Proceedings of Korean Data And Information Science Society,
October 28-29, 2005, pp. 49-57

수학교과 지도를 위한 동기유발 방법 연구

Dong-Ro Lee[1],Sang-Bock Lee[2],Kwang-Sik Oh[3]

Abstract

지금의 교실 수업은 토론학습에 익숙한 학생들로 수업에 흥미를 가지는 수업에 관심을 많이 갖고 있으며 수준별 수업을 통한 심화·보충형과 특별 보충과정으로 학생 지도를 하고 있다.

교실마다 수학 학습을 기피하는 현상이 두드려지고 있으며 개인별 수준 차가 더욱 심한 상태라서 학생들에게 동기를 유발하여 수학에 대한 학습 의욕을 고취하고 교실 밖의 학습자를 교실내로 흡수하기 위한 방법론으로 모둠별 돌림수학, 수준별 모둠 구성을 통해 박수를 치기, 구구단을 이용한 학습과 수학 모둠 노래를 통하여 학습동기를 유발하는 학습 모형을 소개한다. 그리고 수행평가나 포트폴리오, 수학 감상문을 통해 동기 유발이 가능한 실제 학습을 개발하여 공교육의 내실화와 창의력을 유발하는 자아실현의 일환으로 신선한 교실 수업의 보탬이 되었으면 한다.

Keywords : Mathematics, 동기유발, 수학지도, 교수법, 수학교과.

1. 머리말

1.1 연구의 필요성 및 목적

현행 학교 교육과정은 보통 수준의 다수 학생을 대상으로 만들어졌기 때문에 개인별 능력 차이가 충분히 고려되지 못하여 잘하는 학생은 쉬운 내용이어서 수업 시간이 지루하고 못하는 학생은 어려운 내용이라서 수업 시간이 싫증이 나 학습 부진의 누적을 가져온다.

교사는 한반을 가르치는 것이 아니라 한 학생을 가르치는 교수·학습 방법의 초점은 학생에게 두어 수업의 모든 시간은 온전히 수업을 듣는 학생 한명 한명에게 할애하여야 한다. 이러한 문제점을 극복하고 학생들의 능력을 최대한으로 발휘하기 위해서 수학 학습에 대한 필요성과 흥미를 갖게 하는 것이 학생 개개인의 성장 잠재력과 교육의 효율성을 극대화하기 위한 수업이 무엇보다 절실히 필요한 때이다.

지금의 수학 교실 수업에서 교사는 선수가 되어 경기장에서 뛰고 학생은 관중석에 앉아 구경하는 모습으로 수학 수업이 학생들로 하여금 타율적이고 의존적이며 창의력

1). 대구가톨릭대학교 정보통계학과 겸임교수

2). 대구가톨릭대학교 정보통계학과 교수

3). 대구가톨릭대학교 정보통계학과 교수

이 상실된 학생으로 만들어 가고 있는 실정이라 학생 개개인의 능력에 맞는 수업 환경을 제공하므로서 학습에 대한 기대감이나 성취감을 맛보게 하고 학력 부진학생이나 우수 학생이 다같이 정상적인 학습을 할 수 있도록 해 주는 것이 바람직하다. 또한 학생 스스로 학습에 몰입할 수 있는 내면적인 동기를 갖도록 해주는 것이 더욱 필요하며 탈 의존적이고 자기주도적인 학습력을 키워 주는 것이 필요하리라 생각한다. 그래서 교실 수업에서 우수학생이나 학력 부진학생 모두가 수학 학습에 호감을 갖고 학습에 임할 수 있으며 학생 모두들이 스스로 학습 자료를 찾아 문제해결 방법을 찾아가는 능력을 키워 잠재적인 소질을 최대한 발휘해 나가는 적극적인 교실 수업이 되는 지도 방법이 필요하다. 그래서 이미 완성된 교수 · 학습방법을 천편일률적으로 따르는 것이 아니라 고정된 교수·학습방법에서 변화를 줄 수 있는 교실수업 개선의 일환으로 수학교과 지도의 동기유발을 위한 교실수업의 사례 중심 학습 지도 방법을 소개하고자 한다.

