

대학수학 학습에 필요한 요인 분석과 학습지도

김 병 무 (충주대학교)

대학수학 학습에 필요한 성공요인, 실패요인에 대한 조사와 수학과 컴퓨터에 대한 태도검사를 학생들에게 실시하여 그 결과를 분석한 다음 외국학생들에 대한 연구결과와 비교해보고 학습지도에 활용하는 방법을 제시하고 있다. 학기초나 수업을 시작할 때 수학의 필요성과 중요성을 강조하고 구체적으로 학교 수준에 맞는 성공, 실패 항목을 지적하고 필요한 대책을 강구하며 컴퓨터의 도움이 수학학습에 필요하므로 학생들이 이용할 수 있는 컴퓨터 실습실을 만들어 주고 소프트웨어도 지원하여 도움을 받을 수 있도록 학교 당국에 협조를 구할 수 있는 근거를 제시하고 있다.

I. 서론

학생이 학습을 받아들이는 방법은 공부에 접근하는 방법에 달려 있고 따라서, 학습결과의 질에 영향을 준다. 학문적 개념이 모두 학생의 학습결과에 영향을 준다는 것을 알려준다. 대학의 수업환경에서 학생들은 성공·실패의 요인들을 예감하고 있다. 대학입학전의 지식과 학습경험이 학생의 성공에 의미 있는 영향을 주는 의미 있는 요인으로서 인정된다. 그러나 대학 입학 후에 일어나는 가르치는 방법, 교육과정 계획, 학생 동기유발, 학습에 접근방법, 문화적 기대와 같은 많은 요인들이 학생의 성공에 영향을 준다. 대부분의 대학은 1학년 대학수학 과정의 범위가 다양한 배경지식과 경력과 포부를 갖고 있는 학생들의 요구를 만족시키도록 제공된다. 1학년 대학수학 과정의 수강생들이 중등학교의 입시수학교육을 최근에 끝마치고 현재 미분적분학과 기초 대학수학 과정을 택한 학생들은 더 넓은 계층에서 온다는 증거가 증대되었다. 학생의 근본이 변화되어 질 때, 선택범위나 과정을 수정하는 것이 필요한가? 선수학습 지식에 대신해서 무엇이 강조되어야 하고 수년 전 수학을 성공적으로 공부했던 성숙된 학생에 대해 또는 수학에 대한 배경이 약한 데도 불구하고 수학을 또 다른 전공에 대해 필요로 하는 다른 성공적인 학생에 대해 우리의 대응은 무엇인가? 대학 등록 후에 학습결과에 영향을 끼치는 상당한 범위의 요인들에 대해 우리는 어느 정도 관심을 가져야 하는가?

교육에서도 유행하는 용어가 있다. 최근에 자주 접하는 용어 중에 수요자 중심교육, 맞춤형교육, 학습자 학생 중심교육, 세계화교육 등이 있다. 모두 학습 수요자인 학생을 위하여 교육을 하려는 노력의 산물이다. 지금 시행하고 있는 교육은 교수중심, 공급자 중심, 강의중심으로 학생에 대한 배려가

* ZDM 분류 : D15

* MSC2000 분류 : 97D40

* 주제어 : 대학수학 학습, 성공·실패요인, 태도검사, 학습전략

부족하다는 의미이다. 따라서, 학생들에게 이들에 대한 반응을 조사하고 교육의 수요자인 학생들의 능력에 맞는 대학수학 교육의 방향을 정리하려고 한다. 교육이 교수와 학생의 상호작용에서 일어나는 분명한 현상임에도 비중을 학생 쪽에 실어 컴퓨터와 수학, 교수방법에 대한 학생들의 의견, 학생들의 교육에 대한 다양한 접근이 이루어지도록 학생들의 학습능력과 수학능력이 향상되도록 최선의 도움을 주려고 한다.

II 본 론

학생들에게 교육의 질을 높이기 위한 다양한 조사를 하여 알아본 결과를 제시하고 방향안내에 대한 생각도 알아본다.

1. 대학수학에서 성공·실패요인 분석

대학수학에서 성공과 실패에 대한 교수와 학생의 차이를 연구한 논문(Glendia Anthony, 2000)에 의하면 대학수학 성공·실패에 영향을 준 요인을 찾아보면 성공 요인은 학생 쪽에서 교수(24%), 강의 자료와 계획(23%), 학생(47%), 다른 외부 요인(6%)이고 교수 쪽에서 교수(15%), 강의 계획(12%), 학생(68%), 다른 외부 요인(5%)이고, 실패 요인은 학생 쪽에서 교수(25%), 강의 자료와 계획(15%), 학생(55%), 다른 외부 요인(5%)이고 교수 쪽에서 교수(13%), 강의 과정(10%), 학생(67%), 다른 외부 요인(10%)이다. 또 40개 성공 요인과 37개 실패 요인 질문지를 학생 92명(남:64, 여:28)과 교수 26명(남:19, 여:7)에게 학기말에 조사하였다. 성별 차이는 어느 경우에도 의미 있게 나오지 않았다.

이 질문지 <부록1>, <부록2>를 대학수학을 수강하는 충주대학교 2003학년도 신입생에게 5단계 평정척도를 이용하여 실시하였다.

<표 1>은 성공할 요인 분석 결과이다. 주간학생(199명)의 경우 성공요인 중 1~5위를 순서대로 적으면 다음과 같다.

