

운영 과정만 보면 일반적 교사 연수 기관과 TI의 차이점이 보이지 않을 수 있습니다. 그러나 익스플로라토orium에서 만난 수석 과학자 줄리에 따르면, TI는 단순히 교육 과정을 제공하는 것을 넘어서 교사들의 커뮤니티를 조성하고, 지원한다는 뚜렷한 목적이 있습니다.

TI를 졸업한 교사들은 커뮤니티의 일원으로서 관련 자료를 계속 이용할 수 있을 뿐 아니라, 다른 교사들과 지속적으로 교류합니다. 2009년에 퇴직 후 지금까지 TI 활동에 참여하는 교사도 있고, TI가 맨 처음 문을 연 30여 년 전부터 현재까지 관계를 지속한 경우도 있다고 하더군요. TI는 이러한 커뮤니티를 유지하기 위해, 꾸준히 새로운 프로그램을 개발하고 또 보강하며 매년 찾아오는 교사들의 요구를 충족시킨다고 합니다.

Meet the Teacher Institute Staff



Tammy Cook-Endres

Teacher, Leadership Program Co-Leader

Tammy is a teacher in the Exploratorium's Teacher Institute. Her primary role is to train and support coaches and mentors who work with novice science teachers in their first two years in... [read more](#)



Paul Doherty (in Memoriam)

Senior Scientist

Paul Doherty graduated from the Massachusetts Institute of Technology with a PhD in physics. He was a tenured professor of physics for twelve years at Oakland University, Michigan, where he... [read more](#)



Kristal Ip

Project Manager

Kristal is the project manager for the Teacher Institute and the Institute for Inquiry. She works across departments to plan workshops and events and to manage statewide professional... [read more](#)



Zeke Kossover

Teacher, Leadership Program Co-Leader

Zeke is a teacher in the Exploratorium's Teacher Institute. Along with Tammy, Zeke's primary role is to train and support coaches and mentors who work with novice science teachers in their... [read more](#)

교사, 과학자, 관리자 등으로 구성된 TI의 스태프

TI의 시스템에서 한 가지 더 흥미로웠던 점은 교사와 과학자가 짝을 이루어 협업한다는 점입니다. TI의 스태프 중 절반은 베테랑 교사 출신이고, 나머지 절반은 박사 학위를 보유한 과학자 출신입니다. 줄리는 원래 중학교에서 수학과 과학을 가르치다가 대학원에서 화학공학과 분자세포생물학을 공부하고 TI에 오게 되었다고 합니다. TI에서는 익스플로라토리움의 체험형 전시물을 학교 과학 수업에 활용할 수 있도록 커리큘럼을 개발하고 관련 교수법을 연구하는데, 이 과정에서 내용 전문가인 과학자와 현장 전문가인 교사가 함께하는 것이지요. 줄리는 교사와 과학자가 동등하게 관계를 맺고 상호 존중한다는 점을 특히 강조했습니다.

“사람들은 과학자가 되기는 어렵지만 가르치는 일은 누구나 할 수 있다는 편견을 흔히 가지고 있어요. 하지만 교사들을 옆에서 지켜보다 보면 가르치는 일이 정말 녹록지 않다는 걸 알게 되지요. 또 굉장히 중요한 일이기도 하고요. 아무리 똑똑한 과학자라고 해도 교실 안의 아이들에 대해서는 아는 게 없어요. 그래서 우리는 절대 과학자가 교사보다 더 많이 알기 때문에 이래라저래라 할 수 있다고 생각하지 않고, 교사를 파트너로서 존중합니다. 또 교사들이 자기 직업의 가치를 이해하고 자부심을 느낄 수 있도록 정말 많은 노력을 쏟습니다. 교사들이 무엇을 필요로 할지, 우리가 어떻게 하면 더 도울 수 있을지 늘 고민하면서요.”

줄리는 TI의 교육 과정에서는, 참여 교사에게 활동지를 쓰게 하거나 시험을 쳐서 평가하는 등의 방법을 쓰지 않는다고 설명했습니다. 기존 교사 연수 과정에서 당연하게 여기던 것을 교사의 관점에서 재검토해서, 신뢰 기반의 협력 관계를 형성하기 위해 투자한다는 것입니다. 그래야만 자발적이고 지속 가능한 교육의 변화를 이끌어낼 수 있다고 보았기 때문이지요. TI는 30여 년의 역사와 그에 따른 경험을 통해, 교사가 직업 생애 전반에 걸쳐서 교류할 수 있는 성공적인 커뮤니티로서 기능하고 있었습니다.

