

## 수학 기초학력 미달자의 수준별 수업에서 효율적인 지도 방법

신 준 국 (충남대학교)

윤 상 인 (충남여자고등학교)

김 양 희 (충남대학교)<sup>†</sup>

수준별 수업이 제대로 이루어지기 위해서 우선 성취도에 따라 다른 교재(교과서의 재구성)와 수업의 방법이 변화되어야 하나 현실은 같은 교재로 속도의 차이만을 가지고 수준별 수업이 이루어지고 있다. 특히 성취도가 낮은 중하위권 학생들을 위한 교재와 효율적인 지도방안에 대한 연구는 더욱 시급한 실정이다. 하지만 기존의 수준별 이동수업 내에서 효율적인 교재와 지도법이 개발된다면 그와 같은 수고를 덜고 교육과정 정상화에도 크게 기여할 수 있을 것이라 생각된다. 이에 본 연구에서는 고등학교 수학과 학습 부진학생의 학력을 향상시키기 위한 지도 방안을 모색하고, 수행평가 및 진단 평가지, 교과서의 재구성을 통한 교재 개발, 수업일지 등의 자료를 개발하여, 이를 기초학력 부진 학생들의 수업에 직접 적용한다. 그것을 실험반과 비교반을 대상으로 동일한 평가를 실시한 결과, 실험반 학생들의 학업 성취도가 비교반에 비해 월등히 향상되는 의미있는 결론을 도출할 수 있었다.

### I. 서 론

인간은 심리적, 정서적, 환경적인 면에서 많은 개인차를 지니고 성장하게 되므로 학습능력에서의 개인차가 생기고 이에 따라 이질적인 다인수 학급이 형성되기 마련이다. 이런 상황에서 수학교실에서는 학습결손이 생기는 학생들이 발생하게 되고, 이를 극복하고자 수준별 이동수업을 도입하여 일선 현장에서 수업결손을 최소화하려는 노력을 하고 있다.

수준별 수업이 제대로 이루어지기 위해서 우선 성취도에 따라 다른 교재(교과서의 재구성)를 사용하고 수업의 방법이 변화 되어야 하나 현실은 같은 교재로 속도의 차이만을 가지고 수준별 수업이 이루어지고 있다. 현재 교육청에서 수준별 수업을 위해 개발된 프로그램의 대부분은 단원별, 난이도 별로 문제를 구분하여 문제은행 형태로 제시하고 있을 뿐 성취도별 학습부진 요소를 고려하지 않아 정작 현장에서는 활용도가 떨어지고 있다.

특히 성취도가 낮은 중하위권 학생들을 위한 교재와 효율적인 지도방안에 대한 연구는 더욱 시급한 실정이다. 교육과학기술부에서는 새로운 교육과정을 위해 74개 학교를 연구학교로 지정하여 수학의 기본이라는 것을 교육과정 내에 편성시켜 기초학력 미달자(부진아)들의 기초내용 결손을 막고자 노력하고 있다. 하지만 기존의 수준별 이동수업

\* 접수일(2014년 2월 12일), 수정일(2014년 2월 13일), 게재확정일(2014년 2월 14일)

\* ZDM 분류 : D44, U34

\* MSC2000 분류 : 97D40, 97D70, 97U20, 97U30

\* 주제어 : 기초학력 미달자, 맞춤형 교재 개발

<sup>†</sup> 교신저자 : mathkyh@cnu.ac.kr

내에서 효율적인 교재와 지도법이 개발된다면, 그와 같은 수고를 덜고 교육과정 정상화에도 크게 기여할 수 있을 것이라 생각된다. 기초학력 미달자(학습 부진아)를 완전히 없앤다는 것은 사실상 불가능한 일이지만 교육을 담당하고 있는 교사로서는 마냥 지켜보고만 있을 수 없는 일이다. 결국 그 방법은 학습 부진요인을 고려한 교재개발과 수업전략의 개선에서 찾아야 한다.

이에 본 연구에서는 기초학력 미달의 원인을 조사하고 교사의 다양한 사고실험을 통해 교과서를 재구성하여 효율적으로 지도할 수 있는 방안을 모색해 보고자 한다.

## II. 이론적 배경

### 1. 용어의 정의

학습 부진아에 대한 개념적 정의는 학습 부진아 연구에 있어서 끊임없이 논쟁거리가 되어왔다. 외국에서 사용되고 있는 학습 부진아에 대한 개념은 “어떠한 학습 능력에 장애를 받고 있는가”하는 것을 진단하고 치료하려는 연구로 시작되어 주로 학습 장애아라는 관점에서 보고 있으며, 지능 검사의 결과에서 추정되어지는 학력 검사의 득점과 비교해서 실제 학력 검사의 결과가 낮은 학생을 뜻하는 “underachiever”와 학습 속도가 느린 학생이라는 의미로서 “slow learner”라는 용어도 사용되고 있다.

본 연구에서는 박성익 외(1984)의 정의를 기초로 사용한다. 즉, “학습 부진이란 정상적인 학교 학습을 할 수 있는 잠재능력이 있으면서도 선수적 학습 요소의 결손으로 인하여, 설정된 교육 목표에 비추어 볼 때 수락할 수 있는 최저 학업 성취 수준에 도달하지 못한 학습자”를 바탕으로 하고, 선수학습 결핍 외에 획일적 교육과정, 교사의 학습 지도와 같은 후천적 요인에 의해 수학과 학업성취 수준에 도달하지 못한 학습자를 기초학력 미달자(학습 부진아)로 정의한다.

### 2. 기초학력 미달자(학습 부진아)의 발생 원인

기초학력 미달자의 학습부진에는 여러 가지 요인이 작용할 수 있겠으나 지금까지의 선행연구를 종합해 보면 그 원인을 크게 학습자 요인, 교육적 요인, 환경적 요인의 세 가지로 나누어 볼 수 있다(이재학 외, 2011; 신지동초등학교, 1989).