- 1) 강의에 정상적으로 출석하기(4.47)
- 2) 강의에서 도움을 받고 강의를 열심히 경청하기(3.99)
- 3) 학생을 격려할 수 있는 강의(3.94)
- 4) 무조건 암기하기보다 자료를 이해하고 해결하려는 욕망(3.94)
- 5) 문제풀이에 도움이 필요할 때, 기꺼이 도움 요청하기(3.91)

<표 1> 성공할 요인 분석(총점(평균)-서열)

문 항	주간(199명)	야간(165명)	계(364명)	외국학생(92명)
1 스스로 동기부여하기	735(3.69)-16	540(3.27)-30	1264(3.47)-23	4.46-1
2 시험과 검사를 위한 공부하기	617(3.17)-38	498(3.02)-37	1115(3.06)-38	4.34-2
3 각 주제에 대한 확실한 이해	761(3.82)-9	610(3.70)-13	1371(3.77)-12	4.33-3
4 숙제를 완전하게 하기	680(3.42)-29	575(3.48)-24	1255(3.45)-24	4.20-4
5 문제 풀이에 도움 요청하기	779(3.91)-5	642(3.89)-3	1421(3.90)-4	4.18-5
6 도움의 유효성 깨닫기	764(3.84)-8	628(3.81)-8	1392(3.82)-9	4.17-6
7 분명히 제시되는 강의 이해하기	747(3.75)-13	588(3.56)-19	1335(3.67)-16	4.15-7
8 풍부한 예제를 연습하기	671(3.37)-31	528(3.2)-34	1199(3.29)-32	4.15-8
9 자료를 이해하고 해결하려는 욕망	784(3.94)-4	625(3.79)-10	1409(3.87)-5	4.13-9
10 숙제, 강의 내용의 연결과 해결하기	697(3.50)-23	594(3.6)-17	1291(3.55)-20	4.12-10
11 강의에서 도움 받고 강의 경청하기	794(3.99)-2	665(3.91)-2	1459(4.00)-2	4.11-11
12 확실하게 노력하여 문제해결하기	761(3.82)-9	628(3.81)-8	1389(3.82)-10	4.07-12
13 계획을 세워 풍부한 예제를 만들기	571(2.87)-40	483(2.93)-39	1054(2.90)-40	4.07-13
14 잘 조직된 강의표현을 활용하기	636(3.20)-36	540(3.27)-30	1176(3.23)-36	4.05-14
15 강의에 정상적으로 출석하기	889(4.47)-1	738(4.47)-1	1627(4.46)-1	3.99-15
16 강의시간에 노트정리 하기	738(3.71)-14	615(3.78)-12	1353(3.72)-13	3.96-16
17 예전 시험문제로 예상문제 만들기	592(2.96)-39	476(2.88)-40	1068(2.93)-39	3.95-17
18 독자적으로 공부하는 능력	706(3.52)-21	531(3.22)-33	1237(3.39)-28	3.91-18
19 산만하지 않은 수업환경 유지하기	754(3.79)-11	630(3.82)-7	1384(3.80)-11	3.90-19
20 정규적으로 예제문제 풀기.	630(3.17)-37	492(2.98)-38	1122(3.08)-37	3.89-20
21 효과적인 학습기술	670(3.37)-32	544(3.30)-29	1214(3.34)-31	3.87-21
22 정답에 대한 학생의 관심	716(3.60)-18	608(3.68)-14	1324(3.64)-17	3.86-22
23 강의에 적극적으로 참여하기	766(3.85)-7	633(3.84)-6	1399(3.84)-6	3.84-23
24 스트레스를 극복하는 능력	693(3.48)-24	535(3.24)-32	1228(3.37)-30	3.83-24
25 요구하는 답안을 명확히 적기	698(3.51)-22	545(3.30)-28	1243(3.41)-25	3.82-25
26 답안 작성에 필요한 시간의 적절성	680(3.42)-29	549(3.33)-26	1229(3.38)-29	3.81-26
27 교수의 강의가 열성적임	754(3.79)-11	639(3.87)-4	1393(3.83)-8	3.80-27
28 검사와 시험에 대한 정보 이용하기	688(3.46)-26	580(3.52)-21	1268(3.48)-22	3.79-28
29 흥미진진한 강의	775(3.89)-6	622(3.77)-11	1397(3.84)-7	3.77-29
30 답안지는 중요한 실질 지식의 함축	684(3.44)-28	554(3.36)-24	1238(3.40)-27	3.75-30
31 사회적, 학구적인 것의 적절한 균형	687(3.45)-27	552(3.35)-25	1239(3.40)-26	3.72-31
32 수학적으로 생각하는 능력	670(3.37)-32	522(3.16)-36	1192(3.27)-34	3.71-32
33 학생을 격려할 수 있는 강의	785(3.94)-3	638(3.87)-5	1423(3.90)-3	3.71-33
34 시간 관리	737(3.70)-15	605(3.67)-15	1342(3.69)-14	3.69-34
35 적절한 수준의 본질적인 평가	713(3.58)-20	589(3.57)-18	1302(3.58)-18	3.68-35
36 적절한 배경 지식	653(3.28)-35	546(3.32)-27	1199(3.29)-32	3.58-36
37 정돈되고 조직된 강의환경	715(3.58)-19	586(3.55)-20	1301(3.57)-19	3.47-37
38 답안의 다른 주제, 과목과 관련성	656(3.30)-34	524(3.18)-35	1180(3.24)-35	2.87-38
39 친구의 도움	734(3.69)-17	604(3.65)-16	1336(3.67)-15	2.62-39
40 강의에 필요한 자료를 읽기	690(3.47)-25	576(3.49)-22	1266(3.47)-23	2.61-40

야간 학생(165명)의 경우 성공요인 중 1~5위를 순서대로 적으면 다음과 같다.

