같다.

- 교수방법(ARCS수업/전통적수업)과 학년(4/5/6학년)에 따른 실험집단과 통제집단은:

- 1) 수학 과목흥미(CIS) 전반에서 두 집단 간 유의한 차이를 나타내는가?
- 2) 과목흥미의 하위영역(주의집중, 관련성, 자신감, 만족감)에서 두 집단 간 유의한 차이를 나타내는가?
- 3) 과목흥미의 하위영역에서 집단 간 유의한 차이가 나타난다면, 교수방법과 학년에 따른 상대적 중요도 및 하위영역들을 설명하는 비율은 어떠한가?

## II. 연구 방법

### 1. 연구 참여자

연구 참여 학생은 서울시 24개 초등학교 4-6학년 학습장애 위험군 206명(실험·통제집단 각 12개교 103명)이다(<표 1> 참조). 1-3학년은 수학 교과의 위계성에 따라 실제 교육현장에서 대체로 3학년을 기점으로 학습장애 및 위험군 학생이 판별되는 현실을 반영하여 제외하였다.

〈표 1〉 연구 참여 대상 학생의 인구학적 배경 (N = 206)

		실험집단(n = 103)	통제집단(n = 103)	계
교육 지원청	서부	7명(6.8%)	0명(0.0%)	7명(3.4%)
	남부	32명(31.1%)	26명(25.2%)	58명(28.2%)
	강동송파	0명(0.0%)	19명(18.4%)	19명(9.2%)
	강서	6명(5.8%)	43명(41.7%)	49명(23.8%)
	강남	32명(31.1%)	8명(7.8%)	40명(19.4%)
	동작관악	26명(25.2%)	0명(0.0%)	26명(12.6%)
	성동광진	0명(0.0%)	7명(6.8%)	7명(3.4%)
성별	남자	56명(54.4%)	53명(51.5%)	109명(52.9%)
	여자	47명(45.6%)	50명(48.5%)	97명(47.1%)
학년	4학년	31명(30.1%)	31명(30.1%)	62명(30.1%)
	5학년	46명(44.7%)	46명(44.7%)	92명(44.7%)
	6학년	26명(25.2%)	26명(25.2%)	52명(25.2%)

〈표 1〉에서와 보는 바와 같이, 교육지원청별로 실험집단은 남부, 강남, 동작 관악이 많고 통제집단은 강서, 남부, 강동송파가 많았다. 성별은 집단 간 유의한 차이가 없고( $\chi^2 = .312$ ,  $p = .58$ ), 학년별 인원은 같으며 5-4-6학년 순으로 많았다. 학생은 서울시교육청(2013b)의 준거로 선정하였다.: 1) 국가수준 성취도 평가, 교육청 성취도 평가, 학교 교과진단평가 결과 수학 성취도가 평균 60점 미만 혹은 동 학년의 하위 20% 이하를 보이는 부진 학생, 2) 담임교사 관찰에 의하여 학습장애 위험군으로 추천받은 학생, 3) 다른 장애 및 문화적 기회 결핍으로 인한 학습문제를 보이지 않는 학생, 그리고 4) ARCS 동기모델 적용 수업 경험이 없고, 5) 연구 참여에 대하여 학생, 학부모 서면 동의를 득한 학생.

연구 참여 교사는 24개교 학습부진 전담강사(각 집단 12명)로서, 교원자격증과 위험군 수학 지도 경험이 있고 연구 참여에 동의하였다. 〈표 2〉와 같이, 두 집단 교사들은 연령(각 75%가 40~50대), 성별(모두 여성), 최종학력(1명 제외 모두 대졸)에서 차이가 없었다. 지도학생 수는 실험집단 8명(25%), 통제집단 9명(25%)이 가장 많았고, 부진지도경력은 모두 1-5년(75%)이 가장 많았다. 실험집단 1명의 교사가 특수교육을 복수전공 하였고, 특수교육 연수 경험은 두 집단 각각 2명이 가지고 있었다.

<표 2> 연구 참여 교사 정보

		연구참여 교사											
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
실험 집단	지도학생 수	8	9	12	11	10	9	14	4	4	6	8	8
	부진학생 지도경력(년)	3	4	3	1	12	4	4	3	2	11	3	6
	특수교육 복수전공 여부	무	무	무	무	무	무	무	무	유	무	무	무
	특수교육 관련 연수 경험	무	무	무	무	유	무	무	무	무	무	무	유
통제 집단	지도학생 수	8	10	9	5	12	9	13	4	4	6	9	14
	부진학생 지도경력(년)	10	4	1	10	2	1	2	3	2	6	3	4
	특수교육 복수전공 여부	무	무	무	무	무	무	무	무	무	무	무	무
	특수교육 관련 연수 경험	무	무	무	무	무	무	유	무	무	무	무	유

## 2. 연구 도구

### 1) 수학 과목흥미 측정 도구

수학 과목흥미는 ARCS 동기모델에 상응하여 미 대학(원)생을 대상으로 타당화한 과목흥미검사(Course Interest Survey, CIS)(Keller, 2010)를 국내 초등학교 4-6학년 2,025명(위험군 441명)에게 수학 교과에서 타당화한 ‘한국판 과목흥미검사’(KCIS)(민수진, 2015)로 측정하였다. 이 척도는 총 25문항(각 하위영역 6-6-7-6문항)에 대하여 5점으로 평정한다. 내적 일치도는 각각 .90, .86, .89, .85, 전체 척도는 .96이다. 과목흥미검사와 마찬가지로 ARCS 동기모델에 상응하여 특정 교과에서 학생들의 동기화 수준을 측정하는 ‘교수자료 동기검사’(Instructional Materials Motivation Survey, IMMS)(Keller, 2010)와 공인 타당도 검증 결과, 4개 하위영역 모두 IMMS의 모든 하위영역과 유의한 정적상관을 보였으며, 상관계수는 .30이상 ~ .50미만으로 한 변인의 값으로 다른 변인을 비교적 정확히 예측할 수 있는 것으로 나타났다. 또한 표본 분할법으로 척도개발에 참여한 학생들과 비슷한 사회인구학적 배경을 가진 학생들에게 교차 타당도를 검증한 결과, 본 척도는 일반화 가능한 것으로 나타났다.

2) 중재 프로그램 훈련 도구

ARCS 중재 프로그램은 개별교사가 교실수업을 개선할 때 보다 바람직한 접근인 '단순 동기설계 접근'(Suzuki & Keller, 1996; Keller, 2010)을 기초로 ARCS 실행 10단계(<부록 3> 참조) 중 주요 단계인 학습자 분석, 기존 교수자료 분석, 예비 전략 열거, 교수와 통합(Keller, 2000, 2010)을 접목하여 다음의 7단계로 개발하였다(<부록 1> 참조). 최종 지도안의 내용타당도는 전체 평정자 16명 중 1명의 부진강사를 제외하고 모두 '그렇다' ~ '매우 그렇다'로 양호하였고 응답은 일관성을 보였다.

- (1) 학습자 분석과 동기목표 판별 : 한국판 과목흥미검사(KCIS) 결과를 소그룹 및 독특한 동기요구가 있는 개별 학생별로 작성('역U자 그래프', '동기프로파일')
- (2) 기존 수학과목 수업자료 분석 :
  - 4-6학년별 수학 교사용지도서/디지털 교과자료,
  - 기초학력향상지원 사이트 '꾸꾸'(<http://www.basic.re.kr>),
  - 서울시교육연구정보원(<http://www.serii.re.kr>),
  - 서울시교수학습지원센터(<http://www.ssem.or.kr>),
  - '꿀맛닷컴'(<http://www.kkulmat.com>),
  - EBS 초등 클립뱅크(<http://primary.ebs.co.kr>),
  - '아이스크림'(<http://www.i-scream.co.kr/>) 등
 교수자료를 ARCS 측면에서 +/- 분석
- (3) 예비 동기전략 판별 : '동기전략 체크리스트'(Keller, 2010) 중 부진학생 수학 교과에 적용할 전략 선별 & '동기전달 체크리스트'(Keller, 2010)의 내용 보충
- (4) 수학과 중재 수업 개발을 위한 '단순 동기설계 매트릭스'(Keller, 2010) 작성
- (5) 동기설계와 교수설계 통합 : '수학과목 동기강화 상세수업계획', 매 차시별 '교수·학습 지도안' 개발(학년별 주 3회 14주, 38차시 수업)
- (6) 1차 내용타당도 검증 및 수정·보완 : 초등 교육과정 전공 교수 1명, 4-6학년별 교사 3명(연구자 학교 4-6학년 담임교사, 수학 전공 교사 포함)이 검토
- (7) 2차 내용타당도 검증과 최종 완성 : 실험집단 학습부진 전담강사 12명이 사전 협의회에서 매 차시 검증 후, 수정·보완하여 최종 완성

완성한 ARCS 동기모델 적용 수업과 전통적 수업을 비교하면 <표 3>과 같다. ARCS 수업은 매 수업단계마다 주의집중, 관련성, 자신감, 만족감 요소를 반영하고, 다양한 교수방법(발견학습, 시행착오학습, 문제해결학습, 협력학습, 직접교수, 또래교수),

활동중심(예, 조작, 게임), 보충활동(정규수업에서 제외된 것) 및 문제풀이(불필요한 그림·글자 삭제)와 침삭지도도 병행하였다. 지필 대신 화이트보드활동, ppt 및 동영상 수업으로 변화를 주었다. 반면 전통적 수업은 통제집단 학습부진강사 3명으로부터 수업 특성을 확인(면담, 유선)한 결과, 학습동기보다 학습격차 감소에 집중하고 반복적 문제풀이, 지필식 활동, 교사주도, 강의식 수업을 진행하며, 현 교수법에 대한 변화나 새로운 시도보다는 학생 관리(예, 주의산만, 방해행동)를 염려하였다. 따라서 통제집단의 수업은 전통적 교수법에 가깝고 ARCS 수업과는 상당히 달랐다.

<표 3> ARCS 동기모델 적용 수업과 전통적 수업 비교(예시)

단원	2. 원기둥과 원뿔	학습 주제	회전체
학습 목표	회전체와 그 단면을 알 수 있다.	수업 시간	7-8교시(80분)
단계	ARCS 수업		전통적 수업
도입	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 출석 확인, 동기 유발 ('회전체'라는 의미 떠올려 보기)(A, R)</li> <li>· 전시 상기(배운 내용, 지난 학습에 대한 현재 느낌)(C, S, R)</li> <li>· 오늘의 학습문제, 활동 내용, 학생들에게 기대하는바 안내(C, S, A)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>· 출석 확인</li> <li>· 동기 유발(수업 분위기 조성)</li> <li>· 전시 상기(지난 시간에 나간 진도)</li> <li>· 오늘의 활동(분량) 제시</li> </ul>
전개	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 핵심 확인(모르는 것 파악하기)</li> <li>-퀴즈(여러 회전체 모양 예상)(A, C) &amp; 동영상으로 직접 확인하기(A, S, C) -&gt; 나의 말로 말해보기(C, R)</li> <li>· 조작활동(문제해결, 발견학습, 자기주도학습 / 모둠-짝 협동학습, 게임)</li> <li>-학습놀이(나무막대 회전체 만들기)(R, A, C, S) &amp; 화이트보드 활동(A, S) &amp; 확인 학습(3문제)(C)</li> <li>· 자기주도 탐색활동</li> <li>-구제물(오이, 당근)자르기, 속이 빈 플라스틱 입체모형 실험(물, 쌀, 콩 넣기) -&gt; 단면 관찰(A, C, S, R) -&gt; 나의 언어로 기억하기(C, R)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>· 문제집(전체 또는 수준별) 풀이</li> <li>· 정규 수업시간에 다룬 내용을 반복</li> <li>· 교정적-확인적 피드백</li> <li>· 1:1 개별적 접근(전체 교수)</li> <li>-풀다가 모르는 부분 질문</li> <li>-여러 가지 회전체의 종류: 사각형, 삼각형, 원을 돌렸을 때 각각 원기둥, 원뿔 등이 나옴(직접교수)</li> <li>-여러 가지 회전체의 단면을 보충교재와 교과서의 그림을 통해 간접적 복습(직접교수)</li> <li>-필요 시 개인별 교과서, 연습장, 칠판에 그림을 사용(개별지도)</li> <li>-반복과 암기(법) 적용</li> </ul>
정리	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 수준별 학습지(적용과 일반화) -&gt; 질문과 교정적·확인적 피드백(C, S, R) &amp; 강화(동기/학습)(S, A)</li> <li>· 학습활동 평가(S, C, A), 오늘 수업에 대한 느낌·소감 발표(S, A)</li> <li>· 개별 과제 제시(C, R)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>· 문제풀이 정답 확인</li> <li>· 문제풀이 점수 제공</li> <li>· 강화(학습 부분, 성취-노력 부분)</li> <li>· 오늘의 활동 진도 체크</li> <li>· 과제 제시</li> </ul>