첫째, 학습부진의 가장 큰 원인은 학습자 개인의 특성에서 찾아볼 수 있다. 오랜 시간 잘못된 학습 습관, 학습 의욕 상실, 신체적 병약으로 인한 현상이 반복되고 누적되면 결국 다른 요인들과 복합적으로 작용하여 학습 부진으로 이어지게 된다.

둘째, 학습 부진아 발생의 또 다른 원인은 교육적 변인에 있다. 기초학력 미달자를 위한 적절한 교수법이나 학습 자료가 부족하고 다수의 학습자를 지도해야 하므로 기초학력이 부족한 학습자의 학습 수준이나 학습 속도를 고려하기가 어려운 교육적 요인은 또한 학습 부진의 원인이 된다.

셋째, 학습 부진아 발생의 마지막 요인으로 환경적 요인을 들 수 있다. 학생의 학습에 대한 부모의 비교육적 태도, 학생의 학습 심리에 영향을 미치는 비정상적 가정 분위기, 교육관계 등은 학생의 학습에 부정적 영향을 미쳐 학습 부진으로 이어지게 된다.

위에서 알아본 바와 같이 기초학력 미달자의 학습 부진 발생 원인을 그 변인별로 분류하면 다음과 같다.

&lt;표 II-1&gt; 기초학력 미달자의 학습 부진 원인

변 인	요 인	내 용
학습자 요인	지적 요인	· 사고력의 미흡 · <b>선행 학습의 결손</b>
	정의적 요인	· 학습 흥미 및 의욕 상실 · <b>학습 방법의 미숙</b>
	신체적 요인	· 신체적 병약, 장애
교육적 요인	교사의 교수법	· <b>우수 학생 중심의 학습 지도</b> · <b>부적절한 교수법이나 자료 활용</b> · <b>동기화가 늦은 활동</b>
	선수학력 진단	· <b>교사의 불충분한 선수학력 진단</b>
환경적 요인	가정환경적 요인	· 경제적 빈곤 · 부모의 비교육적 태도(무관심) · 비정상적인 가정 분위기
	학교환경적 요인	· 교우간의 관계 · 교사에 대한 불신, 불만 · <b>확실적인 교육과정</b> · <b>과다한 교육 내용</b>
	사회환경적 요인	· 학교를 둘러싼 지역적, 문화적 환경 (거주지역 환경, 또래집단 영향 등)

여기서는 위의 기초 학력 미달자의 발생 원인 중 제한된 학교 교육 현장의 특성에서 기인하여 그 부진의 누적을 야기한 선행학습의 결손, 확실적인 교육과정, 과다한 학습 내용, 부적절한 지도 방법의 개선과 보완에 초점을 맞추어 연구를 진행하였다.

### 3. 선행연구 고찰

본 연구의 토대가 될 수 있는 부진아 지도에 대한 선행 연구를 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 김사환·조정수(2002)는 수학 교과에 대한 기본 학습 부진 요인은 의문 해결을 위한 의지 결핍과 장기 기억 방법을 알지 못하는 경향에 있으며, 학습 부진아들은 스스로 수학 문제를 풀 수 없다는 선입감 때문에 해답을 보고 문제를 풀게 되고, 검산을 하지 않는 특성을 보인다고 말했다. 그러므로 이들 수학 학습 부진 학생들을 지도할 때는 선수학습을 반드시 확인하는 수업을 고려해야 하며, 수학적 의사소통 능력 등 보다 수학적인 내용과 과정에 대한 후속 연구가 필요함을 알 수 있다.

둘째, 이상원(2001)의 연구에서 소집단 토의 학습 지도가 학습 부진 학생들에게 매우 효과적이었으며 상당한 학생들이 이 학습 방법에 긍정적인 반응을 보였다. 즉, 학습 부진아에 대한 과다한 학습 내용의 해결책으로는 방과 후 보충학습을 통하여 천천히 단계적으로 진행하는 것이 효과적이며, 수학과 학습 부진아를 위한 학습자료 개발에 대한 많은 연구와 개발이 필요함을 확인할 수 있다.

셋째, 권혁진(2006)은 수학 학습 부진아들에게서 흔히 나타나는 학습 결손의 누적은 수시로 적절한 진단과 교수·

학습 제공이 필요함을 강조하였으며 이를 해결하기 위하여 수학 클리닉과 같은 전문 프로그램을 이용하여 학습 부진아를 지도하였다. 전문 프로그램의 운영은 학습 부진아의 지도에 매우 효과적이거나 현재의 고등학교 현장에 적용하기에는 제한점이 많으므로 보다 적용 가능한 보편화된 방안의 모색이 필요하다.

넷째, 조현아(2008)는 단계형 교육과정이 현 학교 현실에 적합하지 않을 뿐만 아니라 수준별 수업 역시 성적에 따라 단순히 형식적으로 반을 나누어 운영하는데 그치고 있으므로 기초학력이 부진한 수학학습 부진아들에게는 적합하지 않음을 지적하였다. 조현아는 기본 학습을 이해하기 힘든 학습 부진아들을 위한 성공적인 교육 사례를 조사하고, 이를 기초로 기초학습부진아를 위한 소집단 학습방법, 마인드 맵 활용학습, 웹기반 활용 학습법에 대해 모색하였으나 이를 실제 학교 현장에 적용하지는 못하였기에 그 효율성을 검증, 확인하지 못한 한계점을 가지고 있다.

다섯째, 배세현·박영용·이현수(2011)는 학생들의 학업성취수준을 제고시키기 위해서는 학생 개인별 수준차에 따른 적절한 피드백이 중요함을 언급하고 특히 학습 결손이 되풀이되는 학생의 학습 결손을 예방하고 이의 누적을 보충해 줄 수 있는, 학습자 수준에 맞는 피드백의 필요성을 강조하였다. 더불어 선수학습의 결손 누적을 학습 부진의 가장 중요한 요인으로 파악하고, 이를 개선하기 위한 방안으로 수업 시작 전 전시학습 확인을 위한 5분 테스트를 학교 수업에 반영하여 학습 부진 학생들의 학업성취도가 향상되는 유의미한 결과를 얻었다. 하지만 학습 결손이 장기간 누적된 학습 부진아 그룹 내에서도 수학 학습 수준에 차이가 발생하는 점을 지적하며 학습 부진아들을 위한 맞춤형 지도방안에 대한 후속 연구가 필요함을 제시하였다.