- 1) 강의에 정상적으로 출석하기(4.47)
- 2) 강의에서 도움을 받고 강의를 열심히 경청하기(3.91)
- 3) 문제풀이에 도움이 필요할 때, 기꺼이 도움 요청하기(3.89)
- 4) 교수의 강의를 열성적임(3.87)
- 5) 학생을 격려할 수 있는 강의(3.87)

전체학생(364명)의 경우 성공요인 중 1~5위를 순서대로 적으면 다음과 같다.

- 1) 강의에 정상적으로 출석하기(4.46)
- 2) 강의에서 도움을 받고 강의를 열심히 경청하기(4.00)
- 3) 학생을 격려할 수 있는 강의(3.90)
- 4) 문제풀이에 도움이 필요할 때, 기꺼이 도움 요청하기(3.90)
- 5) 무조건 암기하기 보다 자료를 이해하고 해결하려는 욕망(3.87)

<표 2>는 실패할 요인 분석결과이다. 주간학생(184명)의 경우 실패요인 중 1~5위를 순서대로 적으면 다음과 같다.

- 1) 노력의 부족(4.20)
- 2) 불충분한 공부(3.98)
- 3) 부족한 수학 지식(3.97)
- 4) 너무 많은 내용의 강의(3.85)
- 5) 강의를 이해하기 어렵다(3.80)

야간학생(183명)의 경우 실패요인 중 1~5위를 순서대로 적으면 다음과 같다.

- 1) 부족한 수학 지식(3.73)
- 2) 노력의 부족(3.62)
- 3) 강의를 이해하기 어렵다(3.62)
- 4) 강의진행과 보조를 맞추지 못한다.(3.58)
- 5) 수학적 능력의 부족(3.51)

전체학생(367명)의 경우 실패요인중 1~5위를 순서대로 적으면 다음과 같다.

- 1) 노력의 부족(3.91)
- 2) 부족한 수학 지식(3.85)
- 3) 강의를 이해하기 어렵다(3.71)
- 4) 너무 많은 내용의 강의(3.67)

5) 강의진행과 보조를 맞추지 못한다.(3.64)

<표 2> 실패할 요인 분석(총점(평균)-서열)

서열-문항	주간(184명)	야간(183명)	계(367명)	외국학생(92명)
1 노력의 부족	772(4.20)-1	662(3.62)-2	1434(3.91)-1	4.13-1
2 동기부여의 부족	670(3.64)-10	613(3.35)-14	1283(3.50)-13	4.11-2
3 강의가 이해하기 어렵다	701(3.80)-5	662(3.62)-2	1363(3.71)-3	4.09-3
4 빈약한 강의의 질	537(2.91)-34	585(3.20)-28	1122(3.06)-33	4.00-4
5 강의 진행과 보조를 맞추지 못한다	684(3.71)-8	655(3.58)-4	1339(3.64)-5	3.97-5
6 필요할 때 도움을 구하는 데 실패	653(3.54)-15	632(3.45)-9	1285(3.50)-12	3.94-6
7 강의에 관심 부족	656(3.57)-13	639(3.49)-7	1295(3.52)-10	3.87-7
8 지루한 강의	630(3.42)-17	607(3.32)-15	1237(3.37)-17	3.86-8
9 강의가 도움이 안되거나 이해할 수 없다	631(3.42)-16	621(3.40)-13	1252(3.41)-16	3.85-9
10 숙제를 완전하게 하지 않기	607(3.29)-21	586(3.20)-27	1193(3.25)-23	3.83-10
11 전반적으로 수업 부담이 많다	624(3.39)-19	634(3.46)-8	1258(3.43)-15	3.81-11
12 수업에 대한 낙담	609(3.30)-20	595(3.25)-22	1204(3.28)-21	3.78-12
13 강의에 충분한 주의를 기울이지 않는다	669(3.64)-11	624(3.41)-12	1293(3.52)-11	3.77-13
14 강의 자료와 연습할 예의 불충분	557(3.03)-30	591(3.23)-25	1148(3.12)-27	3.76-14
15 빈약한 학습 기술	587(3.19)-26	607(3.32)-15	1194(3.25)-22	3.74-15
16 강의에 참여 안 하기	554(3.01)-31	585(3.20)-28	1139(3.10)-30	3.74-16
17 필요한 학습에 대한 과소평가	571(3.13)-28	607(3.32)-15	1178(3.20)-26	3.69-17
18 불충분한 공부	733(3.98)-2	603(3.30)-21	1336(3.64)-7	3.68-18
19 학생에게 시간과 부담을 많이 요구	597(3.24)-24	593(3.24)-24	1190(3.24)-24	3.68-19
20 공부와 사회적인 책임을 균형 있게 조절하는 능력의 부족	625(3.34)-18	594(3.25)-23	1219(3.32)-19	3.68-20
21 부담스러운 숙제 부담	605(3.28)-22	606(3.31)-18	1211(3.24)-20	3.65-21
22 이해보다 무조건 암기학습 강조	552(3)-32	587(3.21)-26	1139(3.10)-30	3.61-22
23 정상적인 학습관의 결핍	581(3.16)-27	554(3.03)-36	1135(3.09)-32	3.60-23
24 부족한 수학 지식	730(3.97)-3	682(3.73)-1	1412(3.85)-2	3.56-24
25 너무 많은 내용의 강의	708(3.85)-4	642(3.50)-6	1350(3.67)-4	3.55-25
26 수학적 능력의 부족	693(3.77)-6	644(3.51)-5	1337(3.64)-6	3.54-26
27 적절한 도움을 구하기가 어렵다	656(3.57)-13	570(3.11)-33	1226(3.35)-18	3.51-27
28 시끄럽거나 많은 학생이 모인 강의	570(3.10)-29	572(3.14)-32	1142(3.11)-29	3.49-28
29 자신감의 부족	677(3.67)-9	626(3.42)-10	1303(3.55)-9	3.43-29
30 강의 내용 이해 능력 부족	686(3.74)-7	625(3.42)-11	1311(3.57)-8	3.37-30
31 답안지에 대한 예상이 분명하지 못하다	664(3.60)-12	606(3.31)-18	1270(3.46)-14	3.36-31
32 자기 만족 또는 과도한 자신감	440(2.39)-36	533(2.91)-37	973(2.65)-37	3.34-32
33 학생에게 과도한 기대를 갖는 강의	549(2.98)-33	561(3.06)-34	1110(3.02)-35	3.30-33
34 개인적 생활의 문제	511(2.78)-35	604(3.30)-20	1115(3.03)-34	3.15-34
35 대학수학 수업 환경에 적응능력 부족	600(3.26)-23	583(3.14)-30	1183(3.22)-25	3.03-35
36 충분하지 못한 본질적 평가	589(3.20)-25	557(3.04)-35	1146(3.12)-29	2.85-36
37 재정적 문제	416(2.26)-37	578(3.15)-31	994(2.70)-36	2.67-37