2. 동기 유발 학습 모형

2.1 모둠별 돌림수학

모둠별 돌림이란 지구의 자전과 공전의 원리를 이용한 것으로 어떤 위치에서도 빛의 영향을 골고루 받을 수 있다는 근거에 의해서 매주 마다 모둠의 좌석 이동과 매시간 마다 자리를 이동하여 학습하는 방법이다. 그리고 修學이란 학생이 스스로 배워서 갈고 닦는다는 의미로 학생 자신이 주가 되어 학습한다는 것으로 학생 주도적인 학습을 다르게 표현한 것이다.

가. 모둠별 돌림 修學 교수・학습 모둠 편성 및 운영 방법

1) 수학 성적으로 8개의 모둠으로 편성하여 각 모둠의 모둠장을 뽑아 그 모둠의 도우미로써의 역할을 한다.
2) 모둠별 노랫말은 창의적이고 수학과 관련된 문구를 사용하여 수학에 대한 긍정적인 사고와 그 필요성을 갖도록 한다.

나. 교수・학습 방법

1) 모둠장은 모둠원들에게 그날의 학습에 관한 질문을 받아 모둠원들을 도와주거나 모둠원에게 질문을 하여 보충 학습이 되도록 한다.
2) 지명을 받은 학생이 칠판에 발표하는 동안 나머지 학생은 모둠장을 중심으로 협동 학습이 되도록 한다.

다. 학생 활동 누가 기록

1) 가장 발표를 잘하거나 모둠별 수업이 잘 되는 모둠은 매 시간마다 누가 기록하여 학습지도 자료로 활용한다.

라. 학습 동기 유발 방법

1) 1개 단원이 끝나면 전체 평가를 하여 자기 수준을 점검 하도록 한다.
2) 상과 벌의 방법으로는 최상위 모둠에게는 신나는 모둠 노래를 하고, 최하위 모둠에게는 자기반성의 기회로 모둠 노래를 부른다.

2.2 수준별 모둠 구성

가. 수학 성적을 참조하여 성적별로 우선 모둠을 구성한다.

모둠	의미
과외 도우미	학급별 최우수학생으로서 동료들의 수학학습을 하는데 도움을 줄 수 있고 봉사정신이 있는 학생으로서 수학 반장을 할 수 있는 자격이 주어지며 교사도우미, 학생도우미가 된다.
도사	학급의 차상급 성적인 학생으로서 자기주도적인 학습이 가능하며 나름대로 학습 계획을 세워 학습이 가능한 자가 된다.
도로	학급의 중간 정도의 학생으로서 노력하면 가능성이 많은 학생으로서 주변의 학생들을 도와주고 도움을 받을 수 있는 정도의 학생으로서 구성한다.
기도	학급의 중하 정도의 학생으로서 학습에 흥미가 필요로 하는 학생으로 구성한다.
훈련	학급의 성적 하위자로서 학습에 대한 의욕이 부족하고 학습 방법에 대해서 지도를 충분히 받아야 하는 학생으로 구성한다.

1) 동점자는 같은 그룹으로 편성한다.
2) 본인이 희망 그룹을 선택할 시에는 최대한 고려한다.
3) 수학반장은 과외 도우미 중에서 봉사정신이 강한 학생으로 한다.
4) 모둠의 재구성은 지필시험(지필1,2,3)을 통해 편성한다.

2.3 박수를 통한 학습

가. 원리 :
  1) 3, 7, 10 이라고 하면 10번의 박수에서 3, 7, 10에 숫자를 부르고 박수를 치지 않는다.
  2) 2, 9, 16, 20 이라고 하면 20번의 박수에서 2, 9, 16, 20에 숫자를 부르고 박수를 치지 않는다.