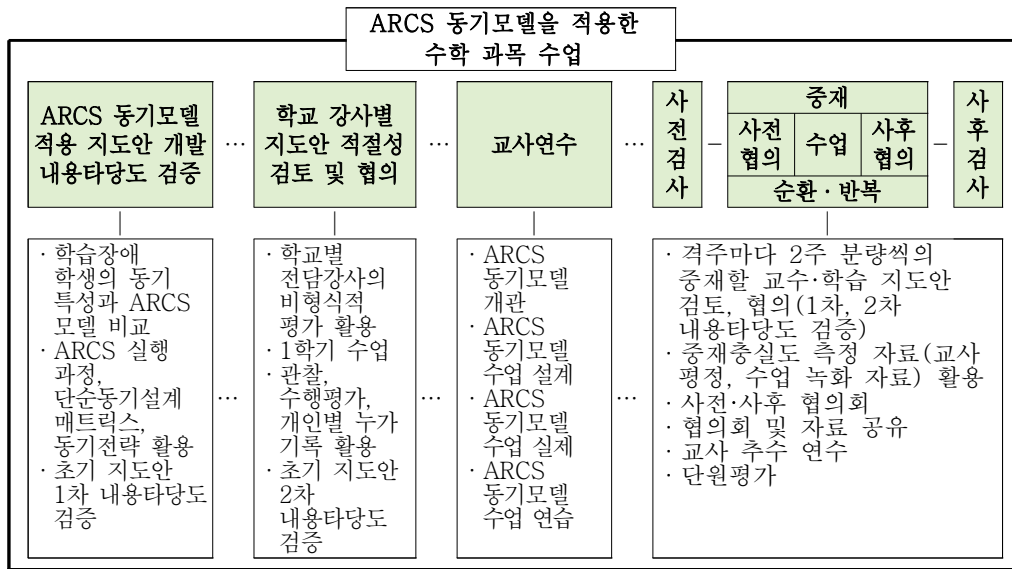
### 3. 연구 설계 및 연구 절차

#### 1) 연구 설계

ARCS 동기모델 수업 적용 여부에 따른 실험집단과 통제집단 간 수학 과목 흥미 차이를 검증하기 위하여, 사전-사후 통제집단 설계(pre-test-post-test control group design)를 사용하였다.

#### 2) 연구 절차

본 연구는 2014년 9월 1주 ~ 2014년 12월 3주(총 16주)에 이루어졌다. <그림 1>에서 보는 바와 같이, 연구 절차는 ARCS 교수·학습 지도안 구상·개발, 내용타당도 검증, 검토 협의회, 교사 연수, 사전검사, 중재 협의회, 중재 및 충실도 평가, 수시 연수, 사후검사로 진행되었다.



<그림 1> ARCS 동기모델을 적용한 수학 과목 수업의 연구절차

#### (1) 교사 연수

ARCS 동기모델 적용 교사 사전연수는 4회기(강의 1, 강의와 연습 1, 실습 2)로 진행하였다. 연수 후 각 교사별로 중재충실도를 측정(총 38차시 수업 중 초기 연속 3회 수업 녹화)한 결과, 연구자와 연구보조교사(특수교육전공 현장 교사) 모두 85% 이상으로 본 ARCS 수업을 그대로 진행하는 데에 무리가 없는 것으로 나타났다.

## (2) 사전 검사

각 학교별 전담강사가 수학 과목흥미 검사를 실시하였다. 코딩은 연구자와 연구 보조교사가 개별로 실시한 후 함께 맞춰보았다. 검사 결과는 학교별로 전체 학생의 동기 특성과 수준을 ‘역U자 그래프’에 나타낸 뒤 하나의 ‘동기 프로파일 표’에 동기 수준과 가능한 원인을 분석해 정리하였다. 동기 수준이 그래프상의 ‘적절함’ 수준에 있지 않은 개별 학생들은 지도안의 매 교수단계별 ‘특이 학생’ 란에 기입한 뒤, 교사 사전 협의회에서 대안적·적응적 교수법을 논의하고 제공하였다(<부록 1> 참조).

## (3) 중재 프로그램 실시

### ① 사전 협의회

사전 협의회는 총 14주간 2주에 1번씩 총 7회(50%) 실시하였고, 지리적 근접성에 따라 3개조(3개 학교)로 편성, 평균 3시간씩 실시되었다. 매 협의회 최소 1주일 전까지 1차 내용타당도 검증을 마친 지도안(2주 분량, 6회기)과 자료를 배분하였고 동기설계 안내와 수업 시연/모델링을 제공하였다. 동기설계 요소, 수업 진행 방식, 교재 사용 등에 대한 이해를 충분히 한 후, 각 교사들이 2차 내용타당도를 검증하였다. 브레인스토밍을 통해 독특한 동기요구가 있는 학생지원 방법 및 교수적 수정 아이디어를 나누고 본시 수업 방향을 최종 완성하였다.

### ② ARCS 동기모델 수업 실시

각 학습부진 전담강사는 기존 방과후 교실에서 9월 1주 ~ 12월 1주(14주)간 주당 3회(1회 80분씩), 총 38회기 수업을 실시하였다. 각 교사들은 매달 2주에 1번씩(9월은 초기 중재충실도 측정으로 4회, 12월은 1주 수업으로 1회) 수업을 녹화하였다. 학년별 반이 구성된 학교는 각 학년을 따로 촬영하였고, 학년 혼합반이거나 한 학년만 운영하는 경우는 해당 반을 촬영하였다(교사 당 최소 9회 ~ 최대 16회). 중재충실도 평가는 모든 교사가 동일하도록 무작위 선택한 9회분을 하였고, 남은 녹화 자료는 사후 협의회에서 수업 논의용으로 활용하였다.

### ③ 사후 협의회

사후 협의회는 다음 2주 차시 수업의 사전 협의회와 같은 날에 실시하였고, 전체 14주 동안 2주에 1번씩 총 7회(50%) 실시하였다. 각 교사들은 매주 1회(총 14회, 100%) 중재충실도 평가지와 새로 촬영한 수업 녹화물을 가져왔다. 지난 2주간 실시했던 동기전략 및 수업 중에서 효과적이었거나 그렇지 못했던 부분을 공유하였다.

#### (4) 사후 검사

실험집단과 통제집단 모두 마지막 수업 종료를 확인한 후, 사전 검사와 동일한 방식으로 수학 과목흥미를 측정하였다.

### 4. 자료 수집 및 분석

실험 및 통제집단의 사전, 사후 점수 기술통계를 분석하였다. 집단 간 교수방법과 학년에 따른 수학 과목흥미에서의 전반적 차이, 하위영역에서의 차이, 하위영역의 상대적 중요도는 2(ARCS 수업/전통적 수업) × 3(4학년/5학년/6학년) 요인설계에 의한 중다공변량분석(MANCOVA)(공변인: 사전 과목흥미점수)으로 분석하였다. SPSS 22.0, AMOS 18.0을 사용하였다.

## III. 연구 결과

### 1. 수학 과목흥미에 대한 기술통계

실험집단과 통제집단의 사전, 사후 수학 과목흥미 점수에 대한 기술통계 분석 결과는 <표 4>와 같다. <표 4>에서 제시한 것 같이, 수학 과목흥미 점수의 모든 왜도와 첨도 절대값이 각각 3.0과 10.0을 넘지 않아 점수들의 정규성이 확인 되었다(Hair et al., 2006; Kline, 2005). 통제집단 6학년의 주의집중, 관련성 영역 사전 점수의 첨도는 조금 높게 나타났다. 실험집단 5학년의 주의집중 영역 사후 점수, 통제집단 6학년의 관련성과 만족감 사전 점수는 공통적으로 다소 큰 음(-)의 왜도와 양(+)의 첨도를 보여, 평균보다 높은 점수들이 많은 것으로 나타났다.

#### 1) 수학 과목흥미 전반에서 두 집단의 기술통계

수학 과목흥미 전반에 있어서, 사전 동기 수준은 실험집단과 통제집단 모든 학생들이 평균을 기준으로 '보통' 수준으로 동일하였으나, 각자의 교수법 후에는 실험집단 4, 5학년 과목흥미가 '보통'에서 '약간 그렇다'로 상승한 반면, 나머지 학생들은 '보통'에 변화가 없었다. 특히 전통적 수업을 들은 통제집단 6학년은 사전 동기에서 상대적으로 높은 음(-)의 왜도와 양(+)의 첨도를 보였으나 사후 동기에서 왜도 절대값이 줄고 첨도는 음으로 전환되어, 오히려 평균보다 높은 점수들이 줄어들고 집단 이질성이 커진 것으로 나타났다.

〈표 4〉 수학 과목흥미 기술통계 (N = 206)

		사전 동기		사후 동기		조정 사후 동기	
		M(SD)	왜도/첨도	M(SD)	왜도/첨도	M(SD)	
주의 집중	실험 집단	4학년	2.90(.81)	-.12/-.65	4.05(.54)	-.46/-.54	4.08(.13)
		5학년	2.92(.84)	.40/-.10	4.08(.58)	-1.03/1.47	4.13(.10)
		6학년	2.56(.64)	-.28/-.03	3.64(.67)	-.42/-.46	3.80(.12)
		전체	2.82(.79)	.07/-.29	3.96(.62)	-.74/.25	4.03(.07)
	통계 집단	4학년	3.22(.86)	-.01/-.77	3.16(.87)	.13/-.92	3.13(.13)
		5학년	3.15(.88)	-.09/-.52	3.12(.89)	.02/-.89	3.06(.10)
		6학년	3.11(.70)	-.64/3.35	2.93(.69)	-.11/-1.07	2.78(.12)
		전체	3.16(.83)	.07/-.29	3.08(.83)	.10/-.83	3.01(.07)
관련성	실험 집단	4학년	3.62(.67)	-.40/-.93	4.25(.49)	-.25/-.59	4.27(.08)
		5학년	3.50(.71)	-.08/-.61	4.23(.56)	-.53/-.26	4.26(.08)
		6학년	3.44(.65)	-.51/-.32	3.89(.56)	.08/.19	3.91(.09)
		전체	3.52(.68)	-.34/-.14	4.15(.56)	-.32/-.42	4.16(.05)
	통계 집단	4학년	3.58(1.03)	-.31/-.89	3.75(.68)	-.09/-.63	3.76(.08)
		5학년	3.58(.68)	-.02/-.57	3.68(.71)	-.57/.56	3.66(.08)
		6학년	3.51(.71)	-1.39/3.30	3.58(.60)	-.71/1.21	3.57(.09)
		전체	3.56(.80)	-.34/-.14	3.68(.67)	-.41/.26	3.67(.05)
자신감	실험 집단	4학년	3.11(.81)	-.36/-1.06	3.87(.63)	-.37/-.12	3.87(.11)
		5학년	3.07(.81)	.41/-.81	3.88(.63)	.08/-.73	3.85(.09)
		6학년	2.92(.74)	-.37/-.27	3.58(.66)	.06/-1.19	3.60(.09)
		전체	3.04(.79)	.03/-.38	3.80(.64)	-.08/-.71	3.80(.06)
	통계 집단	4학년	3.15(.80)	-.29/.36	3.38(.73)	-.33/-.39	3.38(.11)
		5학년	2.99(.71)	.46/.23	3.12(.89)	.21/-.97	3.14(.09)
		6학년	2.97(.70)	-.45/.68	2.81(.61)	-.33/-.13	2.80(.09)
		전체	3.03(.73)	.03/-.38	3.12(.80)	.08/-.69	3.12(.06)
만족감	실험 집단	4학년	3.27(.83)	-.27/-1.02	4.16(.69)	-.94/.83	4.16(.12)
		5학년	3.29(.73)	-.16/-1.02	4.17(.64)	-.67/-.23	4.17(.11)
		6학년	3.12(.73)	-.80/.58	3.84(.63)	-.63/-.15	3.90(.11)
		전체	3.24(.76)	-.42/-.17	4.08(.66)	-.67/-.05	4.09(.07)
	통계 집단	4학년	3.28(.81)	-.30/-.39	3.62(.61)	.01/-.51	3.62(.12)
		5학년	3.30(.78)	-.36/.83	3.26(1.01)	.03/-1.01	3.26(.11)
		6학년	3.33(.74)	-1.35/1.43	3.21(.70)	-.58/-.87	3.16(.11)
		전체	3.30(.77)	-.42/-.17	3.35(.84)	-.21/-.55	3.34(.07)
전체	실험 집단	4학년	3.22(.72)	-.41/-1.16	4.07(.51)	-.27/-.53	4.04(.09)
		5학년	3.19(.71)	.10/-.84	4.08(.54)	-.65/.35	4.07(.08)
		6학년	3.01(.57)	-.63/-.76	3.73(.56)	-.14/-.76	3.89(.10)
		전체	3.15(.68)	-.11/-.80	3.99(.55)	-.41/-.35	4.02(.05)
	통계 집단	4학년	3.30(.79)	-.18/-.65	3.47(.64)	-.12/-.79	3.45(.09)
		5학년	3.25(.67)	-.15/.02	3.29(.78)	.18/-1.00	3.29(.08)
		6학년	3.22(.62)	-1.23/3.34	3.12(.53)	-.72/-.24	3.14(.10)
		전체	3.25(.69)	-.31/.18	3.30(.68)	.04/-.69	3.28(.05)

주. 1) 점수는 총점을 문항 수로 나눈 평균 평점을 나타냄.