### III. 연구대상 선정 및 학습 부진 양상분석

#### 1. 연구대상

본 연구의 대상은 고등학교 1학년 학생 89명이며, 이들은 대전 ○○고등학교의 신입생들이다. 연구를 위하여 대전 ○○고등학교의 전체 신입생에게 그들의 수학 학업 성취도를 확인하기 위해 사전에 학생들에게 수학 기초학력평가(중학교 범위의 반 편성 배치고사)를 실시하였다. 그리고 그 결과를 토대로 하여 3개 반을 3수준으로 반 편성(A그룹, B그룹, C그룹)하였다.

여기서 수준별 편성된 A, B, C 그룹 중 C그룹 전체와 다소 성적이 저조하였던 1개의 B그룹 89명을 수학 기초학력 미달자(부진 학생)로 한정하였고 연구대상인 89명은 다시 실험반 30명(1개반), 비교반 59명(2개반)으로 재편성하였다.

실험반은 6, 7, 8반의 C그룹(특수학급 학생 2명 포함)이고, 비교반은 1, 2반의 B, C그룹과 3, 4, 5반의 C그룹으로 하였다.

대전 ○○고등학교 학생들의 반편성 배치고사 성적과 그룹 편성 결과는 다음과 같다.

<표 III-1> 대전 ○○고등학교 배치고사 평균 및 그룹 편성

	1반, 2반		3반, 4반, 5반			6반, 7반, 8반		
그룹	A그룹	B, C그룹 (비교반)	A그룹	B그룹	C그룹 (비교반)	A그룹	B그룹	C그룹 (실험반)
1차 평균	58.7	27.5	68.8	40.0	24.4	67.1	39.5	24.6

위의 표에서 확인할 수 있듯이 최초 편성된 부진학생 그룹의 실험반과 비교반의 평균 점수가 약 24.4~27.5점대로 나타난 것과 달리, 다른 그룹(A, B그룹) 학생들의 평균 점수는 58.7~68.8점까지 분포되어 있어 상대적으로 연구 그룹의 수학에 대한 기초 학력 수준은 매우 미흡함을 알 수 있다.

## 2. 학습 부진아 양상 분석

본 연구에서는 비교반과 실험반을 편성한 후 이들 중 실험반 30명을 대상으로 그들의 수학에 대한 성향 및 태도를 분석하기 위한 설문조사를 실시하였다.

설문조사에 앞서 1차로 기초학력평가 실시 후 해당 학생들을 대상으로 그들이 응시했던 배치고사 26문항 중 자신 있게 풀이한 문항의 개수를 조사하였고, 그 결과 1개 이하로 응답한 학생이 31%, 2문항이라고 응답한 학생이 가장 많은 52%를 차지하였으며, 3~4개로 답한 학생이 17%로 나타났다. 그리고 26문항 중 5개 이상을 답한 학생은 단 한 명도 없는 것으로 나타나 편성된 그룹은 중학교 과정 대부분의 영역에 대한 기초지식이 부족함을 알 수 있었다.

2차로 부진 학생 3개반 중 실험반으로 선정된 학생들에게 그들의 수학에 대한 성향 및 태도 분석을 위한 별도의 설문 조사를 실시하였다. 설문에 응답한 30명의 응답분석결과는 다음과 같았다.

첫째, 수학 문제해결의 성취감 및 수학의 유용성 면에서 기초학력 미달 학생의 성취수준은 낮은 편이었으나 문제 해결을 통해 성취감을 맞본 경험은 대부분 갖고 있음을 알 수 있었다. 하지만 수학의 유용성 경험 측면에서는 낮은 반응을 보였다. 이 결과는 교과서의 재구성시 쉬운 예제를 통해 학생들의 성취감의 경험을 높일 수 있도록 하는 것이 부진 학생에게 필요함을 시사해 준다. 또한 수학의 유용성에 관한 인지도를 높일 수 있도록 기초학력 미달 학생들의 수준에서 받아들일 수 있는 수학 내적/외적인 동기유발 자료가 학생들에게 제공되어야 함을 시사해 준다.

<표 III-2> 수학에 대한 태도 및 성향 분석

영역	설문번호	자주 있다	가끔 있다	거의 없다	전혀 없다
문제해결의 성취감	1	5 (17%)	18 (62%)	4 (13%)	2 (6%)
수학의 유용성	2	2 (6%)	8 (27%)	14 (48%)	5 (17%)

둘째, 수학 교과에 대한 흥미도 면에서는 30명의 학생 중 23명이 부정적인 반응을 나타냈다. 부진 학생이 수학에 대해 부정적 인식을 갖게 된 이유에 대해 파악해 본 결과, ‘지금까지 배운 내용을 잘 모르기 때문에’, ‘혼자서 문제를 풀 수 없기 때문에’, ‘계산이 복잡하기 때문에’, ‘추상적이기 때문에’, ‘기호를 무작정 외워야 하기 때문에’, ‘1차시 수업 양이 많기 때문에’와 같은 것들이 있었다. 이 결과를 고려해볼 때 부진 학생의 지도에 있어서 1차시의 수업량을 최소화(필수기본요소)시키고 결손된 중학교 내용을 보강하면서 수학자들의 기호보다는 그 과정을 쉽게 풀어 이해시키는 방향으로의 수업 진행이 필요함을 확인할 수 있었다.

&lt;표 III-3&gt; 수학 교과에 대한 흥미도

영역	설문번호	매우 그렇다	그렇다	보통이다	싫은 편이다	매우 싫다
수학교과 흥미도	3	2 (7%)	4 (13%)	12 (41%)	5 (17%)	6 (22%)
수학이 싫은 이유	3-1 (복수 응답)	② 지금까지 배운 내용을 잘 모르기 때문에 (13명) ③ 혼자서 문제를 풀 수 없기 때문 (9명) ⑤ 기호를 무작정 외워야 하기 때문 (4명)		⑥ 계산이 복잡하기 때문에 (8명) ⑧ 추상적이기 때문에 (6명) ⑩ 1차시 수업양이 많기 때문에 (1명)		

셋째, 진학 이전의 중학교 수업에 대한 이해도 면에서 기초학력 미달 학생 중 80%가 교사의 수업에 대해서 제대로 이해를 못했던 것으로 응답하였고, 이러한 과정의 반복이 학생들에게 수학을 더욱 어려운 과목으로 받아들이게 함을 알 수 있었다.

