

인터뷰: 가르침에 대한 성찰

이번 호에서는 교수학습개발센터의 서울대학교 우수강의 시리즈 CD 제13편 ‘우리들의 美訪 이야기: 토의 중심의 탐구 지향 교수법’의 주인공인 권오남 교수(수학교육과)를 만나 인터뷰했다. 권오남 교수의 ‘우리들의 美訪 이야기: 토의 중심의 탐구 지향 교수법’은 지난 2004년 1학기에서 ‘전공 특성 별 교수 방법 강좌 개발’ 연구에 참여한 강좌인 ‘미분방정식 개론’을 근거로 제작된 것이다. 권오남 교수는 전통적으로 수학 교육은 교수자가 문제와 그 해법을 일방적으로 학생들에게 가르쳐주고 그 비슷한 문제 유형을 반복적으로 연습하는 방식으로 이루어져야 한다는 인식을 비판적으로 성찰하고, 본 강좌를 통해서 수학적 지식을 학생들이 ‘토의’를 통하여 학습할 수 있다는 것을 보여주는 새로운 지식 창출형 교수·학습 모델을 개발하였다.

학기 동안 ‘미분방정식 개론’을 강의하셨는데, 권오남 선생님께서는 애초 이 수업의 목표를 무엇이라고 설정하셨습니까?

학생 ‘스스로’ 미분방정식의 중요한 개념과 아이디어를 토론 혹은 토의를 통해서 발견하고 발명하는 것입니다. 제가 제시하는 과제들을 학생들이 스스로의 토의를 통해 해결하면서 미분방정식의 여러 가지 개념이나 아이디어를 발견할 뿐만 아니라 그 여러 가지 개념과 아이디어가 서로 어떻게 관련되어 있는지, 또 왜 그런 관련이 적당한지를 학습하기를 기대합니다. 즉 수학자들이 미분방정식이라는 학문을 전개했던 과정을 학



권오남: 이화여자대학교 사범대학 수학교육과를 졸업하고, 서울대학교 대학원 수학과에서 석사학위, 미국 인디애나대학교 수학과에서 박사학위와 동 대학 교육학 석사를 받았다. 이화여자대학교 사범대학 수학교육과 교수를 역임하고, 현재 서울대학교 사범대학 수학교육과 교수로 재직 중이다.

생들 스스로 체험할 수 있기를 바라는 것입니다. 이런 능동적인 경험이 새로운 수학적 지식을 창출하는 밑거름이 될 것이라고 생각합니다.

토의는 어떤 방법과 내용으로 진행시키십니까?

학생들이 토의하는 내용은 이전의 학습 경험과 지식에 기반하고 있는 맥락 문제(context problem)입니다. 이 강의는 정해진 교과서가 따로 없으며 제가 맥락 문제로 구성된 연습문제지(worksheet)를 제공합니다. 연습문제지의 문제를 주제로 소집단과 전체로 나뉘어 토의가 진행되고, 학생들은 그 토의를 통해서 새로운 지식에 대한 가설을 세우고 그 가설을 정당화하는 과정을 갖습니다. 그러한 과정 자체가 지식을 스스로 구성하는 경험입니다. 이때 학생은 배우기만 하는 '학생'이 아니라 스스로 발견하고 연구하는 '수학자'가 됩니다.

토의를 통해서 수학 수업을 진행하신다고 이야기하셨는데, 이 수업이 전통적인 수업 방법과 어떻게 다른지 설명해주세요.

이 수업은 다른 수업과 달리 선생님과 학생들 사이에서 상호작용이 항상 일어나고 있다고 보시면 됩니다. 강의실에서 쓰이는 주된 방법은 학생들이 소집단으로 나뉘어 토의하는 것으로, 저는 그 사이에서 학생들의 토의를 경청하는 입장이 됩니다. 상호작용은 강의실뿐만 아니라 온라인이나 개인 면담을 통해서도 이루어집니다. 다른 방법으로 수업을 진행하는 강좌에서는 학생들의 이름을 외우기가 쉬운 일이 아닌데, 이 수업은 2~3주 만에 대부분 학생의 이름이나 말투까지 알게 됩니다. 그 정도로 빈번한 상호작용이 일어난다고 생각할 수 있을 것입니다.