나. 장점
  1) 소란스러운 수업분위기에서 학생들을 집중 시킬 때 좋다.
  2) “3, 7, 10 박수” 라는 것을 하게 되면 위에 해당사항에 효과를 볼 수도 있고 계산을 해가면서 박수를 쳐야 하기 때문에 두뇌 활동에도 도움을 줘서 굳어있던 두뇌를 풀어 줄 수도 있다.
  3) 신선한 학습법이기 때문에 흥미를 느껴서 수업에 집중을 할 수 있게 하고 딱딱하던 수업분위기를 더 화기애애하게 바꿀 수 있다.
  4) 박수를 치면서 수업시간에 수업과 관련 없는 행동과 낙서, 다른 숙제를 할 수 없어서 좋다.
  5) 생각을 빨리 해야 함으로써 순발력을 기를 수 있고, 머리 속으로 빨리 정리하는 습관을 기를 수 있다.

다. 단점
  1) 수업에 집중을 시킬 수도 있지만 잘못하면 분위기가 더 혼잡해지고 소란

스러워 질 수도 있다.
2) 떠드는 아이들이나 집중을 하지 않는 아이들을 위한 학습법이기에 집중을 잘해서 열심히 공부하고 있는 아이들은 박수를 치다가 수업에 집중하던 맥이 끊기게 될 수 있다.

2.4 구구단을 이용한 학습

가. 원리 :
1) 3단에 7을 더하기
2) 2단에 5를 빼기
나. 장점
1) 암산을 잘 할 수 있는 능력을 향상시켜 준다.
2) 고정관념을 깨고 사칙연산 등 수학문제를 빨리 풀 수 있게 된다.
3) 구구단을 이용한 재미있는 학습으로 수학을 즐길 수 있다.
4) 집중이 잘 되고 두뇌계발이 되며 잠을 깰 수 있다.
5) 약간의 긴장감을 주어 더 집중할 수 있게 해 준다.
6) 친구들 앞에서 하기 때문에 더 잘해야겠다는 책임감이 생긴다.
7) 구구단에 관해 응용되는 문제가 나올 때는 구구단을 실수로 틀리는 일이 줄어든다.
8) 친구와 호흡을 맞추면서 하기 때문에 친구간의 우정이 싹튼다.
9) 더 빨리 계산하려고 승부욕이 생긴다.
나. 단점
1) 신경을 써야함으로 머리가 아파서 가끔 짜증이 난다.
2) 원래의 구구단을 잊어버릴 수 있다.
3) 틀리게 되면 친구들에게 너무 부끄럽다.

2.5 수학 모둠노래

가. 작사 방법
1) 주변의 대중가요를 수학과 관련되는 용어를 이용하여 개사한다.
2) 가사를 만들 때 창의적인 아이디어를 많이 활용하도록 한다.
나. 활용 방법
1) 수업 시작 전에 수학 노래를 불러 활기찬 수업 분위기를 만든다.
2) 노래를 통해 긴장된 수업 분위기를 좀더 유연한 자세로 만들어 준다.
3) 수업 중에도 수업 분위기 변화를 위해서 활용한다.
4) 수업 후에도 노래를 불러 즐거움을 주도록 한다.
5) 교사의 판단에 따라 적절한 시기에 부를 수 있도록 한다.
다. 예시- 마법의 성 편곡
믿을 수 있나요. 우리 수학 실력을 나는 수학에 빠진 공주란 걸~ 언제나 수학 향한 마음은 두려운 생각들뿐이지만~ 그러나 우리는 이 박사님 믿어요. 수학도사 만들어 줄꺼라고~ 두 손을 모아 기도했죠. 이성을 찾아서 잘 풀겠다고 수학의 성을 지나 연습문제 기본문제 지나 심화문제 답보여 이젠 수학도사 될 수

있어요. 이젠 공주에게 두려운 것이 없어 자유롭게 수학문제 잘 풀어도 놀라지 말아요. 우리 앞에 펼쳐진 드릴 수학 너무나 소중해 함께라면

3. 동기 유발 실제 학습

3.1 수행평가

가. 발표 누가 기록표를 만들어 수행평가 자료로 한다.
나. 수행평가 자료로 각 항목을 적절하게 점수 배분하여 사용한다.

