

대학수학과 직업 수학교육

양 영 균 (서울산업대학교)

이 정 남 (서울산업대학교)

김 영 식 (서울산업대학교)

이 논문에서는, 대학과정의 수학 교육과정 중에서, 실업계 고교를 졸업하고, 대학입학을 대학수학능력시험을 치르지 않고, 야간에 공과대학에 입학한 학생들을 대상으로 한 대학수학교육을 능률적으로 이끌어갈 수 있는 방안에 대하여, 실제의 현장학습교육을 통하여 교육한 학습모델을 토대로, 검증된 자료를 통하여 고찰해 보고자 한다.

1. 서 론

1990년도에, 한국 대학교육 협의회에서는 전국 수학과와 외국 수학과 의 현황에 관한 보고서를 낸 적이 있다[참고문헌 3]. 이 보고서에서는, 교수수, 학생수, 수학도서관 보유현황, 수학연습실 현황 등의 하드웨어적인 측면을 국내외 대학간의 자료를 통하여 비교분석한 연구보고서 이었다.

2001년도에, 한국 대학교육 협의회에서는 2001년도 대학 학문분야 평가 인정제 시행을 위한 교양 교육 분야 평가 기준 및 평가 편람에 관한 보고서를 낸 적이 있다. [참고문헌 1, 2]. 이 보고서에서는 주로 인문계 대학생을 대상으로 한 수학과 교육 현장을 다룬 연구결과물에 대한 보고서 이었다.

최근에, 산업대학교의 야간 학부에서는 학부생들을 직장인을 대상으로, 대학입학 수학능력시험에 관계없이 특별전형으로 선발하여 대학교육을 시키고 있다. 그러나, 야간의 직장인을 대상으로한 대학 직업 수학교육의 효율적인 운영방안에 대한 연구결과 보고서는 없었다.

특별전형으로 공과대학에 입학한 학생들에게, 산업대학교에서는 대학과정의 수학교육을 충분히 전달하기 위하여 무수히 많은 노력을 기울여 능률적으로 대학수학교육을 이루어내기 위한 최선의 노력을 하고 있다.

이 논문에서는, 대학과정의 수학교육 과정중에서, 실업계 고교를 졸업하고, 대학입학을 대학 수학능력시험을 치르지 않고 야간에 공과대학을 입학한 학생들을 대상으로한 대학수학교육을 능률적으로 이끌어갈 수 있는 방안에 대하여, 실제의 현장 학습교육을 통하여 교육한 학습모델을 토대로, 검증된 자료를 통하여 고찰해 보고자 한다.

2. 본 론

대학 수학교육에서의 직장인을 대상으로한 직업수학교육을 능률적으로 이끌어 갈 수 있는 방안에 대하여 연구함에 있어서, 주요한 문제상황을 짚어보고, 실제 현장학습 교육의 검증자료를 통하여 직업수학교육의 질적 향상 방안에 대하여 연구 방향을 추진해 나가고자 한다.

2.1 직업 학부생의 선수학습 상황 분석

직업 학부생의 상황 중 몇 가지 중요상황을 열거하면 다음과 같다.

1	출신고교	실업계 고등학교
2	수학선수학습 상태	중학교 수학정도
3	연령층	19세~60세

즉, 직업 학부생은 고교수학의 기본적인 학습이 이루어지지 못한 상황에 놓여있다. 즉, 대학과정의 수학교육을 정상적으로 이수하기 곤란한 상태에 있다. 더더욱 야간 학생들 중에는 30세이상 60세에 이르기 까지 나이많은 학생들이 많아, 교육의 전달면에서, 흡수력이 20대 젊은 학생들보다 학업효율이 떨어지는 것이 사실이다.

2.2 직업 학부생의 현장학습 교육 준비상태 분석

직업 학생들은, 제때에 교육을 받지 못한 어려움을 갖고 있기 때문에, 교육에 대한 열의는 주간·인문계 주간 학생들의 상황보다 더 좋은 여건에 놓여 있다.