2) 각 집단 전체  $n=103$ , 4학년  $n=31$ , 5학년  $n=46$ , 6학년  $n=26$ .

## 2) 수학 과목흥미 하위영역에서 두 집단의 기술통계

수학 과목흥미 하위영역별로는, 먼저 사전 과목흥미 점수에서는 실험집단의 경우, 주의집중에서 모든 학년 및 자신감 영역에서 6학년이 '그렇지 않다'로 낮았고, 나머지 영역은 학년 상관없이 '보통'을 보였다. 전체 학생을 기준으로 주의집중은 '그렇지 않다'로 낮은 반면, 나머지 영역은 '보통'(R>S>C>A)으로 나타났다. 통제집단은 자신감에서 5, 6학년이 '그렇지 않다'라고 낮게 응답하였고, 나머지 영역은 학년 상관없이 '보통'을 보였다. 전체적으로 4개 하위영역은 모두 '보통'(R>S>A>C)을 보였다.

사후 과목흥미 점수에서는 실험집단의 경우, 모든 학년이 전체 하위영역에서 상승하는 경향을 보였다. 특히 주의집중 영역에서 4, 5학년은 '그렇지 않다'에서 '그렇다'로 매우 큰 상승 경향을 보였고, 6학년도 '그렇지 않다'에서 '보통'으로 향상되는 추이를 보였다. 관련성과 만족감 영역에서는 4, 5학년만 '보통'에서 '그렇다'로 향상성을 나타내었다. 자신감 영역은 6학년만 '그렇지 않다'에서 '보통'으로 상승 경향을 보였다. 4-6학년 전체적으로 관련성과 만족감은 '그렇다'로 높고, 주의집중과 자신감은 '보통'(R>S>A>C)을 보였다. 반면 통제집단은 사후 점수에서 다양한 증감을 보였다. 특히 6학년은 주의집중 영역이 '보통'에서 '그렇지 않다'로 낮아졌고, 자신감 영역도 '그렇지 않다'가 지속되는 경향을 보였다. 나머지 영역에서는 각 학년 모두 '보통'이 지속되었다. 전체적으로 4개 하위영역은 '보통'(R>S>C>A)으로 비슷하였다.

조정된 과목흥미 점수에서는 실험집단과 통제집단 모두 사후 점수와 비슷한 양상을 보였다. 먼저 실험집단 모든 학년이 전체 하위영역에서 상승 경향을 나타내었다. 특히 주의집중 영역에서 4, 5학년은 '그렇지 않다'에서 '그렇다'로 크게 향상되는 추이를 보였고, 6학년도 '그렇지 않다'에서 '보통'으로 향상성을 나타내었다. 관련성과 만족감 영역에서는 4, 5학년이 '보통'에서 '그렇다'로 높아지고, 6학년은 점수가 올랐으나 '보통'에는 변화가 없었다. 자신감 영역에서는 6학년이 '그렇지 않다'에서 '보통'으로 향상되는 양상을 보였다. 전체적으로 자신감만 '보통'이고 나머지 영역은 '그렇다'로 높았다(R>S>A>C). 반면 통제집단 6학년은 주의집중 영역에서 '보통'이 '그렇지 않다'로 낮아졌고, 자신감 영역도 '그렇지 않다'가 계속되는 경향을 보였다. 나머지 영역은 모두가 '보통'에 변화가 없었다. 전체적으로 4개 하위영역은 모두 '보통'(R>S>C>A) 수준을 보였다.

하위영역별로 종합하면, 실험집단은 주의집중 영역에서 '그렇지 않다'가 '그렇다'로 커다란 향상성을 보인 반면, 통제집단은 계속 '보통'을 보였다. 관련성 영역에서는 실험집단이 '보통'에서 '그렇다'로 향상성을 보인 반면, 통제집단은 여전히 '보통'에 머물렀다. 자신감 영역에서는 실험집단이 '보통' 수준에 변화는

없었지만 평균값이 3.04에서 3.80으로 크게 증가한 반면, 통제집단은 '보통'에 변화가 없었다. 만족감에서는 두 집단 모두 '보통'에서 시작하였으나 실험집단은 '그렇다'로 향상성을 보인 반면, 통제집단은 변화가 없었다. 요약하면, 실험집단은 [R > S > C > A]에서 [R > S > A > C]로, 통제집단은 역으로 [R > S > A > C]에서 [R > S > C > A]로 변화하였다.

## 2. 수학 과목흥미 전반 및 하위영역의 차이와 상대적 중요도

4개 공변인(사전 A, R, C, S점수)을 통제하고 조정된 과목흥미 점수에 대하여 교수방법 및 학년을 독립변수로, 4개 하위영역을 종속변수로 하는 이원 중다공변량분석을 하였다. MANCOVA 가정 검토 결과, 변량-공변량 행렬 동질성이 충족되지 않았지만(Box's  $M = 99.89$ ,  $F = 1.89$ ,  $p < .05$ ), Pillai's *Trace* 값을 선택하면 해석에 큰 오류가 없다(양병화, 2011). 다변량분석 시 가장 중요한 종속변수들의 상호상관이 유의(Bartlett's  $\chi^2 = 420.46$ ,  $p < .01$ )하여 종속변수의 선형적 관계가 입증되었고 본 자료는 다변량분석에 적합하였다(양병화, 2011). 또한 4개 공변인 효과가 종속변수들의 선형조합에서 모두 유의하여( $p < .001$ ), 각 사전 동기 점수를 공변인으로 설정한 것이 적합하였다. 4개 공변인과 독립변인 간 각각의 상호작용효과가 종속변인들의 선형조합 및 개별 종속변수 전체에 대하여 모두 유의하지 않았기 때문에( $p > .05$ ) 회귀의 동질성 가정이 충족되었다. 따라서 공변인 조정 효과가 일정하게 유지되므로 정확한 결과 해석이 가능하다(양병화, 2011). 실험-통제집단 간 교수방법 및 학년에 따른 과목흥미 전반 및 하위영역에서의 차이, 상대적 중요도는 <표 5>와 같다.

### 1) 수학 과목흥미 전반에서 두 집단간 차이

<표 5>에서 보는 바와 같이, 실험집단과 통제집단 간 교수방법 및 학년에 따른 수학 과목흥미 전반에서의 차이를 분석한 결과, 두 집단 간에는 오직 교수방법에 따라 수학 과목흥미 전반에서 유의한 차이를 보였다. 즉 주의집중, 관련성, 자신감, 만족감의 선형조합에 대한 교수방법과 학년의 상호작용효과(Pillai's  $T = .06$ ,  $F(8, 388) = 1.45$ ,  $p = .18$ )와 학년 주효과(Pillai's  $T = .07$ ,  $F(8, 388) = 1.74$ ,  $p = .09$ )는 모두 통계적으로 유의하지 않았으며, 교수방법의 주효과만이 종속변수들의 선형조합에 유의(Pillai's  $T = .37$ ,  $F(4, 193) = 23.36$ ,  $p < .001$ ) 하였다.

교수방법과 종속변수의 선형조합 간 관계성은 32.6%( $R^2 = .326$ )이고, 통계적 검증력( $power = 1.00$ )은 .80을 초과하여 교수방법이 실제로 처치효과를 갖는다고 확증할 수 있었다(양병화, 2011). 전체적으로 2(ARCS수업/전통적수업) × 3(4학년/

244 특수교육 저널: 이론과 실천(제16권 4호)

5학년/6학년) 요인 모델은 자신감에 대한 설명력이 가장 높았고( $R^2 = .505$ ), 관련성 48.1%( $R^2 = .481$ ), 주의집중 45.9%( $R^2 = .459$ ), 만족감 37.4%( $R^2 = .374$ )를 잘 설명하였다.

<표 5> 과목흥미에 대한 중다공변량분석 결과 (N = 206)

독립변수	종속변수	Pillai's Trace	단변인 F	df	p	eta <sup>2</sup>
공변인 (A사전점수)	주의집중	.18*** (F=10.40)	7.13	1/196	.008	.035
	관련성		.00	1/196	.988	.000
	자신감		.35	1/196	.581	.002
	만족감		6.74	1/196	.010	.033
공변인 (R사전점수)	주의집중	.27*** (F=13.33)	6.84	1/196	.010	.034
	관련성		44.78	1/196	.000	.186
	자신감		5.41	1/196	.021	.027
	만족감		1.94	1/196	.165	.010
공변인 (C사전점수)	주의집중	.15*** (F=8.81)	1.01	1/196	.316	.005
	관련성		2.96	1/196	.087	.015
	자신감		22.92	1/196	.000	.105
	만족감		7.64	1/196	.006	.038
공변인 (S사전점수)	주의집중	.10*** (F=5.31)	1.86	1/196	.174	.009
	관련성		1.48	1/196	.226	.007
	자신감		.03	1/196	.875	.000
	만족감		5.08	1/196	.025	.025
교수방법	주의집중	.37*** (F=23.36)	93.68	1/196	.000	.323
	관련성		38.33	1/196	.000	.164
	자신감		56.55	1/196	.000	.224
	만족감		35.58	1/196	.000	.154
학년	주의집중	.07 (F=1.74)	2.56	2/196	.080	.025
	관련성		2.76	2/196	.066	.027
	자신감		4.89	2/196	.008	.048
	만족감		3.39	2/196	.036	.033
교수방법 × 학년	주의집중	.06 (F=1.45)	.33	2/196	.721	.003
	관련성		1.09	2/196	.338	.011
	자신감		1.20	2/196	.304	.012
	만족감		1.58	2/196	.209	.016

주. A: 주의집중, R: 관련성, C: 자신감, S: 만족감.

\*\*\* $p < .001$ .

## 2) 수학 과목흥미 하위영역에서 두 집단간 차이

두 집단 간 교수방법 및 학년에 따른 수학 과목흥미 하위영역의 차이를 분석한 결과, <표 5>에서 보는 바와 같이, 교수방법에 따라 두 집단 간에 주의집중( $F(1, 196) = 93.68, p < .001$ ), 관련성( $F(1, 196) = 38.33, p < .001$ ), 자신감( $F(1, 196) = 56.55, p < .001$ ), 만족감( $F(1, 196) = 35.58, p < .001$ ) 모두에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 따라서 ARCS 동기모델 수업은 수학 과목흥미 4개 하위영역 모두에서 효과적인 교수법으로 확인되었다.

## 3) 수학 과목흥미 하위영역의 상대적 중요도

<표 5>에 제시된 바와 같이, 교수방법에 따른 4개 하위영역에서의 이러한 유의한 차이에 기여하는 상대적 중요도는 주의집중이 가장 높았고( $\eta^2 = .323, p < .001$ ), 자신감( $\eta^2 = .224, p < .001$ ), 관련성( $\eta^2 = .164, p < .001$ ), 만족감( $\eta^2 = .154, p < .001$ )의 순서로 높게 나타났다. 따라서 교수방법은 주의집중을 가장 잘 설명하고, 이어서 자신감, 관련성, 만족감의 순서로 잘 설명하는 것으로 나타났다. 각각의 모든 검증력( $power = 1.00$ ) 또한 .80을 초과하여 본 교수방법의 처치효과가 실제로 존재함을 확증할 수 있었다(양병화, 2011).

