

대학수학 수업과 평가의 다양화

김 병 무 (충주대학교)

I. 서론

대학수학(이종걸·김경호·김병무, 1999) 수업을 진행하면서 여러 차례의 현장연구를 통해 수업실태를 조사분석하고, 흥미와 동기유발을 위한 수업자료도 만들어 시행해 보았으며, 학업성취도에 영향을 미치는 요인도 분석하면서 훌륭한 수업이 되도록 노력하였다. 새로운 방법을 매 학기 시도해 보았으나 학기가 끝날 때마다 만족스러운 결과보다는 학생들에게 수학에 대한 거부감을 심어주고 마음의 상처를 남겨준 경우를 여러 번 경험하였다. 이를 거울삼아 좋은 결과를 얻기 위해 새로운 대학수학교재도 눈높이에 맞추어 개발하고, 다양한 수업 방법 - 협동 학습, 수준별 학습, 대화식 강의, 발표식 수업 등 - 을 이용하였으며, 평가방법도 개선하여 학생 속으로 깊이 들어가 들여다 볼 수 있는 평가 - 역할 평가, 지필 평가, 토론, 태도 평가, 관찰, 면담 평가, 자율평가 등 - 를 하였는데, 본 연구에서는 1999학년도 1학기에 충주대학교 4개 학과 학생들에게 시행한 결과를 알아보고 한다.

II. 다양한 수업 방법

1. 협동 학습과 수준별 학습

대학수학을 수강하는 학생들을 출신 고등학교(자연계, 인문계, 실업계)에 따라 조사해 본 결과 기초수학 능력 검사의 점수가 상당한 차이(20점 만점에 0.25점부터 18.5점까지)가 있어 학생들간의 학습능력에 개인차가 심함을 알 수 있다.

수준별 학습을 위해 그룹을 만들어 강의 중심 수업과 연습문제 풀이는 협동학습으로 해결하려고 하였다. 이를테면 40명인 한 학과의 학생을 5명씩 8개의 그룹으로 나

누고 각 그룹의 조장 8명에게 임무를 부여하며, 일주일에 한번씩 조장 8명 중 1조와 5조 조장이 각 조장들을 대표하여 교수와 만나 노트 정리, 수업 내용, 연습문제 풀이에 대한 대화를 나누고 건의사항과 지시사항을 교환한다. 각 조의 조장은 조별로 모임을 갖고 강의내용의 이해를 돕기 위한 토론을 하고 연습문제도 함께 풀며 조의 단합을 통해 수학 문제해결 뿐 아니라 그들 주변의 여러 문제까지 협의한다. 조 편성에 대한 학생들의 반응은 협동학습에 대한 조사 <부록 1>에 나타나 있다.

2. 대화식 강의

수업 중에 한 학생을 지적하여 정의와 개념을 설명하면서 이해의 정도를 확인하고 관련된 구체적 내용이나 예를 발표하도록 하고, 문제풀이를 할 때 다음 단계를 푸는 방향을 안내하도록 요청한다. 이 경우 각 조에서 성적이 뒤쳐지는 학생을 지적하면 진행이 상당히 어려워지고 학생이 괴로워하는 모습을 읽을 수 있었다. 또한 수업 분위기가 산만해지고 학생들의 호응도가 낮았다. 그러나 성격이 대담하고 능력이 있는 학생을 지적하여 대화를 이끌면 강의내용과 문제풀이가 일상의 대화처럼 풀려 나갔다. 그 학생의 경우 만족스러워함을 알 수 있었고 확실하게 내용을 알게 되어 문제풀이에 잘 적용하였다. 학생수가 10명 정도라면 이 수업방법은 효과가 크다고 생각된다(구광조·오병승·전평국 공역, 1998).

3. 발표식 수업

강의식 수업은 한 학기 강의 내용의 반으로 하고, 나머지 반은 발표식 수업으로 진행하였다. 일주일 전에 발표할 조와 발표할 내용을 정해두고 진도의 양은 강의식 수업할 때의 양과 같게 했다. 발표를 각 조의 조원들이 돌아가면서 하길 원했으나 그렇게 진행된 경우는 거의

없고 조장들이 책임을 지고 발표하게 되었다. 내용을 다 소화시키지 못한 경우는 교수의 보조설명이 있었다. 이 경우 대부분 증명에 관한 부분과 원리에 대한 부분이었다. 문제풀이는 비교적 소상하게 이해하기 쉽도록 설명을 하여 많은 도움을 받았을 것이다. 그러나 발표한 학생은 공부를 억지로라도 하게되어 만족스러운 결과를 얻었다. 문제점은 발표를 책임진 조의 조장들과 조원들이 발표할 준비가 안되거나 할 능력이 없을 경우 결석을 해 버리는 경우도 있었다. 어떤 수업 방법을 택하던지 학생수가 적으면 좋은 수업 결과를 얻을 수 있다는 것을 느꼈다.

