

거꾸로 교실 도전하기

자유학기제를 발판삼아 학교 수업은 변하고 있습니다. 교사의 일방적인 강의식 수업에서 벗어나 학생이 주체가 돼 수업을 이끌어가는 '거꾸로 교실'은 학생 중심 수업의 대표적인 모델로 각광받고 있지요. 이 코너에서는 학교 현장에서 거꾸로 교실을 실천하는 교사들의 참신하고 유익한 수업 사례를 소개하고, 수업을 진행한 교사의 조언도 들어봅니다.

오경아 서울 신월중 수학 교사의 거꾸로 교실 내 꿈을 이루는 일차방정식



유명인이 꿈을 이루기 위해 노력한 과정을 일차방정식 문제로 만든 후 서로 들어보는 '지식시장' 수업 모습. 서울 신월중 제공

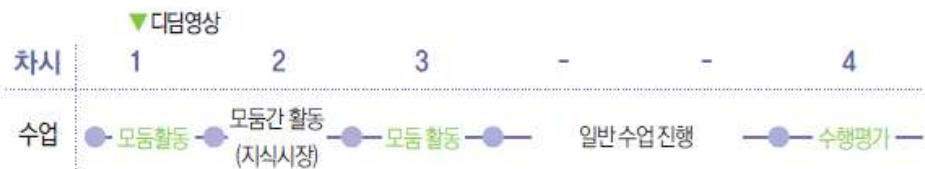
중1 수학에서 배우는 일차방정식은 '문자와 식'으로 점철된 수학 세계로 본격 진입하는 첫 관문이다. '더하고 빼고 곱하고 나누는' 숫자 계산에만 익숙한 학생들에게 'x'가 포함된 문자식은 생소하고 어렵기만 하다.

오경아 서울 신월중 수학 교사는 자신의 '꿈 이야기'를 일차방정식으로 풀어보는 거꾸로 교실을 통해 학생들이 일차방정식의 개념과 성질을 보다 정확하고 깊이 있게 이해할 수 있도록 했다. 학생들은 이 거꾸로 교실을 통해 자신들이 좋아하는 스포츠스타, 연예인 등이 지금의 모습에 이르기까지 노력한 과정을 일차방정식으로 풀어내 본다. 이 과정을 토대로

학생들은 자신의 진로 목표와 노력 과정을 미리 계획해 보고, 자신이 꿈을 이룰 나이를 다른 학생들이 맞힐 수 있도록 '일차방정식 문제'를 만들어 본다. 학생들은 이 과정에서 수학적 지식뿐 아니라 자신의 꿈에 대해 진지하게 고민해 보는 기회를 갖는다.

▶김수진 기자 genie87@donga.com

수업 개요	
교과	수학 학기 1학년 1학기 차시 4차시
단원	II. 문자와식
주요 핵심성취기준	[수92011] 다양한 상황을 문자를 사용한 식으로 간단히 나타낼 수 있다. [수92021] 다양한 상황을 이용하여 일차방정식과 그 해의 의미를 이해한다. [수92022] 등식의 성질을 이해하고 일차방정식을 풀 수 있다.
수업 내용	1. 유명인의 꿈(목표) 달성 과정을 수직선 위에 그려보고 일차방정식으로 나타내기 2. 자신의 꿈과 그 꿈을 이루기 위한 '나의 미래 꿈 계획서' 작성하기 3. 자신이 꿈을 이룰 나이를 구하는 서술형 문제 만들고 일차방정식으로 해 구하기



※ 다답영상이란? 거꾸로교실에서 진행될 수업의 핵심 내용을 학생들이 온라인으로 학습할 수 있도록 교사가 사전 혹은 사후에 제공하는 학습 보조 영상.

수업은 이렇게 진행하세요

※ 1차시 수업 전에 디딤영상을 미리 보고 올 수 있도록 사전에 안내한다.

[사전활동] 세종대왕의 일생을 일차방정식으로 표현해보기

일차방정식의 개념이 익숙하지 않은 학생들을 위해 디딤영상을 통한 사전활동으로 세종대왕의 일생을 수직선상에 표현해보도록 한다. 수직선 위에 표현해 본 뒤에는 세종대왕의 일생을 x 에 대한 방정식으로 정리해 풀어보도록 한다.