항목	분석	동그라미
수학감상문	노트 100문제 마다 검사를 하고 감상문을 쓰도록 한다. 특히, 알차게 잘 쓰면 우수한 학생으로 간주하여 추가적인 보상을 해 준다.	보통:1개 우수:2개
교사 질문	수시로 질문을 받아 설명을 해주고 지도교사의 싸인을 받도록 한다.	5개 마다 :1개
칠판 풀이	풀이과정이 옳으면 동그라미 1개, 약간 부족 하면 △로 표시 해준다. △가 2개면 동그라미 1개로 표시한다.	정상:1개 부족:△
과외 도우미 풀이	과외도우미에게 질문을 하여 설명을 듣고 과외 도우미의 싸인을 받도록 한다.	10개마다 :1개
수학 노트 정리	노트 100문제마다 수학 감상문을 쓰고 동그라미를 받는다.	수학감상 문에 포함
모둠진급자	모둠이 한 단계 진급 할 시에는 동그라미를 1개 부여한다.	한 단계 진급:1개

1) 1차 편성은 전 학년의 수학 성적으로 편성하고, 2차, 3차 편성은 지필고사를 참조하여 분류한다.
2) 수학 감상문은 자신의 수학 계획 수행 정도, 교사의 설문 이해 정도, 자신의 학습에 대한 반성과 평가, 교사의 수업에 대한 평가 및 부탁을 적고 다음 수업에 대한 계획과 각오를 적는다.
3) 교사 질문은 학생들이 교사에게 언제든지 질문을 하도록 하여 교사와 학생간의 친밀감과 개별 지도를 통하여 학습에 대한 좀 더 치밀한 피드백을 통해 학습에 대한 관심을 유도하도록 한다.
4) 칠판 풀이는 수준별로 학습한 내용이나 준비도를 동시에 검사하고 반복학습이나 심화, 보충의 학습 기회를 개별적으로 확인하고 보충 지도를 가능하게 한다.
5) 과외도우미 풀이는 교사가 할 수 있는 시간과 환경의 한계를 극복할 수 있는 방법으로 주변의 과외 도우미를 활용하여 동료간의 학습이 가능하도록 하여 준다.
6) 수학 노트 정리는 학습에 보조 자료로서 매시간 수업에 번호를 부여하여 연속적인 노트정리가 되도록 하여 반복학습이나 복습을 하는데 도움이 되도록 한다. 이의 좋은 점은 학습 정도를 파악하는데 도움이 되며 교사 설명, 학생 풀이, 과제학습 모두를 동시에 점검할 수 있다. 특히, 방학 중에

과제도 번호를 부여하면 검사하기에 편리하다.

7) 모둠 진급자는 지필고사 칠 때 마다 모둠 진급자를 표시하여 성적 변화 정도를 확인하고 그 학생들에게는 추가적인 보상을 받도록 한다. 예를 들어 본교에서는 20~30%의 비율로 학생 이동이 나타났다.

다. 발표 누가 기록을 하여 수행 평가에 반영한다.

발표 누가 기록표

2학년 3반

인적사항		발표						평가		
번호	성명			~			단답형	태도	총점
1	권XX								
2	김XX								

1) 모든 항목의 점검 사항을 표시하여 누가 기록한다.

2) 잘 발표하면 동그라미, 약간 부족하면 세모로 하여 각 개수를 상대평가를 통해 수행평가 점수를 부여한다.

3) 동그라미의 개수로 학생들의 적극적인 수업태도로 유도하고 소극적인학생들은 적극적인 수업 자세로 유도할 수 있다.

3.2 포트폴리오

가. 원리: 주변에서 일어나는 재미있는 자료를 찾아 수학 학습에 흥미를 끌 수 있는 포트폴리오를 작성하여 수준별 학습이 가능하게 한다.