# IV. 논의 및 제언

## 1. ARCS 동기모델 수업이 수학 과목흥미에 미치는 효과

### 1) 과목흥미 전반 및 하위영역 차이와 상대적 중요도 시사점

본 연구 결과, ARCS 동기모델 적용 수업으로 학습한 실험집단이 전통적 수업으로 배운 통제집단에 비하여 수학 과목흥미 전반과 4개의 하위영역(주의집중, 관련성, 자신감, 만족감) 모두에서 통계적으로 유의하게 높은 동기 수준을 보였다. 학년 주효과 및 교수방법과 학년의 상호작용에 따른 유의한 차이는 나타나지 않아, ARCS 수업은 학년과 상관없이 4-6학년 학습장애 위험군 학생 집단의 수학 과목흥미(전반 및 각 하위영역) 향상에 일관성 있게 효과적인 교수방법임이 증명되었다. 이러한 결과는 비장애아동 대상의 연구이기는 하지만 초등학교 5학년 과학 수업에서 ARCS 수업의 유의한 효과성을 학습동기 전반 및 4개 하위영역 모두에서 검증한 이미화와 백성혜(2005) 및 이지수 외(2010)의 연구결과와 일치한다.

따라서 학생들은 여러 가지 동기문제를 동시에 보이기 때문에 주의집중, 관련성, 자신감, 만족감의 4개 하위영역을 동시에 고려해야만 한다는 점(Keller, 1987a, 2000, 2010), 4개 하위영역들은 동기유발을 위한 ‘필요조건’(급의 관계)으로서 어느 한 하위영역의 향상만이 아닌 각각이 일정한 최저수준을 유지해야 학습동기 향상이 일어난다는 점(송상호, 1998; Keller, 송상호, 2001), 동기문제가 파악되면 그 문제는 4개 요소들을 체계적·포괄적으로 다룸으로써 해결될 수 있다는 점(송상호, 1998; Keller, 2010)을 위험군 학생의 수학 과목흥미 향상을 위해 유념할 필요가 있다.

또한 본 연구 결과, 이러한 4개 하위영역에서 실험집단 학생들의 유의한 수학 과목흥미 향상에 기여한 하위영역의 상대적 중요도는 주의집중 > 자신감 > 관련성 > 만족감으로서, 수학 과목흥미에 있어서 주의집중은 ARCS 교수법의 효과성에 가장 커다란 인과적 영향력을 미치고, 자신감은 ARCS 수업의 두 번째 강점이 되며, 관련성은 세 번째, 마지막으로 만족감은 상대적으로 가장 낮은 영향력을 미치는 것으로 확인되었다. 이러한 결과는 하위영역의 상대적 중요도가 주의집중, 자신감, 만족감, 관련성의 순서로 높았다는 이지수 외(2010)의 연구와 일정 부분 일치한다.

이상의 연구 결과로부터, 학습장애 위험군 학생들의 학습동기(수학 과목흥미) 강화를 위한 동기설계 및 교수설계 시사점은 다음과 같다. 첫째, 위험군 학생의 수학 수업은 다양한 동기전략을 동시에 적용해야 한다. 먼저 주의집중과 관련하여, 본 연구에서 주의집중에 주효했던 교수법(예, 일반적 사례를 특정 개인으로 의미화, 선행조직자, 수수께끼와 긴장 풀기, 다감각적 수업, 자료 제시-반응 형태 변화, 교사의 활기차고 역동적인 수업 진행 등)은 종전까지 교사들이 사용하였던 전통적 교수법(예, “이것을 잘 봐라”, “조용히 해라”, “열심히 풀어라” 등 흠어진 주의 모으기, 수업 시작 초반에만 흥미 유발하기, 학생들이 단지 조용히 앉아서 수학 문제를 잘 풀고 있다면 주의집중을 별반 염려하지 않음)과는 대조적이었다.

관련성 측면에서는 수학 학습의 ‘즉각적 유용성’을 지각할 수 있는 관련성 향상 전략(예, 학생들이 자꾸 문제에서 ‘이상’·‘미만’을 ‘틀리니까’ 그것을 배워야 한다가 아니라, ‘갈등 상황과 해결책’으로서 실례 제시: 청소년이 시청 가능한 텔레비전 프로그램이나 영화등급, 탑승 가능한 놀이동산 놀이기구 확인, 주차요금 정산을 위한 ‘이상’·‘미만’ 학습)이나 특히 위험군 학생들이 편안해 하는 교수법(예, 개별풀이, 경쟁 혹은 협동활동)을 선택하게 하는 것, 학생들이 어려운 수학 학습에서 교사와 소통하고 있다고 느낄 수 있도록 기분을 이야기하도록 허용하면서 동기 일치성을 느끼게 하는 것 등이 유의하였다. 실제 수업 녹화물에서도 학생들은 교사가 우리가 배울 이 내용이 시험에도 잘 나오고 중요한 것이라고 반복적으로 주입했던 수업보다는, 스스로 무언가 ‘아하!’ 깨닫거나 한 번이라도 질문했던 수업에서 수학 학습 거부감 및 반항을 줄이고 좀 더 성실한 태도를 보였다.

자신감 차원에서는 익히 알고 있지만 간과하기 쉬운 세심한 자신감 향상 전략(예, 수업 시작 시 학생들의 성공적 수행에 대한 교사의 믿음을 분명히

전달하기, 학습할 내용뿐만 아니라 교사가 기대하는 바와 그에 대한 관찰 가능한 확실한 준거를 쉽게 명시적으로 밝히기, 학생별로 개별화된 목표 말해주기, 정규수업에서 이미 배웠다는 전제를 배제하고 처음부터 충분한 과제분석과 모델링 제공하기, 학습 분량, 내용, 속도 등 선택권 확실히 주기, 학생이 문제내거나 서로 문제내면서 복습확인하기, 느긋하고 긍정적 몸짓 사용하기, 과제 지향적 용어로 대화하기 등)은 반드시 실천할 필요가 있다. 수업 녹화물 관찰 결과, 위험군 학생들은 그동안 늘 반복적으로 학습지를 받고 뭔가 문제풀이와 채점 점수에 대한 부담감, 불안감을 느꼈던 수업보다, 무언가 편안함과 적절한 도전감을 자극했던 ARCS 수업에서 좀 더 진지하고 속도감 있고 참여적인 수업태도를 보였다.

만족감과 관련해서는 만족감 강화 전략(예, 학생의 어려움/도전 불안감에 대한 충분한 공감 표현하기, 노력을 열정적·공식적으로 인정해주기, 원기동의 전개도, 확률같이 어려운 내용은 과자 등 친숙하고 기분 좋은 수업자료를 사용하여 학습 후 자연스러운 강화가 되도록 하기), 특히 제대로 배우지 않아 잘 모르는 내용인데도 풀어야만 하는 문제를 주어서 학생들을 제차 불안하게 만들었던 형평성 문제에 주의하기, 학생들이 지루하거나 힘들 때 그것을 교사에게 스스럼없이 표현하고 알려달라는 것, 그리고 수업 종료 전 매년 그날 수업에서 학생의 소감, 느낌에 대한 질문을 하고 확인함으로써 수업을 마치도록 의식적인 훈련을 하였던 것 등도 위험군 학생들의 수학 수업에서 세심하게 충족시켜야 할 부분이다. 수업 녹화물에서도 위험군 학생들은 단지 오늘 몇 문제를 더 많이, 더 빨리 풀었다고, 혹은 이번 수행평가에서 더 높은 점수를 받았다고 칭찬받았던 수업보다, 잠시나마 몰입을 보였거나 하교를 아쉬워했던 수업, 자신에게 자랑스러움을 표현했던 ARCS 수업에서 교실 전체가 생동감 있고 즐거운 분위기로 변모되었다.

둘째, 위험군 학생들의 수학 과목흥미를 높이는 데에 상대적 인과성이 높았던 주의집중영역을 지도의 우선순위로 삼으면서 자신감 향상 전략을 뒷받침해서 지도할 필요가 있다. 예를 들면, 주의집중을 위해 수업에 신체활동과 즐거움을 포함(예, 수업 전 스트레칭, 게임, 즐거움, 성찰 프로그램)하거나 자신감을 위해 부진학생들이 꿈을 갖도록 자극하고 성취를 경험하며 좋은 인간관계를 맺어주어 자기존중감을 갖도록 하는 것(하태민, 2011), ‘자기-충족예언’은 실패를 예측함으로써 실패를 초래하므로 만약 학생에게서 그러한 특성을 발견한다면 아주 쉬운 단계로부터 지도함으로써 성공 근접지에서 지속적인 성공을 경험하게 하는 것(Morrison et al., 2013)이 중요하다. 교사 스스로 상대적 중요도가 높은 영역 교수법을 배워두는 것(예, 학습놀이 자율연수, 모두가 행복한 수업 가꾸기, 마음 훈련, 상담 기법 등)도 자기 연찬으로서 필요하다.

셋째, 개별 학생의 ‘학습자 분석’ 동기 프로파일을 참고로 수학 과목흥미 증진이 필요한 특정 영역과 상대적 중요도가 높은 하위영역을 보완적·탄력적으로 지원해야 한다. 하위영역의 상대적 중요도는 제한된 수업 시간에 교수의 효과성, 효율성을

증진하는 데에 유익할 수 있지만, 개별 학생에 대한 적합성은 또 다른 문제가 될 수 있다. 예를 들어, ARCS 수업 초기에는 4개 하위영역 ‘전반’에서 ‘저동기’를 일정 수준 이상 끌어올리기 위해 하위영역의 상대적 중요도에 따라 단계적으로 접근하고, 학생이 일정 수준의 동기(예, ‘역U자 곡선’의 가운데 수준)에 도달하면 학생별로 그에 이르지 못한 영역의 학습동기를 강화하는 전략에 집중할 수 있다. 동기를 유발하려는 초기가 아닌 동기를 향상·유지시키려 할 때는 필요한 하위영역에 대해서만 동기전략을 처방하면 된다(Keller, 2010).

## 2) 과목흥미 기술통계 상의 시사점

본 연구에서 학년 주효과나 교수방법×학년의 상호작용효과는 유의하지 않았지만 기술통계 결과가 시사하는 바가 있다. 먼저 실험집단 5학년의 사후 주의집중은 음(-)의 왜도와 양(+)의 첨도 값이 큰 ‘상향 동질성’을 나타내어 ARCS 수업이 다수 학생들에게서 유의했음을 알 수 있다. 이들은 학년이 올라갈수록 수학 교육과정이 어렵고 방대해지다보니 점차로 수학에 무관심해지고 적정한 각성을 보이지 않으며, 지루함과 따분함에서 벗어나기 위하여 그동안 ARCS 수업과 같이 주의집중을 지원하는 참신하고 변화된 수학 수업을 필요로 했음을 유추할 수 있다.

또한 통제집단 6학년의 사전 관련성과 만족감 또한 대다수의 학생들이 동질적으로 평균보다 높은 평정을 했다. 게다가 통제집단 6학년의 다른 영역은 모두 ‘보통’인데 자신감만은 이들과 표준편차 차이는 거의 없으면서 ‘그렇지 않다’로 낮았고, 한 학기 후에도 유일하게 ‘그렇지 않다’로 여전히 낮은 자신감에서 벗어나지 못했다. 이는 6학년 위험군 학생들이 기초선부터 이미 한 목소리로 관련성은 높게 지각하면서 자신감은 낮고 수학 공부 회피로 인해 정확한 자신의 수행/능력을 모른 채 막연한 만족감을 가지고 있을 위험을 내포한다. 또한 이들의 사전 관련성은 높았지만 사후에는 실험집단보다 유의하게 낮았다는 사실로부터 전통적 수업으로 공부한 통제집단 학생들이 지각하고 있는 관련성이란 ‘당위적 필요성’과 ‘주입식 필요성’에 지나지 않을 수 있다는 한계를 나타낸다. 따라서 6학년 위험군 학생들의 요구를 극대화 하고 이들이 좀 더 흥미를 보이고 편안해 하는 방식으로 수업을 조절하며, 괴리감보다는 친숙함을 느끼면서 배울 내용을 자신의 경험과 연결할 수 있도록 도와야 한다.

한편, 평점은 ‘보통’에서 질적인 변화가 없었지만 평균값이 크게 상승하여 실제로는 잠재적 교수 성과를 나타냈던 자신감(실험집단 4-5학년)과 만족감(실험집단 6학년) 영역을 잘 관리할 필요가 있다. ‘신약 개발 효과’와 같이 처음부터 유의미한 효과를 내지 못하였더라도 반응이 적고 비우호적이며 느린 학습자였던 4-6학년 위험군 학생들이 조금이라도 반응적·긍정적으로 변모하기 시작했다면 교사는 교육적 감식안을 가지고 그 작은 변화를 수학 과목흥미 향상의 통로로 삼아야 할 것이다.