지금까지 중고등학교의 수학 수업은 대체로 교사들이 일방적으로 가르치는 주입식 교육입니다. 선생님께서 말씀하시는 '미분방정식 개론' 수업은 교수법이 색다른 것 같은데 이런 토의식 교수법을 채택하신 계기를 말씀해주시기 바랍니다.

제가 미국에서 유학할 때, 한국 학생들이 코스워크는 굉장히 잘하면서, 정작 논문을 쓸 때는 두각을 나타내지 못한다거나 상당한 어려움에 빠져 있는 것을 보았습니다. 반면에 미국 학생들은 코스워크는 잘 못하지만 논문은 창의적으로 쓰는 것을 보았습니다. 또, 국제학업성취도평가(PISA)와 수학·과학 성취도 국제 비교(TIMSS) 연구에서 우리나라 초중등학생들의 평균 성적이 세계 여러 나라 학생들에 비해 우수하지만, 상위 10% 안의 학생들만 놓고 비교하자면 순위가 떨어집니다. 또 수학에 대한 태도가 부정적입니다. 최근 연구에 의하면 대학생에게서도 비슷한 결과가 나오고 있다고 합니다. 이러한 일련의 현상들은 우리나라의 교육 방법, 즉 주입식 교육과 밀접한 관련이 있다고 생각합니다. 저 역시 교수 중심의 설명식 강의를 수년간 했었지만, 이런 방법으로는 지식의 전달이 일어나지 않을 뿐 아니라 생각하는 자세나 해결하는 사고를 실현시킬 수 없다는 것을 알았습니다. 부단한 동기 유발과 지적인 호기심을 통해서 지식을 창출할 수 있는 교수·학습 모델 개발이 우리나라의 교육 및 대학의 수학 교육을 해결할 수 있는 새로운 대안이라는 생각을 하게 되었습니다. 6년 전부터 미분방정식의 교수·학습 모델에 대한 연구를 시작했고, 지금은 외국 대학 교수들과 연구 그룹을 짜서 대학 수학 교수·학습 모델에 대한 공동 연구를 진행하고 있습니다.

소그룹 토론이 익숙하지 않은 학생들을 끌고 나가는 어려움이나 의도했던 대로 수업이 진행되지 않는 경우는 없으셨습니까?

사실 그런 경우는 별로 없었습니다. 한 학기 동안 미리 과제를 만들어 학생들이 이런저런 방법으로 학습해나갈 것이라는 가상적인 과정과 궤도를 미리 그려두고 있습니다만, 지식을 알아가는 과정이 한 가지 길만 있다고 생각하지 않습니다. 여러 가지 방법이 있는데, 학생들이 그 방법을 찾아갈 수 있도록 제가 도와주는 것이지요. 학생들이 토론을 하다가 어떤 어려운 문제에서 부딪혀 더 이상 토론을 진행시키지 못한다면 될 수 있는 한 기다립니다. 연구 결과에 따르면, 중고등학교 선생님이 학생



3~4명의 학생들이 소그룹을 짜 부여받은 과제를 토의하고 있다. 권오남 교수는 강의실을 돌며 학생들이 토의 내용을 듣고 있다.

들에게 질문한 이후에 학생들의 대답을 3초 이상을 기다리지 않는다고 합니다. 대학 교수도 비슷할 것이라고 생각합니다. 우선은 될 수 있는 한 기다리고, 학생들이 하는 토론 내용을 주의 깊게 들어보고 다음 단계로 갈 수 있는 질문을 던지려고 노력합니다.

이러한 방식으로 수업을 진행하시면서 얻은 성과나 수확이 있다면, 무엇입니까?