	비교내용	주 간	야 간(직업학생)
1	수업분위기	불안정	안정적
2	레포트	60%~70%	90%
3	학업의지	약 함	강 함

즉, 수업중 학습 의욕면에서 볼 때, 주간 인문계 학생들은 어수선한 면이 많으나, 야간학생들은 수업에 임하는 태도가 진지하다. 레포트를 내주면, 낮에 시간이 많은 주간 학생들은 해오지 않는 학생들이 많으나, 낮에 직장생활에 시간이 모자란 야간 학생들이 오히려 더 숙제를 잘 해오는 것으로 분석이 되었다.

또한, 수업중 모르는 내용이나, 이해하기 어려운 내용이 나올 경우, 인문계 주간 학생들은 수업이 빨리 끝나기만을 바라고 있지만, 야간 직업학생들은 모르는 내용을 알 때 까지 집요하게 질문을 하는 경우가 허다하다.

2.3 직업 학부생의 현장학습 교육 효율화 방안 제시

직업 학생들을 성공적으로 교육을 하여 대학과정의 교육과정을 전달하기 까지 성공한 사례를 통하여 열거하면 다음과 같다.

	주 내용
1	기초 학습 교육
2	반복 학습
3	레포트 복습학습
4	수시시험(Quiz)
5	실제 응용문제 제시

1. 기초학습 교육효과

야간 직업 학생들은 대학과정의 수학교육을 처음부터 전달하기 곤란하다. 따라서, 모든 내용은 대학 수학 이전에 중학교 학습을 전제로, 고교 1학년 학생들로 인식하고, 고교수학부터 천천히 강의를 유도할 수 밖에 없었다.

이 방법이 오히려 대학과정의 수학만을 설명하는 것 보다, 학습내용을 이해시키는데 소요되는 시간이 보다 더 단축이 되었다.

그 사유인 즉, 이 학생들은 고교학습이 없는 학생들이기 때문에 계단을 한 단계 한 단계 올라가야 힘들지 않고 올라 갈 수 있지, 계단을 두세 단계 뛰어넘으면, 곧바로 강의 전달내용에 대하여 모른다는 질문 세례가 빗발친다. 즉, 학생들은 즉각적인 반응을 보인다.

실제 학습 경험에 의하면, 야간 직업학생들은 학업의지가 남다르기 때문에 처음부터 차근히 배우고자 하는 의지가 주간학생들보다 몇 배로 높음을 알 수 있었다.

특별한 경우에는, 정규 수업시간이 끝난 후에도, 기초 학습내용에 대한 특별 보충강의를 요구한 적이 많았고, 이 학생들인 경우에는 본인이 학습전달내용을 모두 알기 전에는 밤 늦은 수업시간임에도 불구하고, 집에 가지를 않는다. 따라서, 야간 직업 학생의 교육현장은 그 열기가 식을 줄을 모른다는 결론을 얻게 되었다.

기초학습교육에 대한 책임은, 야간 직업학생들인 경우는 대학에서 학교차원에서 책임감을 갖고 그 역할을 담당해 주어야 한다. 주간의 우수한 학생들인 경우에도, 고교 공교육이 무너진 이후, 대학 1학년 신입생들에게[S 대학인 경우에도] 기초학력 수학 특별교육을 총장방침에 의거하여 교육을 실시하고 있는 것을 미루어 보아도, 야간 직업학생들을 대상으로 한 기초학력 교육은 반드시 모든 직업 수학교육 현장에서 이루어져야 한다.

기초학습교육을 통한 실제 현장학습교육 성공사례에 대하여는 추후에 자료를 통하여 입증하기로 한다.

2. 반복 학습

모든 학생들에게 연령층과 피교육자의 성향에 관계없이 반복학습을 반드시 필요로 한다는 것은 이미 연구결과가 무수히 많이 나온 것이기 때문에, 아무리 강조를 하여도 지나치지 않는다.

그러나, 실제로 현장 학습교육에서 반복학습을 하기란 쉽지 않고, 특히 대학과정의 교육현장에서는 보기 드문 현상으로 알려져 있다.

야간 직업 학생들에게는, 일반론적인 반복학습의 중요성과는 별개로, 직업인이라는 특수성을 뛰어넘는 교육을 해야 한다는 차원에서, 반복학습의 필요성은 더더욱 강조되어야 한다. 직업인들은 야간에 학습한 내용을 다음날 주간에 업무시간의 직장생활을 통하여 비록 전날밤에 학습한 내용이라 할지라도, 까마득하게 잊을 수 있는 충분한 여건을 가지고 있다.