리더십은 곧 영향력이다

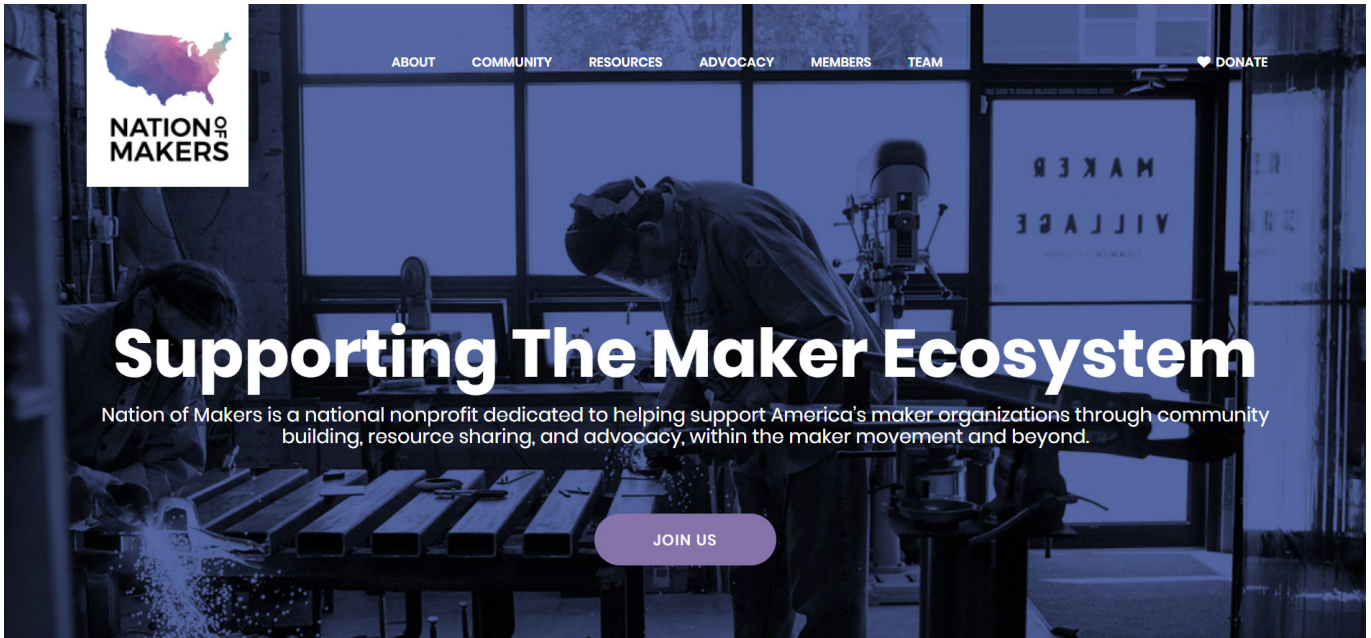
메이커 교육을 도입하고 실천하는 데 있어서, 전면에 드러나지는 않지만 막후에서 강력한 영향을 미치는 요소를 한 가지 찾을 수 있었는데요. 그것은 바로 지도층의 인식과 의지였습니다. 메이커 교육에 매우 우호적이었던 오바마 정부의 지원에 대해서 묻자 메이커 에드의 관계자들은 칭송을 아끼지 않았습니다.

“오바마 정부의 지원은 훌륭했어요. 관련 정책은 부시 전 대통령이 시작했지만, 오바마가 강화했지요. 잘 알려진 것처럼 사이언스 페어와 메이커 페어 같은 행사를 의회와 백악관에서 직접 열었잖아요. 많은 예산을 투입한 건 아니지만 정말 훌륭한 대변인이자 플랫폼 역할을 했어요. 정부가 메이커 교육에 힘을 실어주었기 때문에 그 가치가 더 돋보이는 효과가 있었지요.”