물론 <부록>에 제시된 성공·실패요인이 모두 의미가 있으나 이상에서 학생들을 격려할 수 있는 교수의 열성적인 강의에 열심히 출석하여 경청하고 도움이 필요하면 기꺼이 도움을 요청하고 충분히 이해하면 대학수학에서 성공할 수 있다고 하였고, 부족한 수학지식을 갖고 이해하기 어려운 강의에 출석하여 너무 많은 강의 내용을 따라가기 힘들고 받아들일 수 없어 대학수학에서 실패한다고 하였다.

2. 수학과 컴퓨터에 대한 태도검사

<부록 3>의 조사문항을 2004학년도 충주대학교 대학수학을 수강하는 주간학생(224명)에 대해 조사한 결과는 <표 3>과 같다.

컴퓨터에 대한 긍정적인 질문에 대해 1)나는 집에 컴퓨터가 있다.(4.42) 2)컴퓨터는 도움이 된다(4.19) 3)나는 컴퓨터를 좋아한다.(4.04) 순으로 대답했고,

부정적인 질문에 대해 1)컴퓨터는 쓸모없다(1.58) 2)우리는 컴퓨터가 필요하지 않다(1.60) 3)컴퓨터를 이용하는 것이 시간낭비이다(1.78) 순으로 대답하였다.

이들을 종합하면 컴퓨터가 도움이 되고 필요하며 컴퓨터를 좋아하여 컴퓨터를 갖고 있다는 의견을 제시했다.

한편 컴퓨터와 수학에 대한 관계에서 보통 이상이라는 항목을 순서대로 나열하면 다음과 같다.

- 1) 컴퓨터를 이용하여 나는 수학을 배울 수 있다.(3.22)
- 2) 수학은 컴퓨터를 필요로 한다(3.20)
- 3) 컴퓨터는 수학을 배우는데 도움이 된다(3.13)
- 4) 나는 수학을 이해하는데 컴퓨터를 이용하고 싶다(3.12)
- 5) 컴퓨터를 이용하여 수학에서 나는 더 많은 수학을 배울 수 있다.(3.07)

마지막으로 수학에 대한 태도를 순서대로 나타내면 다음과 같다.

- 1)우리의 사회는 수학을 필요로 한다.(3.71)
- 2) 수학은 배우기에 어렵다(3.70)
- 3) 나는 수학을 몹시 싫어한다.(3.20)
- 4) 수학은 진절머리가 난다(3.05)

수학에 대해 보통 학생들이 갖고 있는 생각, 수학을 필요하고 중요하지만 배우기에 어려워 좋아하기 어렵다는 의견을 제시했다.

수학과 컴퓨터에 대해 생각하는 것을 임의로 각자 의견을 제시하게 하였더니 다음과 같았다.

- 1)모르겠다(142명), 2)수학공식(17명), 서로 상충관계이다(17명), 4)어렵다(11명), 5)생활에 필요한 것

들이다.(10명) 6)이진수(9명) 7)연관성이 없다(7명) 8)유용하다 9)완벽하다(3명), 재미있다(3명)으로 평소에 수학과 컴퓨터에 대해 관심이 없음을 보여주었다.