그러므로 기초학력 부진 학생의 현재 학습 상태를 확인할 수 있는 퀴즈나 수행평가를 자주 실시하는 것이 수업의 절단 현상을 방지하는데 효과적인 것으로 사료된다.

넷째, 수학 학습 방법의 문제점 면에서는 응답자 30명 중 26명이 자신의 수학 학습 방법에 문제가 있음을 인지하고 있었다. 구체적으로는 노력부족과 공부 방법을 모른다는 이유가 응답의 대부분을 차지하였다.

이는 부진 학생들의 수준에 맞는 수학 학습법을 교사가 관심을 가지고 꾸준히 안내하는 것이 여타 학생들보다 이들 부진 학생에게 더욱 필요함을 시사해 준다.

&lt;표 III-4&gt; 수학 학습 방법의 문제점에 대한 인지도

영역	설문번호	그렇다		그렇지 않다	
자신의 문제점 인지	5	26 (90%)		3 (10%)	
학습방법 문제점	5-1 (복수응답) (N=45)	노력 부족	공부방법 모름	암기식 공부	지구력 부족
		18 (40%)	16 (36%)	6 (13%)	5 (11%)

다섯째, 중학교에서의 수준별 이동수업의 경험과 관련해서 응답자의 86%인 25명이 이동수업의 경험을 가진 것으로 나타났으나 수준별 이동수업의 유용성의 인지도 측면에서는 ‘보통이거나 도움이 되지 않는다.’라고 답한 학생이 93%를 차지했다. 그 이유로는 ‘수업방법의 차이가 없다.’, ‘수준에 맞는 교재의 제공이 이루어지지 않는다.’, ‘수업분위기가 더욱 어수선하다.’가 거의 균등한 비율로 나타나 해당 학생들은 수준별 수업의 유용성에 대해 부정적임을 알 수 있었다. 그러므로 수업 전 학생의 입장에서 사고실험을 통한 기초학력 미달 학생들을 위한 교재를 매 차시마다 개발하여 학생들에게 제공하고, 이를 토대로 효율적인 지도방안을 강구하는 것이 부진 학생의 이동 수업의 유용성 인지도 개선 및 수준별 수업에 대한 신뢰도 개선에 필수적이다.

&lt;표 III-5&gt; 중학교에서 수준별 이동수업의 경험에 대한 인지도

영역	설문번호	있다		없다
수준별 이동수업의 경험	6	25 (86%)		4 (14%)
수준별 이동수업의 유용성	6-1	많은 도움이 된다	보통이다	도움이 되지 않는다
		2 (7%)	17 (59%)	6 (34%)
도움이 되지않는 이유	6-2 (복수응답) (N=23)	수업방법의 차이점이 없다	수준에 맞는 교재 제공이 이루지지 않는다	수업분위기가 더욱 어수선하다
		7 (30%)	8 (35%)	8 (35%)

여섯째, 기초학력 미달 학생들은 교과 내용 중 이해가 되지 않는 부분에 대한 해결책으로 주로 ‘친구에게 도움을 얻는다.’, ‘그대로 둔다.’, ‘스스로 해결한다.’라는 반응이 많았고, 상대적으로 교사에게 질문을 하는 학생들은 적은 것을 알 수 있었다. 질문과 수업 참여에 소극적인 부진 학생들을 위해 선생님에게 질문하는 것을 좀 더 적극적으로 할 수 있는 학급 분위기를 조성해 주거나 또는 학생 상호 간 자유로운 의견 교환을 할 수 있도록 수업 환경을 조성해 주는 것이 이들의 수업 참여도를 높이고 학습에 적극적으로 임하게 하는데 도움이 될 것임을 알 수 있다.

일곱째, 초등학교에서 중학교에 이르기까지 배운 수학교과 내용을 집합, 방정식과 부등식, 도형, 함수, 확률과 통계의 대영역으로 제시하고, 이들 영역 중 이해하기 쉬운 영역과 어려운 영역을 각각 표시하게 하였다(복수 응답 가능). 그 결과 ‘집합’과 ‘도형’이 쉬웠다는 반응이 각각 24%와 28%로 나타났고, ‘방정식과 부등식’과 ‘확률과 통계’는 각각 18%, ‘함수’는 2%의 비율로 나타났으며, 반대로 ‘함수’, ‘방정식과 부등식’이 어렵다는 응답이 각각 41%, 28% 그리고 ‘확률과 통계’, ‘도형’, ‘집합’이 어렵다는 응답이 14%, 13%, 12%로 나타났다. 두 문항의 결과를 종합해 볼 때, 학생들이 이 어려움을 느끼는 영역과 상대적으로 쉬움을 느끼는 영역이 일치하고 있음을 알 수 있었다.

이를 고려하여 학생들이 비교적 자신감을 가지는 집합과 도형에 관련된 단원을 지도할 때에는 중/상 수준의 개념과 문제도 함께 제시해 볼 필요성이 있음을 느꼈다. 반대로 어려움을 느끼는 방정식과 부등식 영역을 지도할 때에는 중학교에서의 인수분해부터 시작하여 이차방정식과 이차부등식에 대한 개념을 다시 다질 수 있는 시간을 갖도록 하고, 마찬가지로 함수 부분도 중학교에서의 함수의 기본 성질로부터 출발하여 일차함수, 이차함수에 대한 개념을 다시 다질 수 있는 시간을 갖도록 하는 것이 부진 학생 그룹의 수업 절단 현상을 막고 연속성을 유지시키는데 도움이 될 것이다.