1) 수학시, 수학사에 관한 포트폴리오

2) 수업내용을 활용하는 수학 포트폴리오

3) 실생활과 관련된 수학의 포트폴리오

나. 예시

제 목 : 제곱의 비밀
발표일 : 2005년 (5)월 (20)일 (금)요일
발표자 : 홍 길 동
제곱은 마술사... 음수를 사라지게 만드네 제곱이란 마술 상자에 집어넣으면, 뭐든지 양수로 나오는 제곱의 비밀 제곱은 변덕쟁이 자연수를 제곱하면 커지지만 1보다 작은 수를 제곱하면 변덕쟁이처럼 작아지네 풍선처럼 커지지만, 터지지 않는 제곱의 비밀 티끌처럼 작아지지만 절대 사라지지 않는 제곱의 비밀 신기한 제곱의 비밀!!
교사 조언 : 제곱의 성질을 이해하기 쉽게 시로 표현한 창의력을 높이 평가함.

1) 수학시를 이용하면 수학의 개념을 단순히 외우는 것이 아니라 확실히 이해 할 수 있어 한 단계 높은 사고를 할 수 있다.
2) 수학과 시를 연결하므로서 학생들에게 흥미를 제공할 수 있고, 수학에 대해 친밀감을 느낄 수 있다.

3.3 수학감상문

가. 원리

1) 수학 감상문은 자신의 수학 계획 수행 정도, 교사의 설문 이해 정도, 자신의 학습에 대한 반성과 평가, 교사의 수업에 대한 평가 및 부탁을 적고 다음 수업에 대한 계획과 각오를 적는다.
2) 학생 평가, 교사 평가를 동시에 해서 자기 발전의 원동력이 된다.
3) 수학 논술로 연계하여 지도가 가능하다.
4) 학습 이해도는 본인이 노트정리를 하면서 학습이해 정도를 자신이 평가하여 표시한다.

나. 예시

학년 반 성명 모둠 : 기도팀					
이해도				수학반장	지도교사
80%	60%	40%	20%		

벌써 수학 문제가 399번 까지나 되어서 3차 수행평가를 하게 되었다. 300번 까지 많은 문제를 풀었는데 쉬운 문제, 어려운 문제 그저 그런 문제가 있었다. 이번 시험에서 조금씩 혼동되는 문제가 많이 나와서 수업 시간에도 그런 문제를 조금씩 풀었으면 좋겠다. 이제 부등식을 들어갔는데 부등식의 성질까지는 조금 이해가 되어 문제집에 나오는 것을 풀 수 있었다. 나는 배운 것을 잘 까먹는데 그래서 매일매일 거기에 대한 문제를 풀지 않으면 까먹어서 어떻게 해야 할지 모르겠다. 이번 주 수요일 날 수학 반장이 내어 준 문제를 풀었는데 302번과 303번(page102. 5번)과 306번과 305번(page.103 2번)을 잘 몰라서 친구에게 물어 봤는데 예상 외로 친구가 나에게 잘 설명해 주어서 그 문제를 조금이나마 풀 수 있었다. 요즘 수학시간에 필기를 하면서 선생님의 말씀을 들으면서 필기를 해서 잘 이해가 되지 않았는데 선생님 설명을 들을 때에는 필기를 하지 않고 집중을 해서 선생님이 설명하는 것을 들어야겠다. 이번에 수학 시험을 못 쳤는데 수학 문제를 집에서 풀다가 모르는 게 있으면 친구나 선생님께 물어봐서 지필 2고사 때에는 수학성적을 조금이나마 올려야겠다. 이제 6월 달 아님 7월 달에 지필 2고사를 치는데 “꼭” 이번 시험 점수보다 10점 정도를 올려야 겠다.

4 기대효과

1. 학습에 대한 문제 해결력의 향상과 외현적인 표현을 통해 흥미를 갖을 수 있어 학생상호간 보상을 받아 학습에 지속력을 얻을 수 있다.
2. 수준별 문제 풀이를 통해 성공에 대한 자신감을 얻을 수 있다.
3. 학습에 대한 소외감을 줄일 수 있고, 발표 능력과 표현 능력을 향상시킬 수 있다.