오바마 정부는 메이커 에드 출범의 발판이 된 ‘Educate to Innovate’ 캠페인을 통해 STEM 프로그램에 총 10억 달러(한화로 약 1조 8백억 원)에 달하는 재정과 현물을 지원했습니다. 또 2010년 사이언스 페어, 2014년 메이커 페어 등 관련 행사를 직접 백악관 내에서 개최하며 이목을 끌었지요. 한편, 메이커 교육 기관을 지원하는 비영리 기구인 ‘네이션 오브 메이커스(Nation of Makers)’를 창립하고 ‘전국 메이킹 주간(National Week of Making)’을 지정하는 등 저변을 넓히기 위해 노력했습니다.



2014년 메이커 페어에서 로봇 기린을 보고 있는 오바마 전 미국 대통령 © Official White House Photo by Pete Souza



메이커 교육 기관을 지원하는 비영리 기구 네이션 오브 메이커스(Nation of Makers)

국가적으로 여론을 형성하고 추진력을 얻는 데 정부의 움직임이 중요하게 작용했다면, 교육 현장에서는 기관장의 인식과 의지가 결정적이었습니다. ‘[저소득·시골 지역에서 피어나는 메이커 스페이스](#)’ 세션의 패널 세 명 중 두 명이 예상치 못한 난관으로 학교 지도층의 인식을 꼽았습니다.

“메이커 교육을 도입할 당시 교장 선생님이 적극 찬성하셨어요. 그래서 교사들에게 별도의 부담이 되지 않도록 매주 근무 시간 중 50분의 시간을 지정하고 메이커 교육 연구에 쓸 수 있게 했어요. 이 시간을 이용해서 디자인씽킹을 하거나 새로운 기술을 배웠고, 교수법을 연구하거나 일주일치 수업 계획을 짜기도 했습니다. 이런 시간이 있었기 때문에 메이커 교육 과정이 성공적일 수 있었어요. 이 밖에도 시범 수업을 열어서 피드백을 주고받거나 SXSW EDU처럼 안목을 넓힐 수 있는 곳에 갔다 와서 아이디어를 공유했습니다.”

그러나 교장이 바뀌면서 모든 상황이 바뀌었습니다. 새로 부임한 교장은 그 지역 출신이 아닌 데다 메이커 교육에 대해서 알지 못했기 때문입니다. 결국 교장을 설득하기 위해 왜 메이커 교육이 필요하고 어떤 면에서 좋은지, 어떻게 하면 우리 학교에 맞게 적용할 수 있는지를 처음부터 다시 연구하고 설득해야 했다고 합니다.

세계적인 리더십 전문가인 존 맥스웰은 ‘리더십은 곧 영향력’이라고 했습니다. 메이커 에드가 협력 기관을 선정할 때 그랬듯, 메이커 교육에 관심을 가지고 의욕적으로 추진하는 지도층이 있을 때 초기에 성과를 거둘 가능성이 높습니다. 나아가 메이커 교육을 생소하게 여기는 주변의 지도층에게까지 이 성과를 공유해서 그들의 인식에 변화를 가져올 수 있다면, 그 영향은 더 큰 범위에 미칠 수 있을 것입니다.

동료나 지도층이 그 어떤 변화도 원치 않으며 고집을 부린다면?

‘커뮤니티 허브를 통한 메이커 교육 확산’ 세션이 끝날 무렵, 청중에게서 이런 질문이 나왔습니다. 여기저기서 너털웃음이 들렸지요.

“직접 텅커링이나 메이킹을 경험해 볼 기회를 주세요. 학생들이 수업에서 할 것을 겪어 보게 하고 그 과정에서 어떤 배움이 일어나는지, 왜 메이커 교육을 통해서 21세기 역량을 습득할 수 있는지 직접 확인하고 경험하도록 한다면 장벽을 제거하는 데 도움이 될 것입니다.”