#### IV. 부진아 지도를 위한 지도모형 및 방법

##### 1. 연구 방법 및 지도내용 선정

앞 장에서 분석한 수학과 학습 부진 학생의 실태를 통해 대전 ○○고등학교의 부진학생 그룹에 편성된 대부분 학생들이 전체 학습 영역에 걸쳐 기초학력 결손을 가지고 있음을 알 수 있었다.

이에 학습 부진아 지도를 위한 효율적 지도방안을 모색하기 위하여 2007개정 교육과정의 고등학교 1학년 교육과정을 근거로 부진학생 지도 연구 기간에 걸쳐 진행되어야 할 학교 수업 내용을 기초학력 지도내용으로 선정하였다.

2011년 3월부터 2011년 7월까지 연구가 진행되었고 연구 기간 중 진행된 수업 내용은 교육과정에 의거 ‘수와 연산’부터 ‘방정식과 부등식’까지이다. 이 중 집합과 명제 영역과 실수와 복소수 영역의 수업 기간 동안 집중적으로 실험반과 비교반의 성취도를 확인하였다. 실험반은 교과서의 재구성능을 바탕으로 개발한 교재를 활용하여 수업을 시행하였고, 비교반은 기존의 교재를 그대로 사용하고 속도의 조절만으로 수업을 진행하는 수업 방식을 고수하였다.

## 2. 학습 부진아 지도를 위한 수업모형

○○고등학교에서는 학생 인지수준에 맞는 교재를 개발하여 학생의 지도에 활용하고, 수업 후 수업일지의 작성을 통해 학생 지도에 대한 반성 및 피드백 과정을 가졌다. 이 과정에서 파악한 학생의 수업 반응과 이해도를 고려하여 다음 차시 수업 준비에 적용하였다.

다음은 이 두 가지 교수전략을 반영한 수업 모형으로 교사가 학습 정보를 주로 제공하는 교사중심의 수업모형인 Rosenshine과 Stevens(1986)의 지시적 수업모형을 기본으로 하여 개발하였다. 지시적 수업은 교사 행동과 학업 성취에 관한 교사의 역할을 중시하며 사실, 규칙을 가르치는데 매우 효과적인 수업으로, 학생의 학습을 결정하는 데 교사의 교수방법이 매우 중요함을 감안할 때 선수학습 능력이 결여된 기초학력 미달자의 지도에 가장 적합하다 할 수 있다.

<표 IV-1> 교재개발(교재의 재구성) 및 수업일지를 활용한 수업 모형

단 계	교사의 주요 활동
전시학습 확인	* 전시학습의 내용 확인 -수식이나 기호가 아닌 그림이나 우리말로 쉽게 설명된 자료(장기기억화)를 제시
도 입	* 본시학습 내용의 필요성 및 유용성을 설명 -전시학습 확인 자료를 활용
본시수업 및 선개념 투입	* 학습내용 설명 -쉬운 표현과 예를 사용한 <b>재구성된 교재</b> (교재개발) 및 수업지도안 활용 *결론된 선수학습 내용은 즉각 설명(* <b>수업과정 중 중간중간 선개념 투입</b> ) -EBS 자료(중학교 수준)와 같은 동영상 교재활용
내용 정리	* 문제 제시를 통한 내용 정리
반성 및 피드백	* 수업 종료 후 학생 수업 성취도 확인 및 재반영 - <b>수업일지</b> 활용



### 3. 수업모형에 적용된 지도 방법 예시


가. 기초학력 미달자를 위한 교재개발 (교재의 재구성)

부진 학생의 지도를 위해서는 무엇보다도 그들의 학습 수준에 맞는 교재의 개발이 필요하다. 국가 수준에서 교과부, 시·도 교육청, 연구기관 등이 협력하여 학습 부진학생 지도를 위한 자료를 개발·보급하고 지역별, 학교별로도 지도 자료를 개발해 오고 있지만, 학습 부진 학생들의 요구에 적합한 자료가 미비하다는 지적은 여전히 끊이지 않고 있다. 또 현행 고등학교에서 수준별 이동수업을 시행하고는 있으나 여러 가지 현실적인 어려움으로 인해 수준별 이동 수업에 적합한 별도의 수업법이나 교재에 대한 연구가 부족한 것 역시 사실이다. 기초학력 미달 학생들은 여타 학생들과 다른 지도 방법이 필수적인 만큼 수업에 사용되는 교재를 해당 학생들의 사고양식과 이해할 수 있는 표현 수단에 대응되는 적절한 형태로 재구성하여 제공하는 것이 중요하다.

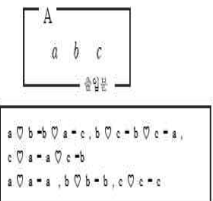
교재개발 시 본시 학습의 내용 이해를 위한 개념과 예를 제시할 때에도 교과서에 제시되어 있는 표현을 그대로 학생들에게 투입하는 것이 아닌 다소 수학적이지 아닐지라도 쉽게 받아들일 수 있는 표현 등을 사용하는 전략이 반영되어야 한다.

다음은 동기유발 및 쉬운 표현에 대한 예시 자료이다.

[동기유발 예시자료]

수학 내적
<p>1) 부정문을 해석하는 것은 일반적으로 증명문을 해석하는 것보다 어려운 일이다. 부정문을 증명문으로 바꾸어 해석할 수 있는 도구가 대우 명제이다.</p> <p>명제 <math>x^2 \neq 1</math>이면 <math>x \neq 1</math>이다.</p> <p>대우명제 <math>x=1</math>이면 <math>x^2=1</math>이다.</p> <p>2) 우리가 지금 배우고 있는 1학년 과정은 2,3학년 수학, 과학 공부를 하기 위해 기초가 되는 것이다. 이 과정을 소홀히 하면 어려움을 겪게 된다.</p>
수학 외적
<p>긴장대양과 뱀겨밓줄 형제는 서로 자신들이 가지고 있는 장대와 밧줄이 더 길다고 다투고 있다. 눈으로 보서는 장대와 밧줄 중 어느 것이 긴지 알론 알아내는 것이 쉽지 않다. 이 둘의 싸움을 말릴 방법이 있을까?</p> 