III. 평가 방법

1. 역할 평가

각 조는 조장을 포함 5명으로 구성되었다. 조장의 역할은 조에 맡겨진 일을 대표하여 처리하고 교수와의 접촉을 통해 조활동 상황을 보고한다. 각자 맡겨진 숙제와 모임에의 참석여부, 노트정리가 제대로 되고 있는지 등을 조장이 평가한다. 예를 들면 조원 00의 평가는 다음과 같다.

<표 1> 조원에 대한 조장의 평가 예시 표

내용/단원	1장	2장	3장	4장	5장	6장	7장
노트 정리	A	A	B	A	A	A	A
연습문제풀이	A	A	B	A	B	B	A
그룹study참가	A	A	A	B	B	A	B

2. 지필 평가

중간고사와 기말고사는 1회씩, 형성평가는 2회씩 실시하였다. 형성평가는 중간고사 전에 1회, 기말고사 전에 1회 실시하였고, 조별로 협력하여 풀도록 하였다. 성적반영시 중간고사, 형성평가의 성적은 2배씩 기말고사의 성적은 5배하여 더한 다음 각자 얻은 합계점수의 순서에 의해 성적을 정했다.

3. 태도 평가와 관찰

학생들의 수업태도와 숙제 베끼기를 관찰하기 위해 수업 10분 전에 교실에 항상 들어갔다. 베끼는 학생이 속하는 조원들 모두가 같은 평가를 받도록 했다. 리포트는 각 조별로 한 명만 제출토록 하여 조 전체를 평가했다. 수업 중에도 조별로 같이 앉도록 하여 공동 대처토록 했다. 이 평가는 크게 차이가 나지 않아 실제로 성적을 평가할 때는 출석점수만 반영하였다(이중권, 1998).

4. 면담 평가

면담은 주로 조장들과 연구실에서 주1회 이루어졌다. 진도와 내용에 대한 의견을 듣고 조장들의 노력을 당부했다. 전체적인 면담은 중간·기말고사, 형성 평가시에 마지막 문항에 몇 가지 질문을 던지고 반응을 알아보았다. 학기 중 수업방법을 조금이라도 학생들에게 도움을 주는 방향으로 개선하기 위한 것이었다. 평가라기 보다는 교수-학습상 개선해야 할 점을 주로 묻고 수학의 중요성을 강조하는 내용이었다.

5. 자율 평가

각 조를 조원들이 스스로 평가토록 하여 협동학습의 필요성을 확인하는 기회를 주기 위한 평가였다. 실업계 고등학교 출신 또는 성적이 낮은 학생 쪽에서 모임을 피하려는 성향이 있어 조장들이 상당히 고생을 하였다. 자율평가의 경우 평균 C이며, A, B, C, D, E가 골고루 나왔다.

면담을 통해 알아본 결과 학생들도 옳은 방향으로 생각하고 있으며 지도에 잘 따르고 있었다. 평가방법으로 자율평가가 자리를 잡아가려면 좀더 체계적인 접근이 필요하다.

IV. 결론 및 방향 제시

1. 연구의 내용 요약

개인차가 큰 학생들을 그룹을 만들어 문제를 분담하게 하여 역할에 대한 보상을 받으며 서로 학습능력 향상에 도움을 주도록 하는 수업진행이 의미가 있었다. 희망

과 용기, 신념을 심어주고 수학의 저변인구 확대에 의미가 있다고 판단된다. 앞으로 체계적인 대응이 계속 요구되고, 좀 더 연구하면 좋은 결과를 얻을 수 있을 것이다.

1996학년도 충주대학교 1학년 학생 169명에 대한 실태조사 결과와 1999학년도 1학기를 마치면서 111명에 대해 조사한 결과를 비교하면 다음과 같다(김병무, 1996).

통계처리는 5단계 평정척도에 의해 평균을 구하고 |Z|점수를 구하여 비교한다(김병수·배화수·석경화·조대현·최국렬 공저, 1999).