## 2. ARCS 동기모델 적용 수업의 실제적 논의

이상의 연구 결과를 종합하여 현장교사를 위한 실제적 제언을 하면 다음과 같다. 첫째, 무엇보다 위험군 학생들을 지도하는 현장교사들이 종전의 ‘교수설계자’만이 아닌 ‘동기설계자’로 변화해야 한다. ARCS 모델이 동기모델인 까닭은, ‘동기설계’(학생이 수행 성패를 어떻게 느끼는지 영향 미치는 요인에 관심)와 ‘교수설계’(새로운 지식과 기능 습득, 기억, 활용에 영향을 미치는 요인에 관심)를 구분하고, 고유한 가치를 지닌 동기설계(수업 분위기 조성이나 수행에 대한 강화, 교실수업을 통제하기 위한 수단이 아님)를 교수설계 안에 통합하는 ‘체계적 접근법’이라는 점(Keller, 2010)이다. 따라서 ARCS 동기설계 과정(예, ‘학습자 분석’, ‘동기설계 매트릭스’ 작성)을 통해 교사는 ‘발견적’·‘문제해결적’ 과정(Keller, 2010)에 충실하고 위험군 학생별로 필요한 동기설계를 ‘융통적’(Keller, 송상호, 2001)으로 적용해야 한다.

이러한 노력은 교사들이 위험군 학생들의 동기문제를 다루는 데에 있어서 교사효능감, 자신감, 전문성을 신장하고, 무엇보다 위험군 학생들이 학습장애로 판별되는 것을 예방할 수 있는 체계적 문제해결자로 성장하는 데에 기여할 것이다. 사실 학습장애의 여러 원인 중 하나로서 ‘환경’이 중요하게 작용하고 학생의 필요와 교수 간 부조화가 학습 어려움을 야기한다(Hallahan et al., 2005). ‘무엇을 가르칠 것인가’ 교육과정도 중요하지만 ‘어떻게 가르칠 것인가’ 교수방법의 문제가 교사 수업에서 중요하게 다루어져야만 한다(Mercer et al., 2011).

둘째, 현장교사들은 본 연구에서 ARCS 동기모델 적용 수업(이하 ARCS 수업)이 주효하였던 차별적 특성을 유념하고 실천해야만 한다. 먼저 본 ARCS 수업은 위험군 학생들의 학습동기 문제를 다양한 관점(4개의 하위영역)에서 진단하고 필요한 지원을 다각도로 모색했다. 또한 본 ARCS 수업은 ‘학습자 동기 분석’에서 시작했기 때문에 대상 학생의 동기문제 및 학업 관련 심리적·정서적 요구에 민감했고, 밀착된 개별화 지원을 할 수 있었다. 이는 전통적 수업이 학생의 동기보다는 뒤떨어진 진도나 성취도 점수 등에 의존하여 수업을 계획하기 때문에 이들의 동기지원에 둔감할 수밖에 없다는 한계와는 대조된다.

셋째, 본 ARCS 수업은 7단계의 중재 프로그램 개발 단계에서 교사의 동기설계를 도와주는 지원도구(‘단순 동기설계 매트릭스’, 동기유발 아이디어 워크시트, 과목흥미검사, 동기전략 체크리스트, 동기전달 체크리스트 등)(구체적 내용은 Keller, 2010 참조)를 최대한 준용했는데, 이는 개별 교사가 자신의 선호나 관심, 개인적 배경 및 직관에 의존하여 학생들의 동기문제를 비공식적 재량에 의해 다루어왔던 전통적 수업과는 차별적이다. 네 번째로, 본 ARCS 수업은 구성주의 설계(Richey, Klein, & Tracey, 2011; Stipek, 1998)를 지향하여, 학생이 통제하는 환경과 활동을 제공하고 학생들이 자유롭게 탐색·조작·질문·나누고 발견하면서 스스로

의미를 만들어내고 수업의 통제권을 교사와 공유할 수 있도록 도울 뿐만 아니라, 성공적인 학습경험과 긍정적 기분, 허용적인 분위기를 경험하도록 했다. 교사와 학생, 학생 간의 상호작용을 최대화하고, 학생이 새로운 경험과 기존 경험을 연결할 수 있도록 비계를 설정하며 피드백을 자주 제공하고, 이들의 감정과 느낌, 자율성을 격려하는 수업을 진행함으로써 위험군 학생들의 동기요구에 민감할 수 있었다.

본 연구는 '위험군 학생'을 대상으로 교수설계에 '동기설계'가 강화된 ARCS 동기모델 적용 수업의 효과성을 검증한 초기연구라는 점에 의의가 있다. 본 연구결과는 향후 위험군 학생들의 수학 과목흥미를 강화하기 위한 프로그램 구안과, 학습동기 강화를 통한 저성취 문제를 해결하고자 하는 현 서울시교육청의 교육정책을 실제 교실 수업 안으로 끌어들이어 전통적 수업 방식을 개선하고자 하는 학습장애 위험군 학생들을 지도하는 많은 현장 교사들에게 일차적인 참고자료가 될 수 있을 것이다.

### 3. 제한점 및 제언

첫째, 본 연구는 서울의 12개교 4-6학년 위험군 학생들의 수학 방과후 수업에 한정하였으므로, ARCS 수업의 효과성을 일반화 할 수 있도록 다른 조건에서 복사 연구가 이루어져야 할 것이다. 둘째, 본 연구에서는 학생들의 인구학적 변인(성별, 학년, 가족 구성 등) 및 학습동기에 영향을 미칠 수 있는 요인(예, 사교육 경험, 개인적 흥미, 사전 경험 등), 교사 변인에 따른 차이 검증에는 제한적이므로 이러한 변인을 고려한 후속 연구가 뒷받침되어야 할 것이다. 셋째, 위험군 학생들의 자기보고로 학습동기를 측정했기 때문에 주관성 및 결과 해석의 조심성을 배제할 수 없으며, 후속 연구에서는 관찰, 면담, 교사 평정 자료들을 병행하는 연구가 보충되어야 할 것이다. 넷째, 본 연구에서 사용한 과목흥미검사 외에 다른 동기검사 도구(예, 서울시교육청의 자기조절학습검사, 학습습관검사)를 활용하거나 질적 연구를 보강한다면 ARCS 수업의 효과성을 검증하는 데에 보다 풍부한 정보를 얻을 수 있을 것이다. 다섯째, 본 연구 결과들을 확증·신뢰롭게 수용할 수 있도록 개별학교 단위에서 ARCS 수업을 실시하고 그 결과를 비교해보는 연구가 이어져야 할 것이다. 마지막으로, 학습동기 및 학업성취 수준에 따른 분석, 동기와 성취에 대한 종단연구 및 잠재성장계층모형 분석으로 연구를 확장하여 이들에게 차별화될 수 있는 프로그램을 구안하는 것도 유의할 것이다.

## 참고문헌

- 김동일, 고은영, 정소라, 이유리, 이기정, 박중규, 김이내 (2009). 국내 학습장애 연구의 동향 분석. **아시아교육연구**, 10(2), 283-347.
- 김애화, 김의정, 금미숙, 김주혜 (2013). 현행 학습장애 진단 실태 및 이론과 현장 실제에 적합한 학습장애 정의 그리고 판별 모델에 대한 제안. **학습장애연구**, 10(3), 22-51.
- 김진홍, 정진수, 박국태, 정진우 (2005). ARCS 전략을 적용한 STS 수업이 초등학교 5학년 학생들의 학습 동기와 과학적 태도에 미치는 영향. **Jour. Korean Earth Science Society**, 26(3), 175-182.
- 김철호, 전우천 (2010). 학습 장애학생의 주의집중향상을 위한 m-ARCS 모형기반 모바일앵커 프로그램의 개발과 적용. **한국정보교육학회 논문지**, 14(4), 605-618
- 나경은, 서유진 (2013). DSM-5에서 특정학습장애 진단기준의 변화가 국내 학습장애 학생 선정에 주는 시사점. **학습장애연구**, 10(3), 53-77.
- 민수진 (2013). ARCS 동기모델에 비후어본 학습장애 아동의 동기 관련 연구 특징 분석. **특수교육저널: 이론과 실천**, 14(4), 81-112.
- 민수진 (2014). 저성취 및 위험군 아동의 학습동기와 지원요구 고찰: 통합학급 교사의 경험에 대한 질적 연구. **아동교육**, 23(2), 91-110.
- 민수진 (2015). 과목흥미척도(CIS)의 국내 타당화 연구. **특수아동교육연구**, 17(4).(출판 중).
- 민수진, 박현숙 (2013). 학습장애 학생을 위한 교수설계 적용 가능성 고찰: ARCS 동기모델을 중심으로. **학습장애연구**, 10(3), 129-157.
- 서울시교육청 (2011a). 「2011년 학습부진학생지도 실효성 제고를 위한」 학습부진학생 지도 교사 연수.
- 서울시교육청 (2011b). 학습부진 해소 혁신 연속 토론회 추진 계획(제 2차).
- 서울시교육청 (2012). 2012 서울학생 기초학력보장 사업 계획.
- 서울시교육청 (2013a). 서울기초학력지원시스템 연수.
- 서울시교육청 (2013b). 서울특수교육지원센터 업무 길라잡이.
- 서울시교육청 (2013c). 2013 기초학력보장 사업 계획.
- 서울시교육청 (2014a). 맞춤형 기초학습능력 보장 지원.
- 서울시교육청 (2014b). 서울기초학력지원시스템 사용 매뉴얼.
- 서울시교육청 (2015). 2015 서울기초학력향상 프로젝트.
- 성열욱, 김상운 (2001). 동기유발을 위한 ARCS이론을 적용한 수업이 수학과 문제해결력 신장에 미치는 영향. **한국학교수학회논문집**, 4(2), 93-102.
- 송상호 (1998). ARCS 모델에 대한 비판적 고찰: 가정, 특징, 그리고 이론적 쟁점들. **교육공학연구**, 14(3), 155-176.
- 신재한, 권택환 (2013). ARCS 이론을 적용한 특수교육 대상 학생의 학습동기 유발 전략 탐색. **지적장애연구**, 15(4), 161-180.
- 양병화 (2011). **다변량데이터 분석법의 이해**. 서울: 커뮤니케이션북스.

- 오상철 (2011a). “정규 수업 중 학습부진학생 지도 방안“, 「2011년 학습부진학생지도 실효성 제고를 위한 학습부진학생 지도교사 연수」, 6-19, 서울시교육청.
- 오상철 (2011b). “학습부진학생의 긍정적 학습경험과 교사의 지도 전략”, 「학습부진 해소 혁신 연속 토론회 추진 계획(제 2차)」, 36-40, 서울시교육청.
- 이미화, 백성혜 (2005). Keller의 ARCS전략을 적용한 수업이 초등학생의 과학 학습동기 향상에 미치는 효과. **초등과학교육**, 24(4), 380-390.
- 이지수, 심현애, 김경연, 이강성 (2010). 증강현실 기반 학습프로그램이 학습동기 및 학업성취도에 미치는 영향: Keller의 동기설계 모형을 적용한 초등과학 학습프로그램의 개발 및 적용. **교육의 이론과 실천**, 15(1), 99-121.
- 정대영 (2013). 한국에서의 학습장애 진단 및 판별의 쟁점과 개선 방향. **학습장애연구**, 10(3), 1-20.
- 하태민 (2011). "효과적인 학습부진학생 지도 전략“, 「학습부진 해소 혁신 연속 토론회 추진 계획(제 2차)」, 5-24, 서울시교육청.
- J. M. Keller, 송상호 (2001). **매력적인 수업 설계: 주의집중, 관련성, 자신감 그리고 만족감**. 서울: 교육과학사.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2006). *Multivariate data Analysis* (6th ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.
- Hallahan, D., Lloyd, J., Kauffman, J., Weiss, M., & Martinez, E. (2005). *Learning disabilities: Foundation, characteristics, and effective teaching* (3rd ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson Ed.
- Keller, J. M. (1984). The use of the ARCS model of motivation in teacher training. In K. E. Shaw (Ed.), *Aspects of educational technology volume XVII: Staff development and career updating*. London: Kogan Page.
- Keller, J. M. (1987a). Development and use of the ARCS model of instruction design. *Journal of Instructional Development*, 10(3), 2-10.
- Keller, J. M. (1987b). The systematic process of motivational design. *Performance & Instruction*, 26(9), 1-8.
- Keller, J. M. (2000 February). *How to integrate learner motivation planning into lesson planning: The ARCS model approach*. Paper presented at VII Semanario, Santiago, Cuba.
- Keller, J. M. (2010). *Motivational design for learning and performance: The ARCS model approach*. New York: Springer.
- Kline, R. B. (2005). *Principles and practice of structural equation modeling* (2nd ed.). New York, NY: Guilford Press.
- Lerner, J., & Johns, B. (2012). *Learning disabilities and related mild disabilities: Characteristics, teaching strategies, and new directions* (12th ed.). Boston: Cengage Learning.