'세종대왕의 일생→수직선 및 일차방정식으로 표현해보기' 문제 주요 요소

- ① 세종대왕 전 생애를 x 년으로 가정한다.
- ② 세종대왕은 일생의 $\frac{7}{18}$ 이 지난 후에 조선 제4대 임금에 등극한다.
- ③ 임금이 오르고 2년 후 집현전을 설치해 젊고 유능한 인재를 등용한다.
- ④ 이후 일생의 $\frac{4}{9}$ 가 지나 한글을 창제한다.
- ⑤ 한글 창제 3년 후 한글을 반포한다.
- ⑥ 한글 반포 4년 후 승하한다.



QR코드를 스캔해
실제 수업에 활용
된 디딤 영상을 확
인해보세요.

[1차시] 유명인의 꿈(목표) 달성 과정을 일차방정식으로 표현해보기

학생들과 사전 협의를 통해 선정한 유명인 3인의 성공 과정을 수직선 위에 표현해보고 일차방정식으로 풀어보는 모둠활동을 진행한다.

학급을 총 6모둠으로 구성한 후 유명인 3인에 대한 학습 보조자료(약력, 성공 스토리)를 각 모둠에 나눠준다. 이 때 모둠별로 비교해 볼 수 있도록 2개 모둠이 같은 인물을 맡을 수 있도록 한다.

학생들은 학습 보조자료를 토대로 모둠별 토의를 거쳐 유명인이 꿈을 가지기 시작한 나이, 꿈을 이룬 나이를 설정한다. 나이를 설정할 때 정해진 답은 없다. 단, 꿈을 이루기 위해 노력한 기간이 약수가 3개 이상 나오도록 설정해야 한다. 그래야 분모를 여러 가지 숫자로 설정할 수 있고, 학생들이 다양한 분수 계산을 하도록 유도할 수 있다. 예를 들어 꿈을 이루기까지 걸린 기간이 41년인 경우 약수가 1과 41, 둘 뿐이므로 분모를 다양하게 설정할 수 없다.

나이를 정한 후에는 학습 보조자료를 보며 해당 명사가 꿈을 이루기 위해 노력한 과정을 크게 5개 구간으로 나눠 정리한 '꿈리스트'를 작성한다. 이 때, 꿈을 이루기 위해 노력한 전체 기간을 ' x 년'으로 가정하고, 각각의 과정에 걸린 기간을 2개 구간은 '전체 기간의 몇 분의 몇'과 같은 분수로, 3개 구간은 숫자로 정리한다. 꿈리스트가 완성되면 이를 수직선 위에 나타내 본다.

끝으로 각 모둠은 디딤영상 속 '세종대왕의 일생' 문제를 참고해 자신이 맡은 명사가 꿈을 이룬 나이를 구하게 하는 서술형 문제를 만들어 보고, 직접 x 에 대한 방정식을 세워 문제의 답을 구해 본다.



수업에 활용한
유명인사 유재석
학습 보조자료

[2차시] 다른 모듬의 문제를 풀어보는 '지식시장'

1차시에서 각 모듬이 자신이 맡은 인물에 대한 문제를 완성했다면, 2차시에는 다른 모듬의 문제를 풀어보는 이른바 '지식시장' 시간이다. 학생들은 다른 모듬을 방문해 자신의 모듬이 맡지 않은 유명인 2명에 대한 문제를 푼다. 이 때 한 인물 당 두 모듬의 문제가 있는데, 학생들은 두 모듬 중 어느 모듬의 문제를 풀어볼지 선택할 수 있다.

총 4명의 모듬원 중 2명은 다른 모듬을 찾아가 문제를 풀고, 나머지 2명은 다른 모듬원들이 자신의 모듬에 와 문제를 풀도록 홍보하는 한편 모듬에 찾아온 학생들에게 문제를 설명하고 채점해주는 역할을 한다. 일정 시간이 지나면 다른 모듬에서 문제를 푸는 학생들과 모듬에 남아 설명하는 학생들의 역할을 교대해 진행한다.

※ 3차시 수업 전, 학생들에게 자신의 꿈에 대해 고민해 보고 올 것을 미리 안내한다.

[3차시] '나의 미래 꿈 계획서' 작성하기

3차시는 앞서 작성한 '유명인의 꿈리스트'와 같은 방식으로 '나의 미래 꿈 계획서'를 작성해 보는 시간이다. 학생들은 각자 △자신의 꿈은 무엇이고 △그 꿈을 이룰 나이는 몇 살인지 △그 꿈을 이루기 위해서 어떤 노력을 할 것인지를 담은 꿈 리스트를 미리 짜 본다. 이 때, 꿈은 초등학교 교사, 의사 등 특정 직업보다는 '초등교사가 된 후 교육대학원을 졸업해 학생들 사이에서 수업의 달인이 된 나'와 같이 꿈을 이룬 나의 모습에 대해 구체적으로 담도록 지도한다.