<표 3> 수학과 컴퓨터에 대한 태도검사(주간)

점수 문항	5	4	3	2	1	계	평균	SD
1	13	4	7	51	149	353	1.58	1.03
2	73	101	40	8	2	907	4.04	0.87
3	4	41	92	58	26	622	2.78	0.70
4	62	103	49	9	1	88	3.96	0.83
5	51	60	56	45	12	765	3.42	1.17
6	3	2	26	104	89	398	1.78	0.79
7	68	74	47	31	4	843	3.76	1.08
8	4	10	81	95	34	527	2.35	0.85
9	126	83	4	4	7	989	4.42	0.82
10	74	79	53	16	2	879	3.92	0.99
11	96	93	23	5	7	938	4.19	0.93
12	66	90	40	21	7	859	3.83	1.05
13	103	79	30	6	6	938	4.19	0.91
14	1	1	21	86	115	359	1.60	0.71
15	23	63	91	34	13	721	3.22	1.01
16	21	71	91	32	9	735	3.20	1.20
17	21	31	94	60	18	649	2.90	1.05
18	28	35	96	54	11	687	3.07	1.04
19	19	19	101	62	23	621	2.77	1.03
20	23	50	93	49	9	701	3.13	0.99
21	27	52	85	41	19	699	3.12	1.09
22	61	77	57	16	13	829	3.70	1.14
23	34	46	97	25	22	717	3.20	1.13
24	22	30	79	69	24	629	2.81	1.11
25	54	82	63	19	6	831	3.71	1.00
26	29	35	99	40	21	683	3.05	1.11
27	14	18	82	70	40	568	2.54	1.07
28	14	11	68	77	54	526	2.34	0.09

야간학생(120명)에 대한 <부록 4>의 문항에 대해 조사한 결과는 <표4 >와 같다.

컴퓨터에 대한 긍정적인 문항에 대한 대답은 다음과 같다.

- 1) 컴퓨터는 필요하다(4.27)
- 2) 우리 사회는 컴퓨터 없이 진보할 수 없다(3.70)
컴퓨터를 어떻게 이용하는지 알면 나는 행복해질 것이다.(3.70)

<표 4> 수학과 컴퓨터에 대한 태도검사(야간)

점수 문항	5	4	3	2	1	계	평균	SD
1	0	12	24	74	72	182	1.52	0.73
2	55	128	123	52	9	367	3.06	1.11
3	30	120	144	54	9	357	2.98	0.99
4	5	4	15	96	65	185	1.54	0.69
5	40	56	117	90	13	316	2.63	1.07
6	0	12	27	112	52	203	1.69	0.72
7	5	80	168	80	11	344	2.87	0.51
8	190	172	36	40	7	445	3.70	1.26
9	0	12	51	126	34	223	1.85	0.58
10	10	32	120	106	17	285	2.38	0.85
11	75	192	120	30	2	419	3.49	0.93
12	10	52	99	92	26	279	2.33	0.80
13	260	232	12	4	4	512	4.27	0.86
14	65	228	144	6	0	443	3.69	0.62
15	115	184	132	14	0	445	3.70	0.88
16	20	136	180	38	3	377	3.14	1.21
17	35	56	102	104	13	310	2.58	1.03
18	30	0	63	116	35	244	2.03	0.96
19	175	136	96	34	2	443	3.69	1.09

컴퓨터에 대한 부정적인 문항에 대한 대답은 다음과 같다.

- 1) 컴퓨터는 소용없다(1.52)
- 2) 우리는 컴퓨터를 필요로 하지 않는다(1.54)
- 3) 컴퓨터를 이용하는 것이 시간 낭비이다.(1.69)

컴퓨터에 대한 생각은 컴퓨터는 필요하고 우리 사회가 진보하는데 필요하고 도움이 된다는 것이다. 한편, 수학에 대한 태도는 수학이 필요하지만 이해하기 힘들어 수학을 하기가 즐겁지 않다는 의견을 제시했다.

<부록 3, 4>의 내용은 컴퓨터의 도움을 받는 수업(B. Yushau, M. A. Bokhari and D. C. J. Wessels. 2004)에서 요약 정리한 것이다. 이 논문에서 대다수의 학생들은 컴퓨터의 도움으로 수학을 하는 것을 즐긴다고 하고 대부분의 학생들은 컴퓨터가 수학을 이해하는데 도움을 받는다고 한다.

III. 결 론

1. 성공에 대한 학습전략

성공에 영향을 끼치는 요인에서 외국학생들의 반응은 스스로 동기부여가 성공에 가장 영향을 주는 항목이었다. 그러나 충주대학교 1학년 학생들은 강의에 정상적으로 출석하기를 포함하여 강의에 대한 항목이 성공에 가장 영향을 주는 항목으로 상위에 올라있다.

인터뷰 반응은 학생동기 부여는 주로 숙제완수와 시험 성공의 행동적인 목표에 향하고 있음을 보여주었다. 그러나 충주대학교 학생들은 이 항목에서 낮은 순위를 기록했으며 스스로 수강신청을 하여 숙제를 완전하게 하기, 풍부한 예제를 연습하기, 계획을 세워 풍부한 예제를 만들기 등 학생들이 해야 할 일들을 관심밖에 있다고 할 수 있다. 공부로부터 명백한 이익이 있고 수학에 대한 긍정적인 태도를 갖고 수강을 하기보다는 학생들은 강제적인 요구로서 또는 전공에 도움을 받기 위해 과정을 수행하고 있다.