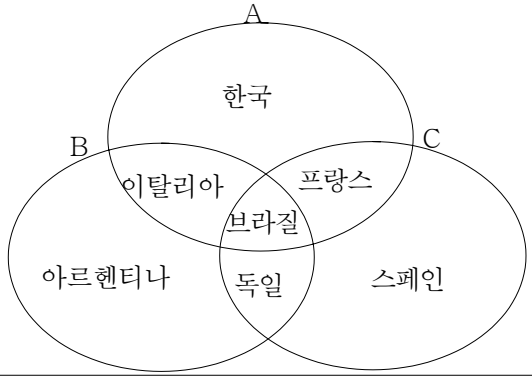
4. 수학 감상문을 통해 자신에 대한 학습방법을 재고하여 더 나은 학습 방법을 찾는 계기를 만들 수 있다.
5. 수학 감상문을 통해 수학에 대한 부정적인 사고를 긍정적인 사고로 유도하여 수학이 재미있고, 쉽다는 사고의 전환을 가져올 수 있다.
6. 수학 감상문은 교사와 지면을 통해 개별 지도가 가능하며 학생과 끈끈한 유대감을 형성할 수 있다.
7. 박수 치기와 구구단 학습을 통해 수학에 대해서 좀 더 친근감을 갖도록 할 수 있다.

참고문헌

1. 모둠별 교수·학습안. 대구 가톨릭대학교 정보 통계 연구소, 2003. 8.
2. 소집단 협동학습을 통한 자기주도적 학습력의 신장, 대서초등학교, 1998. 10.
3. 이동로, 모둠별 돌림수학 교수 · 학습안, 경상북도 경산교육청 경산 교육 제 21호 1999. 12.
4. 이동로, 동기유발을 통한 수학교과지도방법 연구, 경북중등수학교육 제 15집, 2005. 8.
5. 이재복 협동학습 교수·학습 과정안 개발 및 협동학습이 자아 존중감에 미치는 효과, 한국교원대학교 대학원, 1999. 2.
6. 정동수, 수학교과 교수-학습을 위한 모둠별 돌림 修學 모형에 관한 연구, 영남대학교 교육대학원 2001. 6.

부 록

<실생활과 관련된 수학의 포트폴리오>

제 목	집합과 관련된 생활수학
발표일	2005년 (5)월 (25)일 (수)요일
발표자	홍 길 동
문 제	2002년 한국에서 열린 월드컵 축구 대회에서 동건, 창훈, 재욱 세 사람은 다음과 같이 4강 진출팀을 예상하였다. 동건 : 브라질, 한국, 이탈리아, 프랑스 창훈 : 아르헨티나, 브라질, 이탈리아, 독일 재욱 : 스페인, 프랑스, 독일, 브라질 한편, 8강 중에서 4강 진출팀으로 꼽히지 않은 팀은 잉글랜드이다. 위의 예상을 토대로 8강 대진표를 작성하여라.
풀 이	예상 4강 진출팀을 바탕으로 대진표를 작성하는 것이 문제의 뜻이다. 동건의 예상을 바탕으로 생각할 때, 브라질과 이탈리아는 같은 경기에 배치될 수 없다. 즉, 동건, 창훈, 재욱 세 사람이 예측한 팀들을 각각 집합 A, B, C 라고 할 때, A의 원소는 B-A 또는 C-A 의 원소와 연결되어야 한다. 집합 A, B, C를 벤 다이어 그램으로 나타내면 그림과 같다. 
풀 이	위의 벤 다이어 그램을 이용하면 다음과 같은 대진표를 작성할 수 있다. 브라질 - 잉글랜드, 독일 - 한국 스페인 - 이탈리아, 프랑스 - 아르헨티나
교사 조언	집합과 월드컵을 관련시킨 것과 같이 다른 영역의 수학을 실생활 속에서 연관시키면 수학에 대한 흥미를 가지게 될 것임.