3차시 또한 모듬활동으로 진행된다. 모듬원들은 꿈이 아직 없는 친구가 있다면 서로 추천해 주기도 하고, 스마트폰을 이용해 꿈을 이루기 위해 필요한 과정을 같이 찾아보기도 한다. 만약 학생들이 3차시 안에 꿈 계획서를 모두 작성하지 못할 경우, 수업 이외의 시간을 적극 활용해 4차시 전까지 모두 완성하도록 지도한다.

※ 3차시 후 바로 4차시 수업을 진행하지 않고 일차방정식 단원을 마무리 하는 일반 수업을 2차시 가량 진행하며 학생들에게 '나의 미래 꿈 계획서'를 완성할 시간을 충분히 준다.

[4차시] 꿈 달성 과정을 일차방정식 문제와 식으로 풀어내기

3차시에 작성한 '나의 미래 꿈 계획서'를 토대로 꿈 달성 과정을 수직선과 일차방정식 문제로 표현해 보고, 직접 x 에 대한 방정식을 세워 스스로 그 해(꿈을 이룰 최종 나이)를 구해보는 논술형 수행평가를 진행한다.

평가는 이렇게 하세요

평가는 모듬평가와 개별평가로 나눠 진행한다. 모듬평가는 유명인의 꿈 달성 과정을 일차방정식으로 표현해보는 모듬활동(1~2차시)에 대한 평가다. 모듬평가는 결과가 아닌 과정에 대한 평가다. 유명인의 꿈리스트 문제 만들기, 지식시장 등 모든 활동 과정에 대해 평가한다. 교사의 평가 외에 동료평가도 함께 진행한다.

개별평가는 4차시에 이뤄지는 논술형 평가다. 학생들이 자신의 꿈과 그 꿈을 이루기 위한 과정을 문제로 잘 표현했는지, 그리고 그 문제를 다시 일차방정식 식으로 올바르게 표현해 정답을 구했는지에 대해 평가한다.



모둠평가평가요소 예시

1. 다른 모둠의 문제를 풀어맞힌 개수

-두 문제를 모두 맞힌 학생과 한 문제만 맞힌 학생에 대해 차등 평가한다.

2. 다른 모둠이 우리 모둠의 문제에 대해 남긴 평가

-학생들이 다른 모둠을 방문하는 2차시 수업 때 학생들에게 스티커를 주어 자신이 방문한 두 모둠 중 더 좋은 문제를 낸 모둠에 스티커를 붙이게 한다. 동료평가에서 많은 스티커를 받은 모둠일수록 좋은 점수를 준다.



개별평가평가요소 예시

1. 자신의 진로를 탐색하려는 적극적인 노력이 돋보였는가.

2. 자신의 꿈을 실현하기 위한 계획이 구체적이었는가.

3. 꿈 달성 과정을 수직선 상에 올바르게 표현할 수 있는가.

4. 일차방정식을 이용하여 자신의 꿈이 이루어지는 나이를 구할 수 있는가.

거꾸로 교실 도전하기

거꾸로 교실을 직접 기획·지도한 교사의 이야기를 통해 거꾸로 교실 운영 노하우를 살펴본다.

진지하고 깊이 있는 진로 고민에 깜짝

Q. 이 수업의 특징은?

수학은 논술형 평가를 하기가 쉽지 않은 과목인데, 자신의 꿈 달성 과정을 일차방정식에 관한 문제로 만들어 보게 하는 과정에서 깊이 있는 논술형 평가가 가능했다. 일차방정식 문제는 반드시 400자 이상 작성하도록 조건을 줬는데, 자신의 꿈에 관해 이야기하도록 하니 실제로는 한 페이지를 빼곡히 채울 정도로 정성 들여 쓴 학생들이 많았다.

Q. 유명인의 선정 기준은?

유명인을 선정하면, 교사가 유명인의 약력과 성공 스토리 등을 학습 보조자료로 제공해야 한다. 이 때문에 관련 사료가 풍부한 위인을 선정하는 것이 교사 입장에서는 수월할 수 있다. 하지만 그 경우 학생들이 흥미를 잃기 쉽다. 학생들의 적극적인 참여가 필요한 거꾸로 수업인 만큼 수업 효과를 높이려면 학생들의 의사를 반영한 스포츠스타, 연예인, 지식인 가운데 선정하는 것이 좋다.