대학수학 학습에서 성공하기 위해 충주대학교 학생들은 강의에 상당한 비중을 두므로 교수의 열성적인 강의 준비와 정열적인 강의를 통해 수업에서 많은 정보를 얻게 하고 수동적인 학습습관을 갖고 있는 학생들을 강의에 적극적으로 참여하도록 보람되고 흥미 있는 수업이 되도록 한다.

강의에서 이해를 하지 못하는 부분에 대한 대책으로 노트필기를 하여 이 순간 이해를 못하지만 집에서 이해하고 복습하도록 하며, 풍부한 예와 분명한 설명을 통해 도움을 주어 열심히 수학을 사랑하고 열정적이 되도록 한다.

2. 실패에 대한 학습전략

실패에 영향이 끼치는 요인은 대부분의 경우 분명히 성공에 영향을 끼치는 요인의 부족을 의미 있게 지적한다. 1~5위에 올라있는 실패요인들 중 3개가 외국학생과 일치했으며 이들 요인들(노력의 부족, 부족한 수학지식, 강의가 이해하기 어렵다, 너무 많은 내용의 강의, 강의 진행과 보조를 맞추지

못한다.)은 학생들의 특성과 행동, 교수의 강의와 관련되었다.

실패하는 학생의 행동을 변화시키기 위해 공부습관을 변화로 공부하는 시간을 충분히 투입하고 강제적으로 숙제를 내주어 반드시 조사를 하고 검토한 결과를 통보하며 계속 피드백이 이루어지는 관계를 유지시키도록 한다. 시험에 필요한 중요한 정보를 복습을 통해 지적해 주고 빈약한 공부 기술과 필요한 학습 기술의 부족을 채워주고 매꾸어 주도록 도움을 주어야 한다. 교수의 강의는 수업에 대한 관심을 일깨우고 부족한 수학지식을 채우고 부족한 수학능력을 키워주는데 초점을 맞추고 실패요인 하나하나에 대한 체계적인 분석과 대책을 통해 수요자 중심의 학습전략을 구사해야 한다.

3. 수학과 컴퓨터에 대한 태도

학생들은 수학의 중요성과 필요성은 인식하면서 수학을 배우기에 어려워 싫어하게 되고 좋아하는 과목이 될 수 없음을 보여주었고 컴퓨터는 유용하고 도움이 되어 필요하지만 일부 학생들은 집에서 컴퓨터에 접근하지 못함을 알 수 있었으며 수학공부를 컴퓨터를 이용하여 더 많이 배울 수 있고 도움이 되며 수학을 이해하는데 컴퓨터를 이용하고 싶다고 긍정적인 반응을 보였다. 그러나 학생들과의 인터뷰에서 컴퓨터를 이용한 수학프로그램에 대해 알고 있는 학생은 거의 없었으며 학교 시설도 관련 프로그램을 설치해 놓은 실습실이 없었다. 학교 당국에 여러 해 동안 수학과 관련 프로그램과 컴퓨터 구입을 하여 수학실습실을 만들어 줄 것을 건의하였으나 반응은 없었다. 온라인을 통한 접근을 할 기회를 주거나 수학교수의 도움을 받아 몇몇 학생에게만 혜택이 주어졌다.

4. 전망 및 연구

학기초나 수업을 시작할 때 수학의 중요성과 필요성을 강조하고 구체적으로 알려주며 연구결과의 내용(김병무·윤주한, 2003)을 이용하며, 성공할 요인 중 외국학생들이 가장 중시하는 '스스로 동기부여'를 마음에 새기도록 도와주는 수업 전개를 강의에 반영한다. 학생들 마음속에 저절로 수학을 하고픈 마음이 일어나도록 하는 것이 가장 좋은 수업이 된다. 대학수학을 가르치는 교수의 역할은 마지막으로 학생들이 수강하는 수업시간을 긍정적으로 대하도록 유도하고 컴퓨터의 도움이 수학학습에 필요하면 학생들이 이용할 수 있도록 수학 프로그램이 운영될 수 있는 컴퓨터 실습실을 만들어 주고 프로그램 사용법도 익히고 관련교재도 접하기 쉽도록 도움을 주어야 한다. 실패·성공요인의 모든 항목이 가치가 있는 것이며 모두 필요하지만 학교 수준에 맞는 항목을 골라 우선적으로 대처하는 것도 제대로 가르치고 제대로 배우기를 실천하는 방법이 될 수 있다. 학교 수업 중 대학수학 수업에서 성공하는 것이 인생에서 성공으로 이끄는 지름길임을 명심하고 수학교육에 종사하는 모든 사람들은 노력을 기울여야 한다. 수학이 서비스 과목이 되도록 설계되어야 한다는 연구논문(Roichard Noss, 1999), 학생들의 흥미를 불러일으키기 위한 숙제나 프로젝트 부여를 돕는 자료(Parviz Khalili, 1999),

학생들의 수준에 맞는 대학수학 수강지도에 필요한 맞춤형 자료제작이 유용한 내용을 포함하는 실험 결과물(June P. Wood, 1970)을 참조하는 것도 도움이 될 것이다.