실제로, 한번 강의한 내용을 1주일후에 다시 언급하면, 마치 처음 듣는 내용인 양 반응을 보이는 야간 직업학생들에게서는 무수히 많이 겪는 일이다.

직업 학생들에게 반복학습을 함으로써, 40대 또는 50대의 학생들까지도 배운 내용을 모두 소화해 내는 학생들을 볼 때마다, 그 중요성에 대해서는 실제로 강의 경험을 통하여 깨우친 바가 크다.

3. 레포트 복습학습

야간 직업학생들은 반드시 매 학습 후, 배운 내용에 대한 레포트를 부과하는 것이 바람직하다. 그 사유 중 하나는 직장인들인 경우의 학습의욕이 강함을 근거로 들 수 있다.

매 시간 레포트를 통한 확인 학습결과물은 후에, 학생들이 시험준비를 하는데 참고자료로서 중요하게 사용되고 있다.

4. 수시시험(Quiz)

야간 학생들의 강의를 하던 첫 해에는, 중간고사 및 기말시험 결과에 의한 학점을 내는 데 애로가 많았다. 그 원인인즉, 학생들의 대학수학 답안지에 문제가 생긴 것을 발견한 것이다. 거의 모든 학생들이 대학수학의 미분적분학을 정상적으로 이해하지 못하고, 백지 답안을 내고 있는 것이다.

대학수학을 야간 직업학생들에게는 무리인 것 같은 느낌이 든 것이다. 그 후, 학생들에게 반복 학습 효과에 이어, 확인 학습을 시행하였다. 곧, 중간시험 1주전과 기말시험 1주전에 Quiz 시험을 보았다.

중간시험과 기말시험과 동일한 범위내에서, 문제의 난이도를 조금 낮추어 예비 시험을 실시하여 총점에 반영하는 방법을 택하였다. 시험직후, Quiz 문제지에 대한 해설을 하고 수업을 끝냈다.

놀랍게도, 실제 중간고사와 기말시험 답안지가 2003학년도 1학기 첫 주의 시험결과에 비해 나이 많은 40~50 대 학생들 까지도 달라졌다. 2003학년도 2학기 기말시험 결과, 야간 직업학생들의 수학 시험 결과가 평균 점수 50점에 달하였다.

이 학생들은 2003학년도 3월 입학하던 당시 첫 주에 고고수학에 관한 예비시험을 보았을 때, 평균 점수가 100점 만점에 10점도 되지 않는 학생들이었다. 거의 모든 학생들이 백지를 내고 나갔던 학생들 이었다.

5. 실제 응용문제 제시

대학과정의 수학교육 내용은 실제 생활에 응용이 되는 사례가 많이 있다.

특히도, 야간 직업학생들인 경우에는 대학과정의 수학적인 내용이 조금은 어려운 부분이 많기 때문에 실제로 자연과학이나, 공학에 적용된 논문등의 사례를 통하여, 대학수학교육 학습내용의 이해와 동기유발을 시켜 주므로써, 교육전달의 충분한 학문적 근거를 제시하였다.

그 결과, 많은 학생들로부터 학습내용을 이해하는데 보다 더 효율적이고 이해속도가 빨라졌다는 결과를 얻게 되었다.

그 중, 몇 가지 사례를 들면 다음과 같은 내용이다.

범 위	적용사례 예문
편미분	최적이론, Wave Equation, Heat Equation 등

3. 결 론

위에서 제시한 방법에 의하여 야간 직업학생을 대상으로 실시한 현장학습 교육을 통한 성공적인 결과를 낸 학습효과 사례를 비교 분석해 보면 다음과 같다.

* 야간학생 학습효과 사례

	2003년도 3월 첫주 시험평균	2003년도 12월 기말시험 평균
A 학과	6점/100점	52점/100점
B 학과	7점/100점	48점/100점

야간 직업 학생들인 경우에는 모든 학생들이 학업에 대한 의욕이 강하다. 정규수업이 끝난 이후에도, 이 직업학생들은 학습내용중 이해를 잘 못한 부분에 대하여, 방과후에 집중적인 질문과 보충 학습교육을 요구하고 있었다, 학습내용이 특별히 어려운 부분에 있어서는 보충 학습교육에 대한 질문이 너무 많아, 모든 질문에 대한 충분한 교육을 전달해 주려다 밤 10시를 넘겨 교육을 한 사례도 있었던 학과이었다.