(민디 포터, 어린이 박물관 교육 디렉터)

“관할 지역 학교 중에 교장과 교사 한 명으로 시작해서 전교 차원의 위원회로 발전한 경우가 많았어요. 한두 번만이라도 시범 삼아 수업을 열면 확대할 수 있는 기반이 생길 겁니다. 또 한 가지 우리 교육청에서 하는 것으로 ‘스킬 교환’이라는 게 있어요. 교사들이 모여서 스톱 모션 영상 만들기부터 집 정원 가꾸기까지 각자 가진 스킬을 서로에게 가르쳐 주는 겁니다. 이런 활동을 통해서 ‘만들기’에 대한 인식의 범위가 넓어졌고, 교사들이 스스로 ‘나도 메이커구나’ 하고 느끼게 되었어요. 메이커 문화에서 말하는 전통적 정의와 다르더라도 말이에요.” (로버트 프로노보스트, 지방교육청 혁신 교육 및 기술 도입 담당)

메이커 교육의 현장

- + 창작의 근육이 자라는 곳, 오스틴 톱커링 스쿨
- + 무엇이든 만들 수 있는 학교, 브라이트웍스

07



창작의 근육이 자라는 곳, 오스틴 텅커링 스쿨

SXSW EDU가 모두 끝난 토요일 오후, 우리는 오스틴 동쪽 외곽에 있는 [오스틴 텅커링 스쿨](#)(Austin Tinkering School)을 찾았습니다. 콘퍼런스홀을 벗어나, 실제로는 처음 방문한 메이커 스페이스였지요. 인터넷을 검색해서 찾아낸 곳이었는데 실제로 가 보니 고속도로 변에 덩그러니 놓인 단층 건물이었습니다. 어쩌면 촌스럽게 느껴질 수 있는 원색으로 된 번개 같은 벽화도 꽤 낯치 않는 것이, 괴짜스런 개성이 넘치는 오스틴의 분위기와 잘 어울렸습니다.



미리 보낸 이메일의 답을 받지는 못했지만, 마침 오전 중에 열리는 수업이 있어서 찾아가 보았습니다. 다행히 수업을 진행하는 알렉스가 반갑게 맞아 주었지요. 들어서자마자 보이는 널찍한 공간에는 수업을 위한 큰 탁자가 있었고, 벽면에 줄지은 선반에는 온갖 만들기 도구와 정리함, 아이들의 작품이 놓여 있었습니다.

이곳과 이어지는 뒤쪽 공간에는 망치, 톱부터 드릴, 절단기까지 각종 도구와 장비가 가득했습니다. 이 공간에서는 목재나 아크릴판을 절단하거나 구멍을 뚫고 못을 박는 작업을 주로 한다고 했습니다. 이게 다가 아니었습니다. 이곳에서 다시 작은 문을 통과해서 밖으로 나가자 색색의 깃발로 장식된 뒤뜰이 나왔습니다. 플라스틱 통 안에서는 꽤 크게 자란 병아리가 ‘삐악’ 하고 소리를 냈고, 다양한 허브를 심은 작은 이동식 발도 보였습니다. 뒤쪽으로는 미끄럼틀과 직접 지은 듯한 구조물이 보이기도 했습니다.



오스틴 텅커링 스쿨은 말쑥한 학원이라기보다는 푸근한 아지트 같은 느낌이었습니다. 조금 지저분하고 어수선하지만 편안하고 소박한 분위기였지요. 여기저기 포스터가 붙어 있고, 선반 위에 어지럽게 물건들이 쌓여 있기도 했습니다. 이곳에서는 누워서 책을 읽어도, 하릴없이 어슬렁거리며 구경을 해도, 뭐든 내 마음대로 만들어도 혼나지 않겠다는 느낌이 들었습니다.

생각과 행동을 이끄는 대화의 기술

그날 예정된 수업은 ‘나무로 전기기타 만들기’였습니다. 이미 몇 주간 진행된 터라, 학생들이 원하는 모양대로 목재를 잘라 만든 기타의 몸체를 볼 수 있었습니다. 어떤 건 바디의 끝을 삐죽하게 뽑아서 한껏 멋을 부린 게 록스타의 전기기타처럼 보였고, 어떤 기타는 물고기처럼 보이기도 했습니다. 또 투명 아크릴판으로 만든 피크 가드*도 있었는데요. 일단 종이에 스케치를 한 다음, 그걸 스캔해서 레이저 커터로 아크릴을 잘라 만든 것이었습니다. 다음 수업 시작 전까지 시간이 좀 남은 터라 알렉스는 자기의 수업 방식을 우리에게 직접 보여 주었습니다.