참 고 문 헌

- 김병무·윤주한 (2003). 대학수학의 중요성과 필요성, 충북대학교 과학교육론총 제19권 제2호, pp.73-84.
- Glendia Anthony (2000). Factors influencing first-year students' success in mathematics, *Int. J. Math. Science Technol.* Vol. 30, No. 1, pp.3-14.
- June P. Wood (1970). First-Year Mathematics-A Challenging Variable, *The Two-Year College Mathematics Journal*, Vol.1, No.1, pp.8-13.
- Parviz Khalili (1999). Inflection Points and Symmetry of Polynomials, *Int. J. Math. Sci. Technol.*, Vol.30, No.5, pp.921-924.
- B. Yushau, M. A. Bokkai & D. C. J Wessels (2004). Computer Aided Learning of Mathematics : Software Evaluation, *Mathmatics and Science Education*, Vol.38, No.2, pp.165-182.
- Roichard Noss (1999). Learning by Design : undergraduate scientists learning mathematics, *Int. J. Math. Sci. Technol.* Vol.30, No.3, pp.373-388.

The Analysis on the Necessary Factors for College Mathematics Learning and Its Implication on the Mathematics Education

Kim, Byung Moo

Dept. of General Arts, Chungju National University, Chungju, Chungbuk, Korea

Email: bnkim6@hanmail.net

In this paper, we performed research about the successful and unsuccessful factors for college math education. In addition, on the basis of the results from the comparative study on the Korean/foreign students' attitude toward the role of computers in math study, we tried to find out the ways to reflect the results on college math education. As the ways to improve college math education, we propose that the professors should emphasize the significance of math and explain the successful and unsuccessful factors for math learning during the initial period of each semester. Furthermore, the professors should recognize the importance of computers in math study and ask for the university authority's support to provide necessary softwares and establish computer labs.

* ZDM Classification : D15

* MSC2000 Classification : 97D40

* Key Word : college mathematics learning, succeed · failure factor, attitude test, learning-strategy

<부록 1> 대학수학에서 성공할 요인

* 다음 문항을 읽고 5단계 평정 척도(1.매우 그렇지 않다, 2. 그렇지 않다, 3. 보통이다, 4. 그렇다, 5. 매우 그렇다)의 해당 번호를 써주기 바랍니다.

- | | |
|---|--------------------------------|
| 1. 스스로 동기부여하기.() | 2. 시험과 검사를 위한 공부하기.() |
| 3. 각 주제에 대해 기본적인 것을 확실히 이해하기.() | |
| 4. 숙제를 완전하게 하기.() | |
| 5. 문제 풀이에 도움이 필요할 때, 기꺼이 도움 요청하기.() | |
| 6. 도움의 유효성 깨닫기.() | 7. 분명히 제시되는 강의 이해하기.() |
| 8. 강의에서 주어진 풍부한 예제를 연습하기.() | |
| 9. 무조건 암기하기보다 자료를 이해하고 해결하려는 욕망.() | |
| 10. 숙제와 강의 내용을 관련지어 해결하기.() | |
| 11. 강의에서 도움을 받고 강의를 열심히 경청하기.() | |
| 12. 착실하게 노력하여 문제해결하기.() | |
| 13. 계획을 세워 답안 자료가 풍부한 예제를 만들기.() | |
| 14. 잘 조직된 강의표현을 활용하기.() | |
| 15. 강의에 정상적으로 출석하기.() | 16. 강의시간에 노트정리 하기.() |
| 17. 예전 시험 문제 참고하고 예상문제 만들기.() | |
| 18. 독자적으로 공부하는 능력.() | 19. 산만하지 않은 수업환경 유지하기.() |
| 20. 정규적으로 예제문제 풀기.() | 21. 효과적인 학습기술.() |
| 22. 정답에 대한 학생의 관심.() | 23. 강의에 적극적으로 참여하기.() |
| 24. 스트레스를 극복하는 능력.() | 25. 요구하는 답안을 명확히 적기.() |
| 26. 답안지 작성에 필요한 지면과 시간의 적절성.() | |
| 27. 교수의 강의가 열성적임.() | |
| 28. 검사와 시험에 대한 정보 이용하기.() | 29. 흥미진진한 강의.() |
| 30. 답안지는 보다 더 중요한 지식을 함축하고 실질적임.() | |
| 31. 사회적인 것과 학구적인 것의 적절한 균형.() | |
| 32. 수학적으로 생각하는 능력.() | 33. 학생을 격려할 수 있는 강의.() |
| 34. 시간 관리.() | 35. 적절한 수준의 본질적인 평가.() |
| 36. 적절한 배경 지식.() | 37. 정돈되고 조직된 강의환경.() |
| 38. 답안지의 다른 주제나 과목과의 관련성.() | |
| 39. 친구의 도움.() | 40. 강의에 필요한 자료를 읽기.() |

<부록 2> 대학수학에서 실패할 요인

* 다음 문항을 읽고 5단계 평정 척도(1.매우 그렇지 않다, 2. 그렇지 않다, 3. 보통이다, 4. 그렇다

5. 매우 그렇다)의 해당 번호를 써주기 바랍니다.