<표 2> '96, '99학년도 수업평가서 비교

	96학년도 (169명)	99학년도 (111명)	Z 점수
1. 흥미, 동기유발	2.31	2.84	*5.23
2. 열성	3.98	4.15	*2.12
3. 수업준비와 조직력	3.83	3.95	1.29
4. 명료성	3.34	3.52	1.64
5. 학습부담	3.34	2.85	*3.04
6. 평가의 공정성	3.44	3.72	1.81
7. 창의성 고취	2.75	3.33	*4.42
8. 강의계획서	3.27	3.89	*4.82
9. 수강생의 예습, 복습, 수업 준비	1.63	2.25	*6.26
10. 연습문제, 숙제풀이	2.51	2.37	0.86
11. 참고서적 찾고 구입	1.70	2.03	*2.44
12. study 그룹 구성 활동	1.46	2.14	*5.38

1-8은 교수에 대한 평가로 96학년도 비해 99학년도에 평균으로 비교할 때 좋은 결과를 얻었다고 볼 수 있다.

9-12와 7 수강생 자신에 대한 평가로 이것도 평균으로 비교할 때 96학년도보다 99학년도에 좋은 결과를 얻었다고 볼 수 있다. 그러나 두 집단을 |Z|점수를 이용하여 비교할 때, $\alpha=0.05$ 에서 $|Z| > 1.96$ 이면 의미 있는 차이가 난다고 볼 수 있다.(*).

2. 방향 제시와 효과

연구의 효과를 요약하면 다음과 같다.

- 1) 학생들 간의 협동력 강화
- 2) 긍정적인 유대관계 형성
- 3) 학습참여 의욕을 북돋운다.
- 4) 자기의 할 일이 있다는 필요성을 인정
- 5) 대학 수학연구의 저변인구 확대

영재교육 연구에 투입되는 비용의 조금이라도 수업능력이 부족한 학생들을 위해 투자하여 연구가 다양하게 시도되게 할 필요가 있다. 물론 열정을 가진 교수의 노력도 중요하지만 거기에는 한계가 있다. 대학 수준의 수학 수업에서도 계속 많은 노력과 연구가 필요하다(김병무, 1999).

참 고 문 헌

구광조·오병승·전평국 공역 (1998). 수학학습 심리학, 서울: 교우사.

김병무 (1996). 대학수학 수업실태의 조사분석, 한국수학교육학회지 시리즈 A <수학교육> 35(2), 서울: 한국수학교육학회.

김병무 (1999). 대학수학 수업모델의 방향과 평가방법, 한국수학교육학회지 시리즈 E <수학교육논문집> 8, 서울: 한국수학교육학회.

김병수·배화수·석경화·조대현·최국렬 공저 (1999). Minitab을 이용한 통계학의 이해, 서울: 교우사.

이종걸·김경호·김병무 (1995). 대학수학, 서울: 교우사.

이중권 (1998). 수준별 교육과정에서 평가의 새로운 방향, 한국수학교육학회지 시리즈 A <수학교육> 37(2), 서울: 한국수학교육학회.

Diversifying Teaching and Evaluation for College Mathematics

Kim, Byung-Moo

Department of General Arts, Chungju National University, Chungju-Si, Chungbuk 380-702, Korea; e-mail: bmkim6@hotmail.com

This study has its purpose to diversify teaching and evaluation for college mathematics, moreover increasing students learning ability, who dislike or have lower ability to study. Cooperation, level learning and various evaluation make students better reaction in 1999 first term than in 1996 first term. Also we hope more researches for this field could be studied.

다음은 설문에 대한 조사 결과를 요약한 것이다.

<부록 1> 협동학습에 대한 조사

보다 나은 수업환경을 만들기 위한 좋은 의견을 듣고 싶습니다. 성실하고 솔직한 의견을 제시하여 주시면 앞으로의 수업에 도움이 될 것입니다.

감사합니다.

과 _____ 이름 _____ (_____)조

1. 그룹의 조직이 어떤 영향을 끼치고 있는지 구체적으로 지적하시오.

- 1) 교수보다는 친구들에게 물어보기가 편하나 조원들의 관심이 없으면 영향을 끼치지 않는다.
- 2) 학습의 좋은 점은 밀리지 않는 학습활동, 서로 모르는 문제에 대해 토의하여 해결하고 친구끼리의 친목도모에 도움이 되는 것, 그러나 개인시간에 방해가 되는 점은 단점이다.
- 3) 모이기는 힘들지만 대체적으로 공부하는데 도움이 된다.
- 4) 별로 도움을 받지 않는 학생도 있지만 책임감 때문에 협동을 하게 된다.
- 5) 학우들간의 협동심을 기를 수 있고 수학에 관한 관심이 늘었다.