알렉스는 이미 일부가 해체된 전기기타를 가져와서 기타의 각 부분이 어떤 기능을 할지 맞춰 보라고 했습니다. 그리고 나서는 뒷면에 있는 나사를 드릴로 풀어서 직접 분해해 보라고 시켰습니다. 고작 드릴일 뿐인데, 난생 처음 써 보니 긴장되더군요! 처음에는 드릴이 헛돌았지만, 금방 적응이 되어 나사 네 개를 푸는 데 성공했습니다. 분해해 보니 기타의 구조는 크게 복잡하지 않았습니다.



★

피크 가드(pickguard) 피킹으로 바디에 상처가 나는 것을 방지하기 위해 기타나 만돌린의 전면에 붙이는 판

알렉스는 기타의 구조와 작동 원리를 말로 설명하는 대신 분해한 기타의 실물을 만져 보게 하면서 질문을 던졌습니다. 기타에 대해 사전 지식이 있는 것은 아니었지만, 눈앞에 있는 기타를 뜯어 보며 나름대로 생각을 하게 되더군요. 이러한 워밍업 과정을 거쳐서 사물에 대한 호기심을 가지고 원리를 파악하게 되는 것이었습니다. 이 과정이 있어야 자신만의 물건을 구상하고 제작하는 과정을 더 체계적으로 이끌 수 있겠다는 생각이 들었습니다.

그러는 사이, 아이들이 하나씩 도착했습니다. 알렉스는 오늘 새로운 학생이 오니 마스킹 테이프에 이름을 써서 가슴에 붙이자고 했습니다. 그런데



한 학생이 “왜 당신(you)은 이름표가 없지요?” 하고 물었습니다. 새 학생을 위해서라면 아이들 뿐만 아니라 어른인 알렉스의 이름표도 필요할 테니 틀린 말이 아니었지요. 알렉스는 당황하지 않고 “그럼 내 것도 네가 만들어 줄래? 참, 그런데 조건이 있어. 난 그 무늬 있는 녹색 테이프가 좋더라. 그걸로 부탁해.” 하고 대답했습니다. 그러자 학생은 이름표를 만들러 냉큼 달려갔습니다.

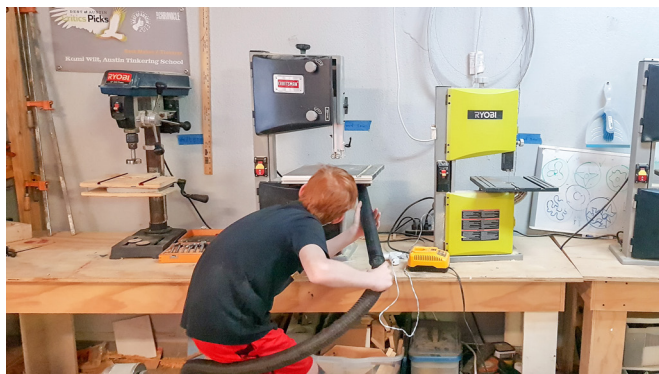
사소하고 찝막한 대화였지만 옆에서 듣던 우리에게겐 신선한 충격이었습니다. 마치 선생님에게 따져 묻는 듯 당돌하게 들릴 수 있는 말이었지만 알렉스는 무시하거나 회피하지 않고 지적을 받아들였습니다. 그리고 방문객을 응대하고 있는 자신을 위해 제작을 부탁함으로써, 학생이 타인을 도울 수 있는 기회로 바꾸었습니다. 구체적 정보를 줘서 필요한 사람의 선호까지 고려할 수 있도록 하고요.

알렉스의 태도에서 배움의 순간을 자연스럽게 이끌어내는 유연한 대화의 기술뿐 아니라, 그와 아이들 사이의 수평적 관계도 확인할 수 있었습니다. 아닌 게 아니라, 이곳에서는 선생님을 교사(teacher)가 아닌 협력자(collaborator)라고 부른다고 합니다. 함께 작업하는 짝꿍 같은 개념이랄까요?



해두면 쓸데있는 재미난 톱커링

오스틴 톱커링 스쿨에서는 유치원 연령대의 어린아이들도 어른이 쓰는 진짜 도구를 이용해서 자기가 만들고 싶은 걸 만듭니다. 운영자인 캐미는 자기 때만 해도 어린 시절 공작실에서 직접 나무, 유리, 금속을 다루어 볼 기회가 많았는데, 요즘은 부모들이 위험한 걸 원천적으로 차단해서 경험에 제약이 많다고 말했습니다. 그런데 막상 아이를 믿고 도구 쓰는 법을 차근차근 가르쳐 주면, 아이 스스로 잠재적 위험을 인지하고 자기 몸을 보호하기 위해 주의를 기울인다고 합니다.