1. 노력의 부족.()
2. 동기부여의 부족.()
3. 강의가 이해하기 어렵다.()
4. 빈약한 강의의 질.()
5. 강의 진행과 보조를 맞추지 못한다.()
6. 필요할 때 도움을 구하는 데 실패.()
7. 강의에 관심 부족.()
8. 지루한 강의.()
9. 강의가 도움이 안되거나 이해할 수 없다.()
10. 숙제를 완전하게 하지 않기.()
11. 전반적으로 수업 부담이 많다.()
12. 수업에 대한 낙담.()
13. 강의에 충분한 주의를 기울이지 않는다.()
14. 강의 자료와 연습할 예가 충분하지 않다.()
15. 빈약한 학습 기술.()
16. 강의에 참여 안 하기.()
17. 필요한 학습에 대한 과소평가.()
18. 불충분한 공부.()
19. 학생에게 시간과 부담을 너무 많이 요구.()
20. 공부와 사회적인 책임을 균형 있게 조절하는 능력의 부족.()
21. 부담스러운 숙제 부담.()
22. 이해보다 무조건 암기학습 강조.()
23. 정상적인 학습관의 결핍.()
24. 부족한 수학 지식.()
25. 너무 많은 내용의 강의.()
26. 수학적 능력의 부족.()
27. 적절한 도움을 구하기가 어렵다.()
28. 시끄럽거나 많은 학생이 모인 강의.()
29. 자신감의 부족.()
30. 강의 내용 이해 능력 부족.()
31. 답안지에 대한 예상이 분명하지 못하다.()
32. 자기 만족 또는 과도한 자신감.()
33. 학생에게 현실적이지 못한 과도한 기대를 갖는 강의.()
34. 개인적 생활의 문제.()
35. 대학수학 수업 환경에 적응능력 부족.()
36. 충분하지 못한 본질적 평가.()
37. 재정적 문제.()

<부록 3> 수학과 컴퓨터에 대한 태도검사(주간학생)

* 다음 문항을 읽고 5단계 평정 척도(5=매우 그렇다, 4=그렇다, 3=보통이다, 2=그렇지 않다, 1=매우 그렇지 않다)에 해당하는 값을 ()에 적어주세요.

1. 컴퓨터는 쓸모 없다.()
2. 나는 컴퓨터를 좋아한다.()
3. 컴퓨터는 배우기에 어렵다.()
4. 컴퓨터는 재미있다.()
5. 나는 컴퓨터를 어떻게 이용하는지를 배워야 한다.()
6. 컴퓨터를 이용하는 것은 시간낭비이다.()
7. 나는 컴퓨터 게임을 좋아한다.()
8. 나는 컴퓨터를 이용하지 않고 더 많이 배울 수 있다.()
9. 나는 집에 컴퓨터가 있다.()
10. 내가 컴퓨터를 잘 이용한다면 나는 능력이 있다고 느낄 것이다.()
11. 컴퓨터는 도움이 된다.()
12. 컴퓨터는 인간이 할 수 없는 것을 할 수 있다.()
13. 인간은 컴퓨터가 할 수 없는 것을 할 수 있다.()
14. 우리는 컴퓨터가 필요하지 않다.()
15. 컴퓨터를 이용하여 나는 수학을 배울 수 있다.()
16. 수학은 컴퓨터를 필요로 한다.()
17. 수학을 학습하는데 컴퓨터를 이용하는 것이 즐겁다.()
18. 컴퓨터를 이용하여 나는 더 많은 수학을 배울 수 있다.()
19. 컴퓨터를 이용하여 수학에서 나는 새로운 생각을 배웠다.()
20. 컴퓨터는 수학을 배우는데 도움이 된다.()
21. 나는 수학을 이해하는데 컴퓨터를 이용하고 싶다.()
22. 수학은 배우기에 어렵다.()
23. 나는 수학을 몹시 싫어한다.()
24. 나는 수학 없이 살 수 있다.()
25. 우리의 사회는 수학을 필요로 한다.()
26. 수학은 진절머리가 난다.()
27. 나는 항상 수학을 하는 것을 즐긴다.()
28. 수학은 내가 제일 좋아하는 과목이다.()

수학과 컴퓨터에 대해 생각나는 것을 쓰시오 :

<부록4> 수학과 컴퓨터에 대한 태도검사(야간학생 설문지)

* 다음 문항을 읽고 5단계 평정 척도(5=매우 그렇다, 4=그렇다, 3=보통이다, 2=그렇지 않다, 1=매우 그렇지 않다)에 해당하는 값을 ()에 적어주세요.

1. 컴퓨터는 소용없다.()
2. 나는 수학을 몹시 싫어한다.()
3. 수학은 진절머리난다.()
4. 우리는 컴퓨터를 필요로 하지 않는다.()
5. 나는 수학 없이 살 수 있다.()
6. 컴퓨터를 이용하는 것은 시간 낭비이다.()
7. 나는 수학을 이해할 수 없다.()
8. 우리 사회는 컴퓨터 없이 진보할 수 없다.()
9. 우리 사회는 수학을 필요로 하지 않는다.()
10. 나는 항상 수학을 (연습)하는 것을 좋아한다.()
11. 나는 모든 나의 작업을 매우 잘 수행하는데 컴퓨터가 필요하다.()
12. 나는 항상 수학에서 높은 점수를 얻는다.()
13. 컴퓨터는 필요하다.()
14. 나는 열심히 공부하면 수학학습을 매우 잘 할 수 있을 것이다.()
15. 컴퓨터를 어떻게 이용하는지를 알면 나는 행복해질 것이다.()
16. 우리는 모든 것을 하는데 수학을 필요로 한다.()
17. 나의 전공은 컴퓨터과학이 될 것이다.()
18. 나는 전공으로 수학을 택하고 싶다.()
19. 나는 컴퓨터 게임을 좋아한다.()