일단 제가 가르치면서 스스로 굉장히 기쁘다는 것입니다. 한 예를 들면 다른 학교에 재직하고 계신 수학교육과 교수님 두 분이 제 수업을 한 학기 내내 참관하셨는데, 그 교수님들께서 하시는 말씀이 학생들도 강의 시간에 즐거워하지만 수업 시간에 가장 즐거워하는 사람이 저인 것 같다고 합니다. 저뿐만 아니라 학생들도 스스로 배워가는 과정을 즐기는 것 같습니다. 사실, 수학을 굉장히 잘하는 학생임에도 불구하고 우리 과에 입학한 학생들이 학습 초기에 '수학 문제를 보면 두렵고 불안하다'고 말

하는데, 이 강좌를 들은 학생들은 어떤 어려운 문제도 토의를 통해서 해결할 수 있다는 자신감을 가지고 수학에 대한 불안감을 떨쳐버리는 것을 보았습니다. 3년 전부터 토의식과 설명식으로 진행된 미분방정식 수업을 받은 학생 두 집단의 수학에 대한 태도와 흥미, 이해 정도를 비교 연구하고 있습니다. 토의를 통해 미분방정식을 학습한 학생들이 수학에 대한 태도가 긍정적으로 변했을 뿐만 아니라, 미분방정식에 관한 이해에 있어서도 개념적 및 질적 지식에 더 강하다는 것을 보여주었습니다. 또한 1년 뒤 똑같은 시험을 두 집단의 학생에게 시행해본 결과, 토의를 통해 미분방정식을 학습한 학생들은 여전히 미분방정식에 대한 이해를 하고 있는 반면에 설명식 강의로 학습한 학생들은 거의 모든 것을 망각하고 있다는 것을 자료 분석을 통해 알게 되었습니다. 학생들이 스스로 지식을 구성하면서 학습하여 터득한 수학의 개념은 오랫동안 보유된다는 것이지요. 어떤 학생이 “뻗속까지 알게 되었다”고 말했는데, 그건 토의식으로 진행한 미분방정식 수업을 단편적으로 나타내는 말이지요.

수학교육과에 개설된 강좌라는 점에서, 이러한 수업 방식이 장차 선생님이 될 사범대학에 재학 중인 학생들에게 많은 영향을 끼칠 수 있을 듯 싶습니다. 이런 수업 방식을 적용하고 싶어 하는 다른 교수님이나 선생님이 될 학생들에게 도움이 될 만한 말씀을 해주십시오.


저는 제 교수법이 대학의 모든 강좌에 적용될 수 있을 것이라고는 생각하지 않습니다. 다만 이 과목을 수강한 학생들의 반응이나 학생들이 가졌던 지적인 호기심을 살펴보면 이런 방법을 도입할 가치는 충분히 있다고 생각합니다. 이러한 수업 방식을 정착시키는 데도 많은 시간이 걸렸습니다. 약 5년째로 이런 방식으로 수업을 진행했고, 한 학기 강좌를 끝내고 매년 수정하고 있습니다.

처음 이러한 수업 방식을 도입했을 때, 학생들이 가지고 있는 지식을 바탕으로 미분방정식을 이해하게 하는 의미있는 과제를 한 학기용으로 제작하는 것도 굉장히 어려운 일이었습니다. 그 과제를 통해서 토의 문

화를 정착시키고, 학생들에게 피드백하고, 컴퓨터 툴을 사용하느냐 등의 것은 그 다음의 문제였습니다.