- Mercer, C. D., Mercer, A. R., & Pullen, P. C. (2011). *Teaching students with learning problems* (8th ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson Ed.
- Morrison, G. R., Ross, S. M., Kalman, H. K., & Kemp, J. E. (2013). *Designing Effective Instruction* (7th ed.). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons
- Redick, S. S., & Vail, A. (1991). *Motivating youth at-risk*. Gainesville, VA: Home Economics Education.
- Richey, R. C., Klein, J. D., & Tracey, M W. (2011). *The instructional design knowledge base: Theory, research, and practice*. New York: Routledge
- Stipek, D. J. (1998). *Motivation to learn: From theory to practice* (3rd ed.). Boston: Allyn and Bacon.
- Suzuki, K., & Keller, J. M. (1996). *Creation and cultural validation of an ARCS motivational design matrix*. Paper presented at the annual meeting of the Japanese Association for Educational Technology, Kanazawa, Japan.

<부록 1> ARCS 동기모델의 심리학적 기초

주의집중(A)	관련성(R)	자신감(C)	만족감(S)
각성이론	목표선택	통제소	강화와 조건화
호기심	동기(성취, 능력)	자기효능감	외재적 강화
지루함	미래지향성	귀인이론	내재적 동기(후속)
감각추구	목표지향성	자기충족적예언	만족감
	흥미	교사효능감	
	내재적 동기(선행)	학습된 무력감	
	몰입	학습된 낙관론	
		능력에 대한 신념	
↓	↓	↓	↓
주의집중 유발과 지속	관련성의 확립과 지원	자신감 형성	만족감과 결과 관리

출처: 민수진(2013). ARCS 동기모델에 비추어본 학습장애 아동의 동기 관련 연구 특징 분석. *특수교육 저널: 이론과 실천*, 14(4), 81-112, p. 85.

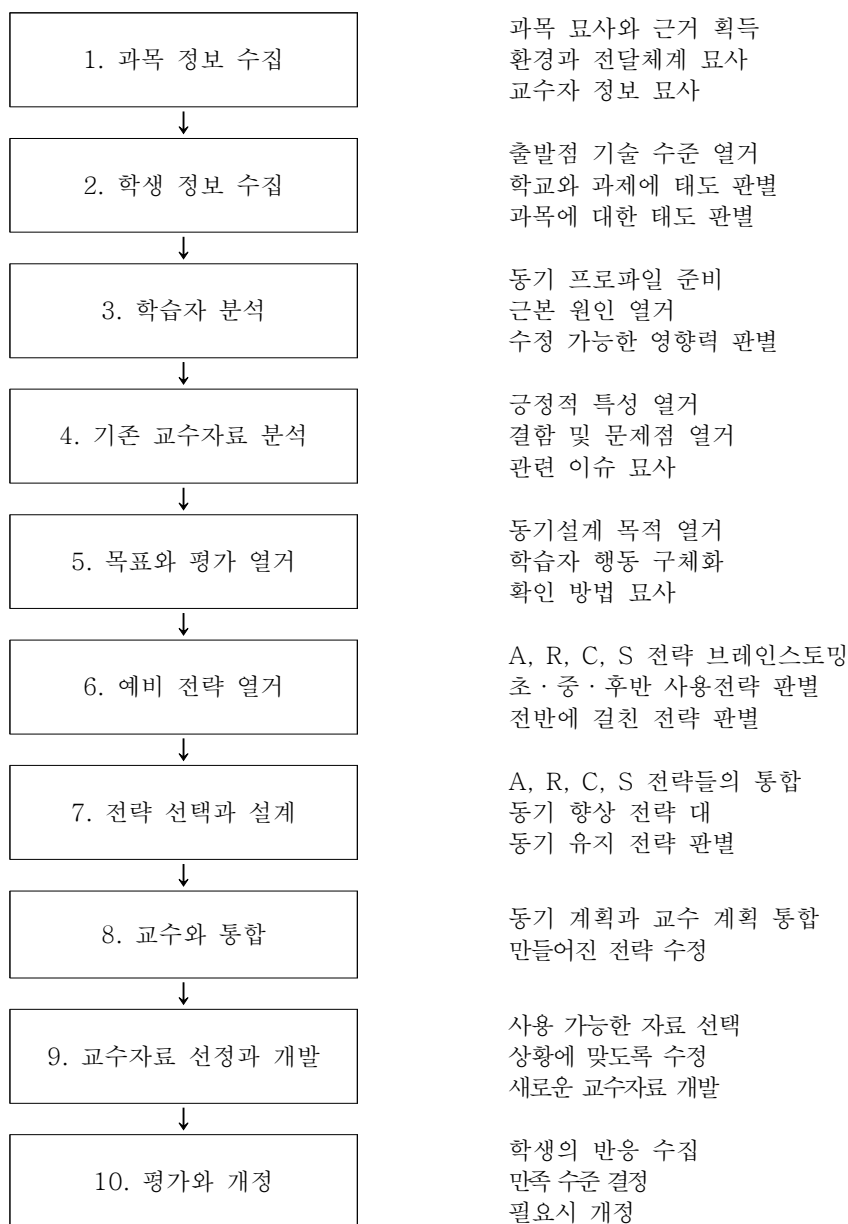
<부록 2> ARCS 동기모델의 구성요소, 관련 질문, 주요 전략

하위영역	관련 질문들	주요 전략
<b>주의집중(Attention) : 학생의 흥미 끌기, 학습에 대한 호기심 자극하기</b>		
A.1. 지각적 각성	학생의 흥미를 끌기 위하여 무엇을 할 것인가?	새로움, 개인적이거나 정서적인 자료를 사용하여 호기심과 놀라움 형성하기
A.2. 탐구적 각성	탐구적 태도를 어떻게 자극할 수 있을까?	질문, 역설, 탐구심 유발, 생각할만한 도전거리를 제공하여 호기심 높이기
A.3. 변화성	학생의 주의를 어떻게 유지할 수 있을까?	제시 방식, 비유, 흥미로운 사례, 예상치 못한 사건 등과 같은 변화로 흥미 유지하기
<b>관련성(Relevance) : 개인적 요구와 학생의 목표를 충족시키기</b>		
R.1. 목표 지향성	학생들의 요구를 어떻게 최상으로 충족시킬 수 있는가?	학습 유용성을 알리는 진술 및 예시 사용하기, 목표 제시 또는 학생이 목표를 정의하도록 하기
R.2. 모티브 일치	학생의 흥미 및 학습양식과 교수들 언제, 어떻게 연결할 것인가?	개인적 성취 기회, 협력 활동, 리더십과 책임, 긍정적 역할모델을 제공하여, 교수를 학생의 동기 및 가치와 조화시키기
R.3. 친숙함	어떻게 교수를 학생의 경험과 연결시킬 것인가?	학생의 경험, 배경과 관련된 구체적 예시와 비유로 자료와 개념을 친근하게 만들기
<b>자신감(C Confidence) : 학생이 성공할 수 있고 통제할 수 있다고 믿도록 돕기</b>		
C.1. 학습 요건	학생들이 성공에 대한 긍정적인 기대감을 갖도록 어떻게 할 것인가?	성공 요건과 평가 준거를 설명하여 학생들이 신뢰와 긍정적 기대감을 형성하도록 하기
C.2. 성공 기회	어떻게 학습경험이 능력에 대한 학생들의 신념을 지원하고 증가시킬 수 있는가?	학습 성공을 증가시키는 다양하고 도전적인 경험을 제공하여 능력 신념 증가시키기
C.3. 개인적 통제	어떻게 학생들이 성공을 자신의 노력과 능력에 기초한다고 명확히 알게 할 것인가?	가능한 개인적 통제를 허용하는 기술을 사용하고, 성공을 노력에 귀인하는 피드백 제공하기
<b>만족감(Satisfaction) : 내재적, 외재적 보상과 함께 수행 강화하기</b>		
S.1. 내재적 강화	학생들이 학습경험을 내적으로 즐길 수 있도록 어떻게 격려하고 지원할 것인가?	개인적 노력과 수행에 대한 긍정적 느낌을 강화하는 피드백 및 기타 정보를 제공하기
S.2. 외재적 보상	학생이 성공하였을 때 어떠한 보상적 후속결과를 제공할 것인가?	칭찬, 실제적/상징적 보상, 유인자, 성공을 보상할 수 있도록 학생에게 자신이 노력한 결과를 제시하도록 하기
S.3. 형평성	학생들이 공평한 대우를 받았다고 지각할 수 있도록 무엇을 할 것인가?	수행 요건과 진술한 기대를 일치시키고, 모든 학생들의 과제와 수행을 평가할 때 일관적인 기준 사용하기

출처: Keller(2010). *Motivational design for learning and performance: The ARCS model approach*. New York: Springer. p. 92, 126, 159, 189.

<부록 3>

ARCS 동기모델 실행 10단계



<그림 1> ARCS 동기모델 실행 10단계

출처: Keller, J. M. (2010). *Motivational design for learning and performance: The ARCS model approach*. New York: Springer. p. 57

<부록 4> 중재 프로그램 개발을 위한 ARCS 동기설계 과정(예시)

방과후 수학반 수업 지도 계획

1. 대상 : 6학년 수학반(12개교)

2. 학습자 분석 : 수학 과목흥미

학습자 분석				
수학 학습동기의 주요 영역 및 관련 질문				
	주의집중(A)	관련성(R)	자신감(C)	만족감(S)
요인 1	<b>지각적 각성</b> “학생의 수학적 흥미 유발을 위하여 무엇을 할 것인가?”	<b>목표 지향성</b> “어떻게 학생의 요구를 최선으로 시킬 것인가?”	<b>학습 요건</b> “학생이 긍정적 기대감을 갖도록 도움을 줄 것인가?”	<b>내재적 강화</b> “어떻게 학생이 학습을 즐길 수 있도록 격려·지원할 것인가?”
요인 2	<b>탐구적 각성</b> “어떻게 수학에 대한 학생의 탐구적인 태도를 자극할 것인가?”	<b>동기 일치성</b> “어떻게 학생의 학습 유형, 개인적 관심과 수업을 연결할까?”	<b>성공 기회</b> “어떻게 학습경험이 자신의 능력에 대한 믿음을 강화할까?”	<b>외재적 보상</b> “어떻게 해야 학생이 성공에 대해서 보람을 느끼도록 할 것인가?”
요인 3	<b>변화성</b> “어떻게 유발된 학생의 주의집중을 지속적으로 유지할까?”	<b>친숙함</b> “어떻게 학생의 기대와 수업 내용을 연결시킬 수 있을까?”	<b>개인적 통제</b> “어떻게 학생이 성공을 자신의 노력·능력에 귀인하게 할 것인가?”	<b>형평성</b> “어떻게 학생이 공정한 대우를 받았다고 느끼게 할 것인가?”
<p><b>&lt;학생 동기 프로파일: 역U자 그래프&gt;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A<sub>가</sub> : 장혁, 원재, 다빈, 민호, 찬희</li> <li>- S<sub>가</sub> : 현수, 성민, 성준, 진희, 찬희, 재준</li> <li>- C<sub>가</sub> : 현수, 나미, 지희, 보라, 진아</li> <li>- R<sub>가</sub> : 가영, 원재, 재혁, 나영</li> <li>- C<sub>나</sub> : 성훈, 민규, 성민, 나리, 현수</li> <li>- C<sub>마</sub> : 원재, 다빈, 가영, 장혁</li> <li>- S<sub>마</sub> : 민수, 나리</li> <li>- R<sub>마</sub> : 진혁, 재준, 아영, 태준(이상 가명)</li> </ul> <p><b>&lt;‘역 U자 그래프’ 그리기&gt;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 개별 또는 소그룹 학생에게 실시 가능</li> <li>- 기본 틀로 제공되는 역U자 곡선(X축: 과목흥미, Y축: 수행, ‘매우 낮음’ ~ ‘매우 높음’의 수준에 역 U자로 걸쳐있는 곡선) 상에 과목흥미검사 결과를 바탕으로 4개 하위영역별 동기수준 지점을 각각 A, R, C, S로 표기</li> <li>- 동기 수준이 복수이면 첨자(예, A<sub>가</sub>, A<sub>나</sub>), 여러 개로 다양하면 연속선 사용</li> </ul>				

