

교사-학생이 함께하는 수업 혁신

전국 중학교에 자유학기제가 전면 시행되면서 수업 혁신이 활발하게 진행되고 있습니다. 최근에는 학생 참여 중심의 수업이 늘어나면서 수업 혁신의 방식도 교사와 학생이 함께하는 형태로 바뀌고 있지요. 이 코너에서는 하브루타(chavruta), 비주얼 씩킹(Visual Thinking), 소프트웨어(software) 교육 등의 수업을 진행하며 학생들과 함께 수업을 혁신해나가는 교사들의 사례를 소개하고, 수업을 진행한 교사의 조언을 들어봅니다.

9월호에서는 학생들에게 좋은 반응을 얻고 있는 소프트웨어교육의 실제 사례를 소개합니다. 소프트웨어교육은 '컴퓨터적 사고(Computational Thinking·컴퓨팅 사고)를 통해 문제를 해결하는 인재를 길러내는 교육'을 말합니다. 컴퓨팅 사고란, 문제를 해결하는 방법을 스스로 설계하고 적절한 명령을 내리는 논리적인 사고를 의미합니다.

경기 봉일천중 강은정 교사의 소프트웨어교육 수업

일상생활 속 알고리즘 찾으며 문제해결능력 기른다



'생활 속의 알고리즘 보물찾기' 수업에서 직접 구현해낸 아이디어를 발표하는 경기 봉일천중 학생들. 봉일천중 제공

2018학년도부터는 소프트웨어(SW)교육이 중학교 정규 교육과정에 편성된다. 과거 교육부와 미래창조과학부(현 과학기술정보통신 부)는 SW교육 선도·연구학교를 선정해 현재 해당 학교들이 SW교육을 운영하고 있다. 학생들은 SW교육을 통해 간단한 알고리즘 설계,

프로그램 개발 방법 등을 배운다.

경기 봉일천중은 2015년부터 2년 연속으로 SW교육 선도학교에 선정된데 이어 올해는 SW교육 연구학교에 선정돼 다양한 SW 교육 프로그램을 운영하고 있다. 봉일천중에서 SW교육 프로그램을 실시하고 있는 강은정 정보 교사는 지난 6월 교육부와 한국과학창의재단이 개최한 '제2회 자유학기제 실천사례 연구대회' 교과 수업개선 분과에서 '생활 속의 알고리즘 보물찾기'를 통한 SW교육' 수업 사례로 부총리 겸 교육부장관상을 받았다. 강 교사의 '생활 속의 알고리즘 보물찾기' 수업은 중학교 1학년 2학기 자유학기제 정보 교과 시간에 약 8차시에 걸쳐 진행됐다.

▶최송이 기자 songil21@donga.com

일상 속 사물에서 알고리즘 찾기... 컴퓨팅 사고력 '쑥'

일반적으로 'SW교육'이라고 하면 학생들에게 정보통신기술(ICT)을 활용한 수업을 하거나 특정 프로그램 사용법, 도구 활용법 등에만 치중하는 교육이라고 생각하는 경우가 많다. 하지만 SW교육은 일상 생활의 다양하고 복잡한 문제를 해결하기 위한 컴퓨팅 사고력과 문제 해결력을 키우는 것에 초점을 둔 창의·융합 교육이다. 강교사는 이 점에 초점을 맞춰 '생활 속의 알고리즘 보물찾기' 수업을 기획했다.

본격적으로 '알고리즘 보물을 찾아라!' 프로젝트를 수행하기 전, 첫 시간에는 약 4명이 한 팀을 꾸려 팀의 이름과 팀을 대표하는 캐릭터를 정한다. 각각 △이끌이(팀을 이끄는 리더 역할) △검색이(코딩에 필요한 자료를 찾는 역할) △기록이(아이디어를 기록하고 계획서를 작성하는 역할) △도우미(여러 활동을 도와주는 역할)로 역할을 나누며 협동의 의미에 대해 생각해 보는 시간을 갖는다.

두 번째 시간에 교사는 학생들이 생활 속의 다양한 제품이나 상황 속에서 소프트웨어와 그 알고리즘을 찾을 수 있도록 문제를 던져준다. 예를 들어 "우리 생활 속에서 자주 접할 수 있는 로봇청소기, 자동 문, 음료 자동판매기는 어떤 순서대로 작동할까?"와 같은 질문을 하는 식. 학생들은 모둠별로 각 제품의 동작 순서나 필요한 기능 등을 생각해 발표한다. 이후 절전형 가로등, 과일 선별기 등 우리 생활에 필요한 스마트 시스템에 대한 아이디어를 도출하고 해당 시스템의 동작 단계를 글과 그림을 활용한 알고리즘으로 표현해본다.

강 교사는 "엘리베이터, 자동문 등 우리 주변 사물에도 알고리즘이 반영되어 있다. 학생들에게 이를 알려주며 직접 생활 속 알고리즘을 찾아보게 하는 것"이라면서 "학생들은 실생활에서 만나는 여러 가지 문제를 다양한 방법으로 분석하고, 구체적인 동작 알고리즘을 직접 표현하고 정리하면서 컴퓨팅 사고력을 기를 수 있다"고 말했다.