2. 조(그룹) 활동의 좋은 점, 나쁜 점을 적어보시오.

<좋은 점>

- 1) 편하게 묻고 알게된다.
- 2) 수업내용복습, 진도가 빠르다.
- 3) 조원들과의 친목도모, 공부할 시간도 늦추지 않는다.
- 4) 여럿이 협력하므로 어려운 문제를 해결할 수 있다.
- 5) 수학이라는 과목에 대해 많은 이야기를 하고 모르는 걸 배우게 된다.
- 6) 단합심이 생긴다.
- 7) 분담을 하여 공부할 때 부담이 적다.
- 8) 서로의 미숙한 점이 보완된다.

<나쁜 점>

- 1) 모이는 시간과 장소를 맞추기가 어렵다.
- 2) 개인생활에 방해
- 3) 못 푸는 것은 무조건 다른 사람이 푼 것을 베낀다.
- 4) 못하는 사람이 노력은 안하고 구절만 한다.
- 5) 어려운 일은 서로 미루는 경향이 있다.
- 6) 숙제를 하는 사람만 한다.
- 7) 그룹끼리 모여서 노는 경우가 있다.
- 8) 활동을 잘하는 학생과 못하는 학생이 분명하다.
- 9) 한 학생의 게으름이 여럿에게 피해를 준다.

3. 조장들과 조원들의 활동이 적극적이며 봉사적인지 느낀 점을 쓰시오.

- 1) 조장은 적극적이지 못하고 리더쉽이 부족하다.
- 2) 조원 모두가 조장으로 활동하여 적극적이다.

- 3) 협조적이지만 적극적이지 않다.
- 4) 유대관계가 잘 맺어지지 않는 조원도 있다.
- 5) 조원의 협조가 부족하다.
- 6) 시간이 지나면서 흐트러지는 학생이 있다.
- 7) 봉사적이고 적극적인 성향을 기르기 위한 프로그램이 있었으면 한다.

4. 바람직한 조(그룹)활동의 방향을 구체적으로 나열하시오.

- 1) 모두 참여하여 의견을 나누고 어떤 단원의 핵심적인 포인트를 잘 정리하여 서로의 부족한 점을 채워주어야 함.
- 2) 각 조원들이 최대한 책임감을 가지고 참여했으면 한다.
- 3) 조금 더 열의를 갖고 모임을 규칙적으로 갖고 조장의 실력이 더 좋았으면 한다.
- 4) 친한 친구끼리 조원을 구성하고 모이는 시간을 고정한다.
- 5) 적극적으로 참여하고 수업시간에 쫓기지 않았으면 좋겠다.
- 6) 조장이 교수처럼 직접 가르쳐 주었으면 한다.
- 7) 수업 시간에 조원들끼리 앓고 조끼리 서로 경쟁을 시킨다.
- 8) 조장은 조원관리가 힘들다.
- 9) 다른 과목도 이런 조직이 필요하다.
- 10) 조원을 3명으로 줄이자.
- 11) 모이는 횟수를 늘리자.

5. 수업 방법 및 진행에 대한 의견을 자세하게 기술하시오.

- 1) 수업 진행 속도가 빨라 실업계 출신들은 용어조차 이해 못한다.
- 2) 이해가 되는 수업이 되었으면 한다.
- 3) 예습을 강제로라도 하게 했으면 한다.
- 4) 전 시간에 배운 것을 반드시 복습한다.
- 5) 수업에 흥미를 갖도록 유도하고 쉽게 가르쳐 주었으면 한다.
- 6) 많은 숙제보다는 조원들이 풀 수 있을 정도만 내준다.
- 7) 3시간 연속 수업이 벅차다.

6. 교수의 수업 방법, 강의에 대해 비판을 구체적으로 하시고 바람직한 방향을 제시하시오.

- 1) 그날 배울 내용을 배우기 전에 흐름과 정의를 확인하고 이해정도를 조사바람.
- 2) 수업이 따분하지 않도록 한다.
- 3) 일대일 대화식 수업이 자신감을 잃게 하는 부작용을 나올 수 있다.
- 4) 실업계 출신을 위한 특별 대책이 필요하다.
- 5) 수업내용이 어렵다.
- 6) 중요하고 필요한 내용은 시간을 많이 배정한다.
- 7) 실력이 부족한 학생들에 대한 배려가 필요하다.
- 8) 수학을 즐기게 하는 강의 방법이 필요하다.
- 9) 수준 낮은 학생이 다수임을 명심한다.
- 10) 다같이 문답식 수업에 참여할 수 있는 기회를 제공한다.