[쉬운 표현 예시자료]

말 (국어)
<p>A 세상에 있는 임의의 두 개의 원소를 꺼내어 두 원소에 어떤 명령(연산<math>\nabla</math>)을 실행하였다. 이때 명령(연산<math>\nabla</math>)의 결과 얻은 원소가 A 세상에 존재하여 A 세상의 문을 열고 바깥에서 찾을 필요가 없는 상황 일 때, 우리는 다음과 같이 말하기로 한다.</p> <p>'A라는 세상은 연산 <math>\nabla</math>에 대하여 닫혀 있다' (A, <math>\nabla</math>)</p>
그림 (미술)

식 (수학)
<p>임의의 <math>a \in S, b \in S</math> 에 대해 <math>a \nabla b = c</math> 일 때 <math>c \in S</math> 을 만족한다면 집합 S는 연산 <math>\nabla</math> 에 대하여 닫혀있다</p>

부진학생의 수준을 가장 정확하게 파악하고 있는 부진 학생 그룹을 지도하는 교사가 직접 교재를 개발하는 것이 가장 좋은 방법으로 실제로 부진학생 지도 실험에서 매 차시마다 담당교사가 A4용지 한 장 분량으로 기존의 교과서를 재구성하였다. 교재의 개발을 위해 류희찬 외(2008), 신항균 외(2008), 양승갑 외(2008)의 고등학교 수학 교과서와 고등학교 수학 익힘책을 활용하였으며, 재구성하여 개발한 교재를 학생들에게 제공하여 지도를 실시해 본 결과 학생들의 수학교과에 대한 태도가 좋아지고 흥미를 높일 수 있었으며 성취도에서도 성공적인 결과를 나타낼 수 있었다.

#### 나. 수행평가 및 진단평가를 통한 선수학습 확인

기초학력 미달 학생들은 학습에 대한 자신감이 부족하고 학습에 흥미를 잃고 있는 경우가 대부분이다. 이러한 학생들에게 자신감과 성취감을 부여하고 학생들의 선수학습 상태를 확인하는 방안으로 수행평가 및 진단평가를 실시하였다.

진단평가를 통해 선수학습 상태를 확인하고 수행평가를 통해 본시학습의 복습과 본시학습 내용에 대한 자신감을 부여할 수 있도록 학생들에게 제공된 교재 개발 자료에 있는 문항에 변형을 주지 않고 수행평가를 실시하였다.

다음은 진단평가지 예시 자료중 하나이다.

<b>선수학습 진단평가</b>	<b>4월 2일 나의 지금까지의 상황을 진단하자. 수행평가(1)</b> <b>1. 명제 'a는 4의 배수이면 a는 2의 배수이다.'의 참, 거짓을 말해 보세요.</b> (5점)
	<b>2. 명제 'a<sup>2</sup> ≠ 1이면 a ≠ 1이다.'의 대우를 써보세요.</b> (5점) <b>대우:</b>
	<b>3. 명제 'a<sup>2</sup> ≠ 1이면 a ≠ 1이다.'의 참, 거짓을 말해 보세요.</b> (5점)
	<b>4. 아래 명제의 참, 거짓을 말해 보세요.</b> (5점) <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">         자연수 a, b에 대하여 p: a+b는 홀수이다. → q: ab는 홀수이다.       </div>
	<b>5. 괄호 안에 알맞은 말을 써보세요. (충분조건, 필요조건, 필요충분조건)</b> (5점)
	5-1) p: w는 8의 약수, q: w는 16의 약수 일 때 p는 q이기 위한 ( )이다. (10점)
	5-2) p: a <sup>2</sup> -3a+2=0, q: 0 < a < 4 인 정수 일 때 q는 p이기 위한 ( )이다. (10점)
	5-3) p:  a =1, q: a <sup>2</sup> =1 일 때 p는 q이기 위한 ( )이다. (10점)
	5-4) p:  a =1, q: a=1 일 때, p는 q이기 위한 ( )이다. (10점)
	<b>6. 괄호 안에 알맞은 말을 써보세요. (각10점)</b>
6-1) 집합 A={-1,1}은 자칫연산(명령: +, -, ×, ÷)중 어느 연산에 닫혀 있을까요?	
6-2) 집합 B={2n-1  n은 자연수}은 자칫연산(명령: +, -, ×, ÷)중 어느 연산에 닫혀 있을까요?	
<b>7. 괄호 안에 알맞은 말을 써보세요. (각10점)</b>	
7-1) 실수 전체의 집합에서 2의 덧셈에 대한 역원을 쓰세요.	
7-2) 실수 전체의 집합에서 - $\frac{1}{3}$ 의 곱셈에 대한 역원을 쓰세요.	



## V. 부진아 지도 결과 분석

기초학력이 부족한 학습 부진아의 학업 적응 및 성적 향상, 자신감 부여를 위한 방안으로 강의 교재 개발, 수행평가와 진단평가 활용 및 수업일지 작성 등의 방법을 적용하여 부진아를 지도한 결과 학생들은 다음과 같은 변화를 보였다.

### 1. 수학 학습에 대한 태도 및 인식 변화

기초학력 미달자를 위한 지도안 및 교재를 개발하여 학생 수업에 적용하고 수업 후 교사일지를 작성함으로써 반성과 피드백의 기회를 가지는 수업 방식을 3월과 4월 두 달에 걸쳐 적용한 후 학생들의 해당 수업과 수학에 대한 태도 및 성향 변화를 확인해보기 위하여 2차 설문조사를 실시하였다.

설문에는 총 30명이 응답하였으며 분석 결과는 다음과 같았다.

첫째, 본 수업에 대한 이해도 면에서는 실험반의 90%에 해당하는 27명의 학생이 수업에 대해 이해가 잘 되었다고 답하였다.