직접 구현해보는 스마트 시스템... 수업 참여도 UP

3차시부터 8차시까지 △팀 프로젝트 계획(2차시) △팀 프로젝트 구현(2차시) △팀 프로젝트 발표(2차시) 등으로 이뤄진 '알고리즘 보물을 찾아라!' 프로젝트가 본격적으로 진행된다.

먼저 모둠별로 일상생활에서 필요하다고 생각했던 것들을 정리해 보는 시간을 갖는다. 학생들은 '욕실에 들어가면 센서가 감지되어 자동으로 샤워를 시켜주는 AI(인공지능) 욕실' '일정 온도나 사람의 유무에 따라 바람이 조절되는 스마트 선풍기' 등의 아이디어를 내기도 했다.

모둠별 아이디어를 코딩 프로그램 상에서 구현하기 위해 필요한 배경과 스프라이트를 정해 각 스프라이트의 동작을 그림과 글로 정리해본다. 스프라이트란 코딩 도구인 '스크래치'에서 움직이도록 설정하는 대상을 말한다. 예를 들어 '스마트 선풍기'를 주제로 정한 모둠은 '교실'을

배경으로 정하고, ‘사람’ ‘선풍기 프로펠러’ 등을 스프라이트로 정하는 식. 이후 ‘사람이 선풍기 쪽으로 움직인다’ ‘센서가 사람의 상태를 파악한다’ ‘센서의 동작에 따라 프로펠러가 돌아간다’ 등과 같이 스프라이트의 동작을 알고리즘 형태로 정리한다.

강 교사는 “무턱대고 컴퓨터 앞에 앉아서 바로 코딩을 시작하는 것보다 학생들이 구현하고자 하는 것의 동작 과정을 글이나 그림으로 표현하도록 지도하는 것이 바람직하다”면서 “이렇게 하면 학생들은 사물의 알고리즘을 머릿속에서 구체화시키는 능력과 문제 분석능력, 문제 해결능력을 키울 수 있다”고 말했다.

모둠별로 스프라이트의 동작에 따른 변수를 입력하거나 반복되는 상황에서 나타날 수 있는 오류 등을 확인하며 시뮬레이션을 해 본다. 이후 다른 학생들 앞에서 구현해낸 작품의 동작 과정을 스크래치 프로그램을 통해 선보인다.

강 교사는 “교사의 말을 그대로 따라하는 것에서 벗어나 학생들이 직접 프로젝트를 계획하고, 자료를 수집하며 문제를 발견하고, 문제를 어떻게 해결할지 고민하는 것을 통해 컴퓨팅 사고력을 기를 수 있다”면서 “모둠 활동을 통해 의견을 나누며 협동심을 기를 수 있고, 주변의 다양한 현상에 대한 관심을 늘릴 수 있는 것도 이 수업의 장점”이라고 말했다.

교사의 수업지도 노하우

“SW교육 필요성 느낀다면 일단 도전하세요.”

Q. 수업 운영에 어려운 점이 있다면?

농어촌 지역이다 보니 초등학교 때 SW교육을 접해본 학생들이 거의 없었다. 처음에는 SW교육의 필요성을 인식시키는 것에 많은 노력을 기울여야 했다. 학생들에게 SW교육이 왜 필요하며 이 수업을 왜 하는 것인지를 알려주고, 앞으로 진행할 수업에 필요한 기본적인 지식을 알려주는 것에 다소 어려움을 느꼈다. 하지만 학생들 간 개인차가 크지 않아 오히려 수업을 운영할 때는 상대적으로 수월했다.

Q. 수업의 효과는?

단순히 코딩 프로그램을 작동해보는 수업이 아니라 일상생활과 관련해 직접 창의적인 아이디어 어를 내는 방식으로 수업을 진행하다 보니 학생들의 참여도가 높았다. 평소 소극적이고 교사가 시키는 것만 해왔던 학생들도 직접 아이디어를 떠올려보고 기계의 동작 과정에 대해 고민해보며 수업에 적극적으로 참여했다.

모둠활동을 통해 서로 의견을 나누고 분담한 역할에 충실하면서 협동능력을 길렀고, 일상생활 속 알고리즘을 찾으면서 주변 현상에 관심을 갖는 능력도 키웠다. △자료 수집 △문제 이해 및 분석 △알고리즘 설계 △구현 등의 과정을 거치면서 컴퓨팅 사고력도 기를 수 있다.

Q. 이 수업을 활용하려는 교사들에게 조언을 해준다면?

SW교육의 필요성을 느끼지만 어렵다고 생각해 쉽게 포기하는 교사들이 적지 않다. 하지만

최근 들어 SW교육에 대한 좋은 자료들이 많이 나오고 있다. SW교육 관련 교재나 연수 등을 적극 활용해보면 어렵지 않게 SW교육을 운영할 수 있을 것이다. 또한 교사가 SW교육에 대해 완벽하게 알지 못한다고 하더라도 학생들과 함께 수업을 하다 보면 방향을 찾을 수 있게 된다. 학생들은 교사가 생각하지 못한 다양한 방법을 떠올리고 다채로운 결과를 만들어내기 때문이다.

▶강은정 경기 봉일천중 정보 교사