학습 보조자료를 만드는 데도 꽤 많은 준비가 필요하다. 나의 경우, 학기 초 학생들과의 협의를 통해 유명인사 셋을 정하고, 그 때부터 미리 수업 자료를 준비했다. 수업 자료는 위키피디아와 유튜브를 바탕으로 읽기 자료, 동영상 등 다양하게 준비했다.

Q. 모둠활동의 의의는?

유명인이 꿈을 갖기 시작한 나이, 꿈을 이뤘다고 생각한 나이, 노력 기간 등에 대해 정답을 정해주지 않고 모둠활동을 통해 결정하도록 했다. 이 때문에 같은 인물에 대해 조사한 두 모둠 사이에서도 문제와 답이 다르게 나타났다. 예상 외로 학생들이 ‘성공’의 기준에 대해 다양한 생각을 갖고 있었기 때문. 모둠 토의 과정에서 학생들은 “어떻게 해야 성공했다고 말할 수 있을까”, “지금의 모습을 성공이라고 말할 수 있을까” 등에 관해 격론을 벌였다. 이러한 과정을 통해 학생들은 성공의 의미에 대해 다시 한 번 생각하게 되고, 자신의 꿈과 목표를 설정할 때도 이를 고려하게 된다. 교사가 답을 정해주는 순간 학생들은 토의하지 않는다.

Q. 3차시와 4차시 사이에 일정 기간을 둔 이유는?

자신의 진로에 대해 진지하게 고민해 본 경험이 적은 학생들은 3차시만으로 자신의 ‘꿈 리스트’를 완벽하게 채우지 못하는 경우가 많다. 그래서 3차시 이후에 바로 4차시 수업을 진행하지 않고 단원을 마무리하는 일반 수업을 진행하며 일주일 정도 학생들에게 시간을 줬다. 보다 진지하게 진로에 대해 탐색해 보라는 의미에서다.

Q. 수업의 효과는?

대부분 중학교에 ‘진로’ 과목이 있다. 하지만 진로와 관련해 평가가 이뤄지진 않는다. 그래서 인지 진로에 대한 학생들의 태도는 가벼운 수준에 그치는 경우가 많다. 하지만 ‘수학’ 시간에 진로를 다루고, 그 과정에 대해 평가를 받고, 성적에까지 반영된다고 하니 학생들이 받아들이는 무게감이 좀 다른 듯 하다. 매우 진지한 태도로 자신의 진로를 탐색하는 학생들이 많았다. 실제로 이 수업을 통해 특정 항공사의 항공 엔지니어 팀장이라는 구체적인 진로 목표를 설정한 한 학생은 수업 외 시간에 자신의 목표를 이루기 위해 항공고등학교, 공군사관학교, 대학교 진학 등 다양한 진학 경로를 직접 찾아보는 열의를 보였고, 진학 목표를 세운 후에는 학습 태도가 눈에 띄게 좋아지기도 했다.

Q. 다른 교사들을 위한 제언

1차시 수업에서 한 활동 패턴이 수업 전체에서 동일하게 반복되기 때문에 1차시 수업만 잘 넘기면 2~4차시 수업은 비교적 수월하게 진행된다. 대신 유명인이 꿈을 이루기 위해 노력한 과정을 5개 구간으로 나누고 각 구간의 토픽을 정하는 단계를 학생들이 다소 어려워한다. 이때 교사가 학생들 사이를 돌아다니며 조언을 해 주고, 교사 본인의 꿈에 빚대어 설명해주면 도움이 된다.

또한 수직선 위에 표현한 일생을 일차방정식으로 치환하는 단계에서도 ‘이렇게 기간을 정하면 두 가지 종류의 분모를 가진 분수를 설정할 수 있을까’ 식의 힌트를 줄 필요가 있다. 다만 이때도 너무 직접적으로 답을 알려주면, 학생들의 자유로운 토의·토론에 방해가 될 수 있으므로 주의해야 한다.

꿈에 대한 학생들의 논의가 워낙 다방면으로 뻗어나가므로 수업과 동떨어진 방향으로 이야기가 흐를 때는 적절하게 방향을 잡아주어야 한다.

▶ 오경아 서울 신월중 수학교사