수업을 진행하면서 고안한 방법 중의 일부는 즉각적으로 적용할 수 있는 것도 있습니다. 가장 간단한 방법이 쪽지입니다. 학생들에게 매 수업마다 자신들이 발견한 중요한 개념이나 그 시간을 통해 몰랐던 점을 써서 제출하게 했습니다. 무엇보다 학생들의 학습 과정을 알 수 있었습니다. 그를 통해 다음 시간에 내가 무엇을 준비해야 하는지를 알 수 있지요. 즉 이 쪽지가 가지는 중요한 효과는 학생들이 가지고 있는 지식으로부터 그 다음 단계의 지식을 학생들에게서 끌어내려면 어떤 방법이나 질문을 던질 수 있을까에 대한 정보를 제공한다는 것입니다. 제 스스로 학생 입장이 되어서 지식을 다시 한번 구성해보는 것입니다. 이런 방법은 어느 수업에나 쉽게 적용할 수 있지 않을까요? 이처럼 점진적이고 꾸준한 교수법의 변화를 시도해보는 것이 중요하다고 생각합니다.

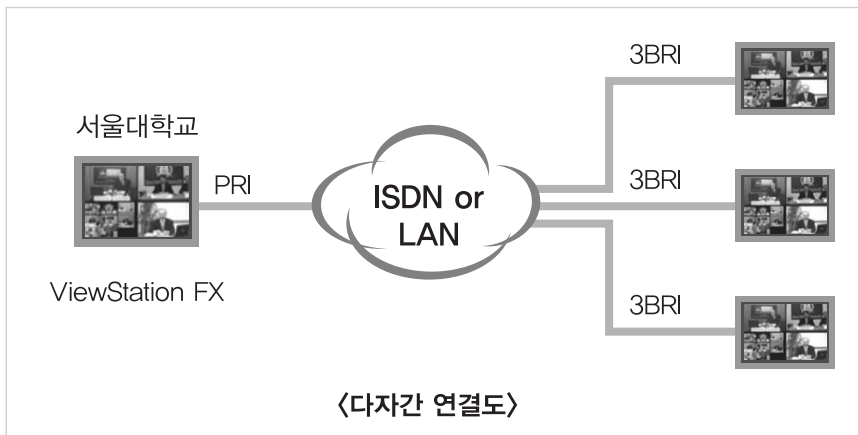
이 수업을 들은 학생에게서 이 수업이 창의력을 길러준다는 이야기를 들은 적이 있습니다. 선생님께서는 이와 관련해서 어떤 점을 느끼셨는지 말씀해주십시오.

저는 창의력이나 창조성이 애매모호함을 참을 수 있는 능력을 가진 사람에게 발현된다고 생각합니다. 학기 초에 학생들의 표현을 빌리자면 '황당'하고, 저의 표현대로 말하자면 '애매모호'한 과제를 토론시켰을 때, 학생들은 상당히 어려워했습니다. 그러나 학기가 끝날 때, 학생들은 수학적 지식이 수학자에게서 온 것이 아니라 자기 자신 스스로가 발견했다는 것에 뿌듯함을 느낍니다. 어떤 지식에 대한 소유권을 가지게 된 것이지요. 학생들의 그런 모습을 보면서 교육자로서 제 자신이 기쁘고 보람칩니다. 

[국내외 쌍방향 화상 회의 지원]

화상세미나실

화상 회의는 지리적으로 멀리 위치한 지역 간에 영상과 음성, 자료를 교환해 마치 같은 회의실에 있는 것처럼 자연스럽게 의견을 나누도록 해 주는 새로운 회의 방식입니다. 대면 회의를 선호하던 많은 국내 교육기관과 기업이 업무 효율성과 경쟁력 강화를 위해 속속 도입하고 있습니다. 화상 회의를 진행할 수 있는 화상세미나실을 교수학습개발센터에서 관리·운영하고 있습니다.



• 지원 매체

DVD, 캠코더, TVR, 실물화상기, PC 등

• 지원 표준

- 영상표준 : (H.261:D), (H.263+:F,I,J,L,N,T), (H.263++:U,W), (H.264)
- 음성표준 : (7KHz 대역폭 : G.722.1,G.722), (3.4KHz 대역폭 : G.711,G.728)

• 위치

멀티미디어 강의동 I (83동) 301호