3. 학습자 동기 특성 : 수학과 동기 프로파일

동기 프로파일		
	요약 및 특성	가능한 원인
주의집중	- 관련 개념 : 학생들이 어느 정도의 호기심과 주의집중을 가지고 교수자료에 반응하는가? - 5수준 : 영역 간 최저 점수 포함 1. <b>과소 수준(A<sub>하</sub>)</b> : 둔감, 지루함, 집중 어려움 2. <b>제한적 수준(A<sub>상</sub>)</b> : 반응하나 쉽게 흐트러짐 3. <b>낮은 수준(A<sub>중</sub>)</b> : 촉진으로 흥미 유발 가능 4. <b>적정 수준(A<sub>하</sub>)</b> : 자발성·호기심 있고 집중함 5. <b>초과 수준(A<sub>상</sub>)</b> : 민감, 과잉행동·충동성 빈번	- 교수자료, 과목흥미 모두에서 주의력 부족 (1) 뭔가 참신하고 새로우며 구체적 활동 원함 (2) 문제풀이 위주의 전통적 방식 변화 원함 (3) 흥미가 없이 자유 의지보다 수동성이 강함 (4) 적절한 관심/호기심으로 수업에 참여적임 (5) 호/불호 분명, 긍정/부정 흥분 잘 함
	- 관련 개념 : 학생들이 수업에서 개인적인 이득을 얻을 수 있다고 생각하는가? - 5수준 : 편차가 덜 함, 영역 간 최고 점수 포함 1. <b>과소 수준(R<sub>하</sub>)</b> : 학습 필요성 못 느낌, 무관심 2. <b>낮은 수준(R<sub>상</sub>)</b> : 애매하나 필요한 것 같음 3. <b>적정 수준(R<sub>중</sub>)</b> : 개인적 가치에 약간 부합 4. <b>약간 초과 수준(R<sub>하</sub>)</b> : 적잖은 성취 목표 가짐 5. <b>과잉 수준(R<sub>상</sub>)</b> : 잘 해야만 한다는 스트레스 때문에 불안해하며 지극히 높은 관련성을 보임	(1) 수학이 필수과목이 아니라면 개인적 필요, 관심사를 생각할 때 방과후 수업 이점이 덜 함 (2) 공감 어렵지만 막연히 필요할거라고 지각 (3) 실생활에 도움, 관심과 어느 정도 부합함 (4) 시험이 중요하니까 어쨌든 잘 봐야 함 (5) 필수과목이고 교사도 중요시 하고 진학에도 꼭 필요하니 반드시 잘 해야만 한다고 생각
자신감	- 관련 개념 : 학생들이 그 수업의 난이도를 어떻게 느끼고 있는가? - 다양함 : 영역 간 최저, 최고 점수 포함, 편차 심함 1. <b>과소 수준(C<sub>하</sub>)</b> : 무력감, 두려움, 회피, 불안 2. <b>제한적 수준(C<sub>상</sub>)</b> : 기대감 부족, 힘들 3. <b>낮은 수준(C<sub>하</sub>, C<sub>상</sub>)</b> : 외적통제소, 외적 귀인, 빈번한 성공 경험과 격려가 필요함 4. <b>적정 수준(C<sub>하</sub>, C<sub>상</sub>)</b> : 노력한다면 잘 함 5. <b>초과 수준(C<sub>하</sub>, C<sub>상</sub>, C<sub>상</sub>)</b> : 기초·기본수준의 문제해결도 지나친 자신감으로 능력 과대평가 6. <b>과잉 수준(C<sub>상</sub>)</b> : 노력은 게을리 하는 반면 '나는 잘 할 수 있다'는 막연한 믿음, 노력 안 함	- 전반적인 질적 상황 조정이 필요함 (1) 지속적인 학업 실패, 낮은 효능감, 기대감 부족 등 전반적 수업 개선이 필요함 (2) 전통적인 공부 방식이 실제로 도움을 주지 못함, 작은 수행에 연연하고 실망을 자주 느낌 (3) 노력에 따른 긍정적인 성과를 경험해 봄 (4) 수행 불안에 대한 반대급부로서 주관적인 수행 기준만 적용하여 나는 잘 할 수 있다고 믿음 (5) 실제로 정확히 자신의 능력을 파악할 수 있을 만큼 노력해 본 적이 없음
	- 관련 개념 : 학생들이 수업의 결과에 대해 느끼고 있는 감정은 어떤가? - 5수준 : 영역 간 최저 점수 포함 1. <b>과소 수준(S<sub>하</sub>)</b> : '나는 이 과목 싫다' 적대감 2. <b>낮은 수준(S<sub>상</sub>)</b> : 기대에 못 미치는 수업 불만 3. <b>적정 수준(S<sub>중</sub>)</b> : 성적 향상, 칭찬에서 고무됨 4. <b>약간 초과 수준(S<sub>하</sub>)</b> : 노력한 만큼의 결과를 얻음으로써 성공 자긍심이 형성되는 중 5. <b>초과 수준(S<sub>상</sub>)</b> : 주관적 기대치, 정확한 자기 이해 없이 막연히 좋다고, 능력을 모두 습득했다고 느낌	(1) 반복적 실패로 인한 수학 적대감, 필수과목성취도 향상에 대한 압박 및 부담을 가짐 (2) 전통적 평가방식(예: 시험점수) 외에 개인의 학업적 강·약점을 반영한 대안적 수행·평가방식 필요 (3) 외적 강화(예: 칭찬, 보상)보다 스스로 수업에서 뭔가 내적 만족감을 형성할 기회가 적음 (4) 수학 공부 회피로 인해 자신의 정확한 수행을 정도를 모르고 막연한 만족감을 느낌
종합	- 동기 지원의 우선적 요구 : 주의집중(공통) > 자신감, 만족감 > 관련성 - 현실적인 목표 설정과 실제 노력, 변화된 수업, 다양한 교수방법과 대안적 평가로 실제적 성과와 만족감을 제공해야 함 - 동기 유발뿐만 아니라 유지를 위하여 학생의 동기에 대한 지속적인 점검과 교수 점검이 필요함	

4. 예비 동기전략 판별

	주의집중(A)	관련성(R)	자신감(C)	만족감(S)
수업초반	<p><b>&lt;A1. 지각적 각성&gt;</b>                      · 불특정 인물 지칭 예시 -&gt; 특정 개인으로 의미화                      · 수학 용어, 추상적 개념 -&gt; 그림, 비유 등 구체화                      · 개념적 관계, 절차 -&gt; 선행조직자</p>	<p><b>&lt;R1. 목표 지향성&gt;</b>                      · 오늘 수업의 즉각적 유용성/이로움 명확히 안내                      · 학습 가치를 충분히 자극하는 예시, 실 사례 활용                      · 미래 가치 환기(예, 실생활, 진학, 꿈 등) 이 수업이 개인에게 앞으로 어떻게 도움이 될 것인지 쉽게 설명하여 전달</p>	<p><b>&lt;C1. 학습 요건&gt;</b>                      · 성공할 것이라는 교사의 믿음 명확히 전달                      · 교사 기대하는 바, 성공 증거를 사전에 명확히 안내(관찰 가능, 쉬운 진술 사용)                      · 학생별 개별화된 학습 목표 설정과 안내</p>	
수업중반	<p><b>&lt;A2. 탐구적 각성&gt;</b>                      · 수수께끼, 퀴즈로 가벼운 호기심 유발                      · 다감각적 활동 수업                      · 해결할 수 있을 듯 없을 듯 각성 유도</p>		<p><b>&lt;C2. 성공 기회&gt;</b>                      · 도전적 과제: 다양한 조작 활동과 탐색 -&gt; 내용 따르기 쉽게                      · 쉬운-&gt;어려운 과제                      · 난이도 확인                      · 분량, 속도 고려                      · 난해/함정 문제배제                      · 충분한 모델링과 과제 분석, 명확한 안내                      · 확인적·교정적 피드백</p>	<p><b>&lt;S1. 내재적 강화&gt;</b>                      · 과제 완수한 학생이 친구 돕기, 또래교수                      · 학생의 어려움/도전에 적극적인 공감/인정</p> <p><b>&lt;S2. 외재적 보상&gt;</b>                      · 어렵거나 지루한 과제 수행 시 외적 보상                      · 노력과 수행에 대한 개별화된 관심 표현                      · 새로운 수학 내용을 배우려 시도할 때 강화                      · 점진적 간헐적 강화                      · 상징적 보상 활용</p>
수업후반			<p><b>&lt;C3. 개인적 통제&gt;</b>                      · 학습 자료나 수업에 대한 학생의 의견을 묻고, 이후 수업에 반영</p>	
수업전반	<p><b>&lt;A3. 변화성&gt;</b>                      · 분위기 변화: 신중, 유머                      · 교수 변화: 직접교수, 협동학습, 경쟁게임, 발견학습, 시행착오학습, 또래교수, 자기주도 등                      · 제시 형식/자료 형태 변화: 텍스트, 그림, 사진, 동영상, 사이트 검색, 다양한 글자체, 용지, 크기, 색깔 등                      · 순서 변화: 질문-조작-문제풀이-연습-퀴즈-탐색활동 등 변화</p> <p>※ 활기찬 움직임, 밝은 표정, 시선 맞추기, 다양한 목소리, 분명한 발음</p>	<p><b>&lt;R2. 동기 일치성&gt;</b>                      · 학생-교사, 학생 간 소통감을 느낄 수 있도록 친근한 언어 사용                      · 학생이 수업과 관련한 기분, 감정을 표현할 수 있도록 기회를 제공                      · 학생의 목표 수립을 돕는 피드백/연습 제공                      · 학생이 편안해 하는 방법(개별/경쟁/협동) 활용</p> <p><b>&lt;R3. 친숙함&gt;</b>                      · 사전경험과 연결, 익숙한 사례, 관심 소재                      · 개인적 흥미를 묻고 확인하는 질문, 기회 제공</p>	<p><b>&lt;C3. 개인적 통제&gt;</b>                      · 학습 순서, 내용, 활동, 분량, 수행 방법, 속도 등 선택/융통성                      · 학생이 자신의 능력을 보여줄 수 있는 선호하는 방법 선택(미리 확인해두기)                      · 성공적 수행이 노력덕분임을 분명히 전달</p> <p>※ 학생의 이름 사용, 경청, 열린 마음과 자세를 학생들이 느낄 수 있도록 긍정적 몸짓 사용, 틀린 반응에도 인정과 여유를 견디지</p> <p>※ 오류를 수정할 때, 중립적이고 과제 지향적 용어를 사용</p>	<p><b>&lt;S1. 내재적 강화&gt;</b>                      · 배운 바를 바로 적용해볼 수 있는 즐거움 기회 제공                      · 공식적·열정적 칭찬</p> <p><b>&lt;S3. 형평성&gt;</b>                      · 활동지, 평가문항, 연습문제 등은 가르친 내용과 일치하도록 주의                      · 준거의 일관성                      · 고른 관심</p> <p>※ 지루하거나 힘들 때 쉬는 시간을 탄력적으로 제공, 학생이 어떠한 감정이 들었을 때 이를 교사에게 알려주도록 사전에 약속</p>

5. 수학과 단순 동기설계 매트릭스(예시)