<표 V-1> 본 수업에 대한 이해도

영역	설문번호	아주 이해가 잘 되었다	이해가 잘 되었다	그저 그렇다	전보다 더욱 이해하기 어려웠다	전혀 이해가 안 된다
본 수업 이해 정도	1	8 (27%)	19 (63%)	3 (10%)	0 (0%)	0 (0%)

둘째, 재구성된 교재개발 자료의 효용성 및 유용성과 관련해서는 실험반의 94%에 해당하는 28명의 학생들이 재구성된 교재개발 자료가 도움이 되었다고 답하였다. 기존 교과서를 재구성하지 않고 그대로 사용하여 수업을 진행한 경우 학생들이 학습 결손 영역을 보완하지 못한 채 수업에 임하게 되고 이것이 학생의 수업 집중력과 흥미 상실을 야기한 반면, 재구성된 교재를 사용한 경우에는 중학교 내용의 결손을 보완한 후 수업을 진행하여 수업의 연속성을 잃지 않게 하고 학생들의 집중력과 성취도를 높인 것이 제공된 교재에 대한 신뢰성을 갖게 한 것으로 분석된다.

<표 V-2> 교재개발 자료의 효용성과 유용성

영역	설문번호	매우 도움이 되었다	도움이 되었다	그저 그렇다	교과서보다 도움이 되지 않는다	전혀 도움이 되지 않았다
교재의 유용성	2	11 (37%)	17 (57%)	2 (6%)	0 (0%)	0 (0%)

셋째, 매 차시 제공된 수업자료의 내용과 양의 적절성 면에서는 실험반의 80%에 해당하는 24명의 학생이 적절했다고 응답하였다. 일반적으로 1차시 수업량인 교과서 3페이지 분량보다 적은 양을 1차시 수업 자료로 재구성하고 가능한 쉬운 예제를 활용하여 기본 개념을 습득하게 하였으며, 선 개념의 습득을 위하여 중학교 내용을 교재에 수록한 점 등이 학생들에게 좋은 반응을 얻었다.

&lt;표 V-3&gt; 매 차시 제공된 수업자료의 내용과 양의 적절성

영역	설문번호	매우 적당했다	적당했다	보통이다	너무 많았다	너무 적었다
수업자료의 양과 내용	3	4 (13%)	20 (67%)	3 (10%)	1 (3%)	2 (7%)

넷째, 본시 수업 후 문제해결의 성취감 문항에서는 실험반의 60%에 해당하는 18명의 학생이 본 수업을 통해 문제 해결의 성취감을 자주 경험했고, 37% (11명)가 가끔 경험했다고 답하였다. 비교적 쉽고 복잡하지 않은 연산으로 이루어진 문제를 제시한 것이 학생들의 자신감 고취에 도움이 된 것으로 확인되었다.

다섯째, 수준별 이동수업에 대한 유용성 문항 관련 사전 설문에서 중학교 때 경험한 이동수업에 대해 부정적 답변이 대부분이었던 것과 달리, 해당 수업을 경험한 실험반 학생들은 80%에 해당하는 24명의 학생들이 수준별 이동수업이 도움이 되었다고 응답했다. 기존의 수준별 이동수업이 교과서 속도 조절 차이만으로 이루어진 것과 달리 수준에 맞는 교재를 제공하고 다소 비수학적일지라도 쉽고 일반적인 표현을 활용하여 수업을 실시 한 것이 학생들에게 긍정적인 반응을 갖게 하였다.

여섯째, 본 수업을 통한 수학에 대한 자신감 향상 면에서는 매우 그렇다가 13%인 4명, 그렇다가 37%인 11명, 그저 그렇다가 50%인 15명으로 나타나, 상기 5가지 문항에서 긍정적 반응이 매우 높았던 것에 비해 다소 부진한 결과가 나타났다. 이는 제공된 교재의 완수성은 높으나 그보다 수준 높은 문항을 접했을 때 어려움을 느끼게 되어 나타난 결과로 해석되었다. 이 결과를 통해 부진 학생들의 지도에서는 인내심과 집중력을 잃지 않고 반복 지도가 필요함과 동시에 수학을 가까이 할 수 있도록 교사의 지속적인 관심과 격려가 필요함을 확인할 수 있었다.

## 2. 수학 학습 성취도 변화

다음으로 해당 수업을 통해 지도한 학생들의 성취도를 분석한 결과 다음과 같은 유의미한 결론을 얻을 수 있었다. 성취도 결과 분석을 위하여 시행한 신입생 기초학력평가의 점수를 1차 평가 자료로, 그리고 2011년 5월 6일 시행한 중간고사 성적을 2차 평가 자료로 활용하였다.

신입생 기초학력평가를 실시하였을 때 실험반의 평균은 24.6이고 두 비교반의 평균은 각각 27.5점, 24.4점으로 실험 시작 당시 세 개 반의 성취도는 같은 수준이었다.

실험반에 매 차시 수업의 완수성을 높일 수 있고 전시내용 및 선행 개념의 확인을 지속적으로 할 수 있는 개발 교재(기존의 교과서를 재구성)를 제공하고 설명한 결과, 전체적으로 1차 시험 당시보다 2차 시험에서 학생들의 성적이 평균 약 23점 정도 상승하였다.

이는 비교반의 성적 상승과 비교할 때 약 14~16점 정도 앞선 것으로 학생 수준에 맞는 적절한 교재의 제공과 이를 활용한 수업이 부진 학생의 지도에 매우 효과적임을 확인할 수 있었다.

&lt;표 V-4&gt; 성취도 변화 분석표

그룹	1반, 2반		3반, 4반, 5반			6반, 7반, 8반		
	A그룹	B, C그룹 (비교반)	A그룹	B그룹	C그룹 (비교반)	A그룹	B그룹	C그룹 (실험반)
1차 평균	58.7	27.5	68.8	40.0	24.4	67.1	39.5	24.6
2차 평균	71.9	31.5	80.7	51.6	33.0	78.1	52.3	47.2
변화 점수	+13.1	+3.9	+11.9	+11.5	+8.6	+11.1	+12.7	+22.6

[1차 평가(2011. 2. 18) 전체 평균 : 43.8, 2차 평가(2011. 5. 6) 전체 평균 : 57.0]

## VI. 결론 및 제언

“교육은 학생 모두가 동일한 능력을 가지고 있지 않음을 인정하고 학생의 개인차를 깊이 고려하여 시행될 때 가장 효과적으로 이루어질 수 있다.”