다음은 주간 학생들의 학습 상태를 통하여, 야간 직업 학생들의 성공적인 학습효과 사례에 대한 능률성을 비교분석해 보기로 하자.

* 주간학생 학습상태 분석

	2003년도 3월 첫주 시험평균	2003년도 12월 기말시험 평균
C 학과	32점/100점	45점/100점
D 학과	28점/100점	42점/100점

위 두 도표를 통하여, 야간 직업 학생들은 끊임없는 교육열을 통하여, 주간학생들 보다 더 좋은 학습효과를 나타내 보이고 있음을 확실히 알 수 있었다. 실제로 야간 직업학생들의 향학열이 주간 학생들보다 몇 배로 크다. 야간 직업 학생중 일부는, 학습내용을 보다 더 보충하기 위하여 주간에 회사 월차를 내고 수업에 참석한 적이 있었으나, 주간학생들이 야간 직업 학생들보다 학업의지가 더 약하다는 것을 보고, 두 번 다시 주간에 참석하는 일은 없었던 것을 미루어 보아도, 야간 직업 학생들의 학습의지가 얼마나 더 강한지 알 수 있었다.

또한, 담당교수님이 본인들의 수학에 대한 공포의식을 조금이라도 해소시켜주기 위한 노력을 하고 있다면, 야간 직업 학생들은 학업을 포기하지 않고 교과교육을 성공적으로 소화해 낼 수 있다는 결론을 얻을 수 있었다.

이러한 성공적인 대학 수학교육의 결과를 토대로, 이 학생들이 2,3,4 학년 공학교육에서도 충분한 능력을 발휘하여 성공적으로 대학교육을 마칠 수 있도록 해주기 위하여, 대학에서 가르치는 모든 교육자들은 부단히 노력하고 있다는 것을 또한 알 수 있었다.

야간 직업학생들인 경우에는 특히도, 기초 수학교육이 절실히 필요하고 있다. 이를 위하여, 학교차원의 지원과 학회 차원의 대학수학을 통한 직업 수학교육의 효율화에 대한 연구가 절실히 필요함을 느끼고 있다.

향후, 많은 수학자들로 하여금, 대학수학 및 직업수학교육에 대한 연구가 이루어져서 산업체 근로자들의 공학교육에 대한 재교육의 효과를 충분히 발휘할 수 있기를 바라고 있다.

정규 대학 졸업자들의 현장에서의 업무능력 발휘도 중요하지만, 실업계 고교 졸업후, 산업현장에서 근무하는 사람들에게 양질의 대학교육을 통한 자질 향상의 기회를 주고 있는 산업대학의 특성을 충분히 살려, 산업체 근로자의 재교육을 성공적으로 이끌어 갈 수 있는 발판을 삼을수 있도록 밑거름이 되어주는 대학 직업 수학교육에 대한 충분한 지원도 이 논문을 통하여 감히 제안하는 바이다.

참 고 문 헌

- 한국대학교육협의회 (2001). 교양교육분야 평가편람 [2001년도 대학 학문분야 평가인정제 시행을 위한]. 자료 RM 제 2001-7-213.
- 한국대학교육협의회 (2001). 교양교육분야 평가기준 [2001년도 대학 학문분야 평가인정제 시행을 위한]. 자료 RM 제 2001-15-221.
- 한국대학교육협의회 (1990). 전국 수학과 교육프로그램 개발연구.
- 김영식·이창우·송준호·염상섭 (2003). 서울 시립대 사례. 대학수학회 소식지 11월호.
- 김영식 (2003). 효율적인 교양수학 운영방안에 대한 고찰, 대학수학회 춘계 학술대회.
- 김영식·이창우·송준호·염상섭 (2003). 대학수학과 교양교육, 대학수학회 추계 학술대회.
- 김영식·이창우·송준호·염상섭 (2003). 계절학기 교양수학교육 효율화에 대한 연구, 대학수학회 추계 학술대회.