	주의집중(A)	관련성(R)	자신감(C)	만족감(S)
학생 특성	· 새로움, 신기함, 감각적, 예상치 못한 활동(+) · 짧은 주의집중과 산만(-)	· 개념 · 지식의 실제적 유용성 · 지각(-) · 학습자 필요(-)	· 자기효능감(-) · 외적통제소(-) · 학습된 무력감(-)	· 작은 변화에도 쉽게 만족(+) · 외적보상 의존(-)
수업에 대한 태도	· 다감각적 활동(조작물, 동영상, 컴퓨터보조수업)(+)	· 소그룹 활동(경쟁게임, 협동학습, 발견학습)(+)	· 수준별 학습내용, 교정적 피드백(+) · 과제, 분량 선택(+)	· 문제해결 과정에서 직면한 도전을 인정, 공감(+)
수업 자료에 대한 태도	· 자기점검과 즉각적 피드백 제공(+) · 학습지(-)	· 학생에게 친숙하도록 돕는 의역, 비유(+)	· 컴퓨터 활용, 발견학습, 자기주도학습 촉진, 골든벨(+)	· 시간 내 완수 가능한 분량 · 난이도(+) · 포인트, 점수(+)
수업 접근	· 다감각적 제시, 흥미로운 사례, 활동 중심 수업(+)	· 새로 배운 개념 · 지식의 즉각적 적용(-)	· 개별화 학습 목표, 성공 요건, 평가 기준의 구체화(-)	· 노력 · 수고에 대한 열정적 코멘트, 기분 · 정서 확인(+)
요약 (주요 동기 전략)	<b>A2 &gt; A1, A3</b> · 탐구심(새로운 지식이 문제해결을 돕는 상황 소개) · 신비감(해결방안이 있거나 없을 수 있을 듯 미해결 문제 시) · 선행조직자	<b>R1 &gt; R2, R3</b> · 해당 수학적 개념의 개발 배경과 필요성, 유용성 소개 · 학생이 목표 설정 · 실생활과 연계 · 협동학습 (예: TGT, STAD, Jigsaw)	<b>C1 &gt; C2 &gt; C3</b> · 개별화학습목표, 성공요건, 평가기준 · 선택-노력-성공 간 개연성 강화 · 수행 · 평가방법 선택 (예: 연습문제, 구두수행, 시연, 그림 등 대안 고려)	<b>S1 &gt; S3 &gt; S2</b> · 새로 배운 지식을 조기에 실제로 사용할 기회 · 과제 완성 후 또래교수(튜터 되기) · 이전 연습문제 수준과 비슷한 과제 · 일관성 있는 기준

주 1. (+), (-)는 소그룹 학생을 대상으로 그 전략이 긍정적/부정적인지 나타냄(Keller, 2010).  
 2. 특별한 동기 특성을 가진 학생은 매 차시 교수 · 학습 지도안의 '특기 학생' 란에 표기함

\* A1(지각적 각성), A2(탐구적 각성), A3(변화성)  
 R1(목표 지향성), R2(동기 일치성), R3(친숙함)  
 C1(학습 요건), C2(성공 기회), C3(개인적 통제)  
 S1(내재적 강화), S2(외재적 보상), S3(형평성)

6. 동기 강화 상세수업안(일부 학년 예시)

<b>일시</b>	2014. 9. 26. ~ 2014. 10. 10.		<b>대상아동</b>	5학년 방과후 수업반	
<b>단원 명</b>	3. 도형의 대칭(도형 영역)		<b>차시</b>	총 5차시	
<b>단원 목표</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 선대칭도형의 성질을 알고 그릴 수 있다.</li> <li>· 선대칭 위치에 있는 도형의 성질을 알고 그릴 수 있다.</li> <li>· 점대칭도형의 성질을 알고 그릴 수 있다.</li> <li>· 점대칭 위치에 있는 도형의 성질을 알고 그릴 수 있다.</li> </ul>				
<b>동기 중점</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 도형의 대칭 단원이 우리 생활 주변에 대한 관심을 위하여 필요한 단원임을 미리 안내하여 학생들이 수학적 긴장 대신 편안함과 호기심을 가지고 접근하도록 함</li> <li>· 처음부터 수학적 용어(대칭, 대응점, 대응각, 대응변)를 지양하고, 친근한 생활 속 사례를 통하여 학생들이 '발견학습'을 통해 대칭의 개념과 성질을 파악할 수 있도록 함</li> <li>· 다양한 체험과 조작 활동으로 수학적 개념에 접근하고, 정의를 주입하기 전에 무엇이라고 표현하면 좋을지 자유롭게 이야기하면서 자기의 방법으로 개념을 이해/기억하도록 함</li> <li>· 다감각적 학습을 통해 배움의 즐거움을 만족감을 경험하도록 함</li> </ul>				
<b>주의점</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 정규수업과 반복되지 않도록 담임과 수시 연락함(아동의 수행 수준에 따라 필요시 반복)</li> <li>· 문제풀이(수준별 학습지) 활동은 구체적 조작 활동이 선행한 뒤에 실시하며, 개념 이해 정도 파악, 학생별 특정 오류분석, 교정적 피드백 제공의 목적으로 사용함</li> </ul>				
<b>차시 목표</b>	<b>교수 내용</b>	<b>교수 전략</b>	<b>동기전략</b>	<b>교수 자료</b>	<b>시간</b>
1.1. 선대칭 도형의 성질을 알고 그릴 수 있다.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 선대칭 도형 정의 알기</li> <li>· 선대칭 도형의 성질 알기</li> <li>· 선대칭 도형 그리기, 만들기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 발견학습 (선대칭인 것?)</li> <li>· 문제해결학습 (선대칭의 정의 내려 보기)</li> <li>· 다감각적 학습 (만들기-보기-듣기-말하기-쓰기)</li> <li>· 확인적 피드백</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 다양한 체험 활동: 데칼코마니 만들기, 거울 속 내 모습 관찰, 빵 제조 틀 관찰, 알파벳/도형에서의 대칭 찾기, 나비 등 자연물에서의 대칭 등(A, R, S, C) -&gt; 동영상 피드백(A, C, S)</li> <li>· 나의 말로 나타내기(S, R, C) -&gt; 의역과 비유로 이해/기억하기(A, R, C) -&gt; 활동지(C)</li> <li>· 수학적 저널 쓰기(C, R, S)</li> <li>· 화이트보드에 그려보기(A, S)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PPT</li> <li>물감</li> <li>도화지</li> <li>동영상</li> <li>개인별 화이트보드</li> <li>유성펜</li> <li>지우개</li> </ul>	80
1.2. 선대칭 위치에 있는 도형의 성질을 알고 그릴 수 있다.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 선대칭 위치의 도형 알기</li> <li>· 선대칭 위치에 있는 도형의 성질 알기</li> <li>· 선대칭 위치에 있는 도형 그리기, 만들기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 발견학습 (선대칭 위치?)</li> <li>· 문제해결학습 (선대칭과 선대칭 위치 구별)</li> <li>· 다감각적 학습 (만들기-보기-듣기-말하기-쓰기)</li> <li>· 변별학습/직접교수 (선대칭 vs. 선대칭 위치)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 미션 활동(다양한 발견학습): "생활 속 선대칭 위치를 찾아라!" 예) 나란히 벗어 놓은 신발(A, R, S, C) -&gt; 강화물 제공(S)</li> <li>· 조작 활동: 은박 거울을 대고 선대칭 위치 만들어보기(C, A, S)</li> <li>· 협동학습(게임): 친구와 몸으로 선대칭 위치 만들기(A, S, C)</li> <li>· 선대칭 종이본(아세테이트지)에 핀 꼽아 선대칭 도형 그리기(A, S) -&gt; 동영상 피드백(C, A)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PPT</li> <li>동영상</li> <li>거울</li> <li>은박지</li> <li>활동지</li> <li>종이본</li> <li>아세테이트</li> <li>강화물</li> </ul>	80

차시 목표	교수 내용	교수 전략	동기전략	교수 자료	시간
1.3. 점대칭 도형의 성질을 알고 그릴 수 있다.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 점대칭 도형 정의 알기</li> <li>· 점대칭 도형의 성질 알기</li> <li>· 점대칭 도형 그리기, 만들기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 발견학습 (점대칭인 것?)</li> <li>· 문제해결학습 (점대칭의 정의 내러 보기)</li> <li>· 다감각적 학습 (만들기-보기-듣기-말하기-쓰기)</li> <li>· 변별학습 (O, X 퀴즈)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 미션 활동(발견학습): “생활 속 점대칭 위치를 찾아라!” 예) 선풍기 프로펠러, 태극문양 (A, R, S, C) -&gt; 강화물 제공(S)</li> <li>· 다양한 체험 활동: 기름종이 도형본 회전시키기(A, R, S, C)</li> <li>· 나의 말로 나타내기(S, R, C) -&gt; 의역과 비유로 이해/기억하기 (A, R, C) -&gt; 활동지(C)</li> <li>· 수학적 저널 쓰기(C, R, S)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PPT</li> <li>동영상</li> <li>도형본</li> <li>기름종이</li> <li>압정</li> <li>활동지</li> <li>O, X판</li> <li>강화물</li> </ul>	80
1.4. 점대칭 위치에 있는 도형의 성질을 알고 그릴 수 있다.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 점대칭 위치의 도형 알기</li> <li>· 점대칭 위치에 있는 도형의 성질 알기</li> <li>· 점대칭 위치에 있는 도형 그리기, 만들기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 발견학습 (점대칭 위치?)</li> <li>· 문제해결학습 (점대칭과 점대칭 위치 구별)</li> <li>· 다감각적 학습 (만들기-보기-듣기-말하기-쓰기)</li> <li>· 변별학습/직접교수 (점대칭 vs. 점대칭 위치)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 퀴즈 풀이: 놀이동산 동영상에서 점대칭 위치 찾기(A, R, S, C) -&gt; 강화물 제공(S)</li> <li>· 조작 활동: 여러 가지 도형본을 조작해 찾아보기(C, A, S)</li> <li>· 협동학습(게임): 친구들과 몸으로 점대칭 위치 만들기(A, S, C)</li> <li>· 선대칭 종이본(아세테이트지)에 핀을 꼽아 선대칭 도형 그려보기 (A, S) -&gt; 동영상 피드백(C, A)</li> <li>· 수학적 저널 쓰기(C, R, S)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PPT</li> <li>동영상</li> <li>도형본</li> <li>기름종이</li> <li>압정</li> <li>활동지</li> <li>개인별</li> <li>화이트보드</li> <li>유성펜</li> <li>지우개</li> <li>강화물</li> </ul>	80
1.5. 도형의 대칭을 종합하여 알 수 있다.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 선대칭 도형</li> <li>· 점대칭 도형</li> <li>· 선대칭 위치에 있는 도형</li> <li>· 점대칭 위치에 있는 도형</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 자기주도학습 (모델링, 과제분석) (퀴즈 주고 받기)</li> <li>· 선행조직자(예시)</li> <li>· 변별학습</li> <li>· 자기점검</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 자기주도학습(나만의 ‘개념 지도’ 만들기)(C, A, S, R) -&gt; 발표/이야기나누기(A, R) -&gt; 강화물(S)</li> <li>· 수준별 개인별 학습지 풀이(C)</li> <li>· 게임 활동(30초 스피드게임, 퀴즈 내기, 질문 받기)(C, A, S)</li> <li>· 동영상, PPT로 개념 총정리(S, C, A), 질문 받기(C, S)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PPT</li> <li>동영상</li> <li>싸인펜</li> <li>도화지</li> <li>활동지</li> <li>개인별</li> <li>학습지</li> <li>강화물</li> </ul>	80

## The Effects of the ARCS Model Applied Math Classes on Course Interest of Students at-Risk for LD in Elementary Schools

**Min, Soo-Jin**

Seoul Bangbae Elementary School

**Park, Hyun-Sook**

Ewha Womans University

### <Abstract>

The purpose of this study was to test the effects of the ARCS model applied math classes on motivation to learn(Course Interest) of elementary school students at-risk for LD. The participants were 206 students at-risk for LD in total(103 each in experimental and control groups), ranging from 4<sup>th</sup> to 6<sup>th</sup> grade, in 24 elementary schools in Seoul(12 schools in experimental group, 12 schools in control group) and 24 teachers instructing the students in their own school. The experiment was intervention of 38 lessons(3 classes per a week) for 14 weeks in after-school classes. Pre-test-post-test control group design and MANCOVA were used. The research procedure was as follows: planning and developing lesson plans for the application of the ARCS model in the math course, verification of content validity, the review committee meeting, teacher training, pre-test, intervention committee meeting, intervention and fidelity evaluation, additional teacher training sessions, and post-test. The findings were as follows.: Regarding the entire and each of the four subcategories of CIS on math, the motivation level only by the instructional methods (ARCS applied vs. traditional) was significantly higher for the experimental group than the control group. The relative importance among the four subcategories that contribute to the main effect by the teaching methods was ranked from highest to lowest, Attention, Confidence, Relevance, and Satisfaction. Finally, some recommendations about instructional designs enhancing the course interest of students at-risk for LD were discussed.

**Key Words :** ARCS model applied classes, at-risk students for learning disabilities, math course interest, motivation to learn

---

논문 접수: 2015. 11. 03 심사 시작: 2015. 11. 10 게재 확정: 2015. 12. 16