이 한 구절의 문장은 학습 부진아의 기초학력 개선을 위한 연구의 가장 핵심이 되어야 할 사항을 명확히 나타내 준다. 모든 학생의 지도에 있어 적용될 수 있는 구절이지만, 한편 학습 부진아의 지도에 있어 더욱 간파되어서는 안 될 중요한 내용을 담고 있기 때문이다. 이전 학년에서의 학습 결손이 누적되어 현재 학년의 학습에 있어 심각한 어려움에 직면하고 있는 학습 부진아들이 가진 학습 능력의 부족을 인정하고 학생과의 눈높이를 맞추는 것에서부터 부진아 지도는 시작되어야 하는 것이다.

이를 근간으로 하여 본 연구에서는 고등학교 수학과 학습 부진아의 학력을 향상시키기 위한 지도 방안을 모색하고 학교 현장에서 교사가 직접 활용 가능한 부진 학생 맞춤형 자료를 개발하였다.

수행평가 및 진단평가지, 교과서의 재구성을 통한 교재 개발, 수업일지 등의 자료를 개발하여 이를 기초학력 부진 학생들의 수업에 직접 적용하고 실험반과 비교반을 대상으로 동일한 평가를 실시한 결과, 실험반 학생들의 학업 성취도가 비교반에 비해 월등히 향상되는 의미있는 결론을 도출할 수 있었다.

이는 다양한 지도방법의 적용 및 맞춤형 부진아 지도 개발 자료의 활용이 기존의 수학 수업에서 나타났던 부진아 지도의 문제점을 어느 정도 개선시킬 수 있었다는 점에서 그 의의를 찾을 수 있다.

마지막으로 본 연구와 관련된 후속 연구를 위해 몇 가지 제언을 남기면 다음과 같다.

본 연구는 연구대상이 고등학교 1학년으로 제한되어 있다. 따라서 본 연구의 결과물인 교재개발 자료의 효율성에 관한 일반성을 확보하기 위해 보다 일반적인 실험 집단을 대상으로 하는 연구가 필요하다. 나아가 고등학교 2학년, 3학년의 기초 학력 미달자의 학업 성취도 개선을 위한 교재개발에 대한 연구 역시 진행되어야 한다.

본 연구에서 개발된 자료가 고등학교 학습 부진 학생의 지도에 조금이라도 보탬이 될 수 있기를 바라며, 개발된 자료가 학습 부진아의 기초 학력 향상에 유용하게 활용될 수 있기를 기대한다.

## 참 고 문 헌

- 권혁진 · 김민경 · 이은영 (2006). 학습 부진아 수학 클리닉 운영 사례. 한국학교수학회논문집, **9(1)**, 19-40.
- 김사환 · 조정수 (2002). 일반계 고등학생의 수학 교과에 대한 기본 학습 부진 요인 분석. 한국수학교육학회지 시리즈 E <수학교육논문집>, **14**, 327-348.
- 류희찬 외 (2008). 고등학교 수학. (주)미래엔컬쳐.
- 류희찬 외 (2008). 고등학교 수학 익힘책. (주)미래엔컬쳐.
- 박성익 외 (1984). 중학교 학습 부진 학생을 위한 프로그램 개발 연구 보고. 한국교육개발원, RR 84-12.
- 배세현 · 박영용 · 이현수 (2011). 수학 학습부진학생의 수학 학습 성취도 향상을 위한 5분 테스트 활용의 효과. 한국학교수학회논문집, **14(4)**, 459-476.
- 신지동초등학교 (1999). 수준별 지도자료 개별 활용을 통한 학습 부진아의 기초학력 신장, 연구학교 보고서.
- 신향균 외 (2008). 고등학교 수학. (주)지학사.
- 신향균 외 (2008). 고등학교 수학 익힘책. (주)지학사.
- 양승갑 외 (2008). 고등학교 수학. (주)금성출판사.
- 양승갑 외 (2008). 고등학교 수학 익힘책. (주)금성출판사.
- 이상원 (2001). 수학과 학습 부진아에 대한 효율적인 지도 방법-고등학교 중심. 한국수학교육학회지 시리즈 A <수학교육>, **40(1)**, 27-51.
- 이재학 외 (2011). 수학과 학습부진학생 지도 전략 및 방법연구, 충청북도교육청 · 한국교원대학교.
- 조현아 (2008). 수학학습부진아를 위한 지도방안, 인하대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- Rosenshine, V. B. & Stevens, R. (1986). *Teaching Functions*. In M.C. Wittrock(Ed.), *Handbook of Research on Teaching*(3rd ed.). New York: Macmillan.

## Efficient Teaching Method for the Underachieving Students through Level Differentiated Classes

**Joonkook shin**

Department of Mathematics Education, Chungnam National University, Daejeon, 305-764, Korea  
E-mail : jkshin@cnu.ac.kr

**Sang-In Yun**

Chungnam girl's high school, Daejeon, 301-807, Korea  
E-mail : yyeebb@hanmail.net

**Yang-Hee Kim<sup>+</sup>**

Department of Mathematics Education, Chungnam National University, Daejeon, 305-764, Korea  
E-mail : mathkyh@cnu.ac.kr

Now, most of programs developed were presented as form of item pool by dividing problems by section and level for the level differentiated course, so the utilization is decreasing at the field caused by unconsidered school underachievement elements by achievement.

Especially, the study on teaching materials and effective measures map for mid-low level students with low utilization is more urgent.

Therefore, in this study we will promote teaching method for improving learning achievement at high school. The development teaching materials(the performance evaluation and diagnostic assessment, reconstruction of textbooks) will be applied to classes for the underachieving students directly, and the achievement in the experimental class was significantly improved compared to the comparative class and the meaningful conclusions could be drawn as results of conducting same assessment based on the experimental class and the comparative class.

---

\* ZDM Classification : D44, U34

\* 2000 Mathematics Subject Classification : 97D40, 97D70, 97U20, 97U30

\* Key Words : Underachieving Student, The development teaching materials

+ Corresponding author