핵심은 규칙과 문화입니다. 차근차근 교육하고 규칙에 관해서는 단호해야 합니다. 한 예로 ‘뛰지 말 것: 이곳은 작업 구역이지 놀이 구역이 아님’이라는 규칙이 있습니다. 자유롭게 놀 수 있는 곳과 안전에 주의해야 할 곳을 분리해서 인식하고, 각 공간의 성격에 맞게 행동을 조절해야 함을 상기시키는 것이지요. 그렇다고 단호함이 재미까지 죽이는 것은 아닙니다. 알렉스는 이렇게 공간을 구획함으로써 일도 놀이처럼 상상력을 발휘해서 즐겁게 할 수 있다는 마인드셋을 심어 줄 수 있다고 합니다. 또 그 자체가 긍정적인 기억이 되고요.

‘톱커링 스쿨’에서 ‘톱커링(tinkering)’은 다양한 도구와 재료를 사용해서 자유롭게 여러 가능성을 탐색하는 것을 뜻합니다. 쓸모 있는 결과물이

나오지 않더라도 이리저리 실험하며 뭘 할 수 있는지 시도해 보는 것이지요. 실제로 톱커링 스쿨의 아이들은 수업이 끝나자 나무 막대기와 아크릴 조각 같은 것을 자르고 붙이면서 나름의 작업에 몰두했습니다.

우리가 구석구석 돌아다니며 사진을 찍자, 한 꼬마가 불쑥 다가와서 자기가 만든 것을 보여주었습니다. 대나무 막대기에 꼬챙이가 끼워져 있었고, 그 끝에 얼굴 같은 게 붙어 있었습니다. 털실도 비죽이 붙어 있고요. “이게 뭐니?” 하고 물으니 꼬마는 어깨를 으쓱하며 “나도 내가 뭘 만들고 있는지 몰라요” 하고 대답할 뿐이었습니다. 그러더니 털실을 가리키며 ‘꼬리’라고 했다가 이내 ‘불을 붙이면 치지직 하다가 팡! 터질 것’이라는 둥 즉석에서 이야기를 지어냈습니다. 영화 <스타워즈>를 좋아하는지 가슴팍에 붙인 이름표에는 ‘마스터 요다 흥!’ 이라고 써 있었습니다.



팅커링의 핵심은 흥미를 쫓는 데 있습니다. 뚜렷한 목적을 가지고 만들기보다는 마음이 가는대로 만드는 것이지요. 별 쓸모가 없더라도, 자유롭게 탐색하고 경험하는 팅커링을 반복하다 보면 근육이 생기듯 창의적 자신감이 자랍니다. 도구 사용도 익숙해지고, 어떤 재료를 어떻게 쓸지 생각도 많아집니다. 또 만들기에 대한 집중력도 높아집니다.

그래서 팅커링은 단순히 의미 없는 놀이에서 끝나지만은 않습니다. 이러한 경험과 스킬을 바탕으로 더 많은 아이디어를 발전시키고 더 야심 찬 프로젝트에도 도전할 수 있게 됩니다. 수업 후 남은 시간에 팅커링을 하며 알 수 없는 이야기를 꾸며낼 때는 영락없는 어린아이처럼 보였지만, 이런 아이들이 뒤뜰에 2층짜리 ‘클럽 하우스’를 만들었다는 이야기를 듣고는 새삼 대단하다는 생각이 들었습니다.

놀이하듯 습관처럼 팅커링하는 과정이 없었다면 이렇게 복잡한 프로젝트에 도전할 수 있었을까요? 만약 그랬다면 뒤뜰 ‘클럽 하우스’는 탄생하지 못했을 겁니다. 도구에 익숙하지도 않고 만들기의 재미도 모르니 중간에 포기했을 테지요. 팅커링은 쓸모 있고 의미 있는 메이킹으로 발전하는 데 필요한 기초 체력 훈련이라고 볼 수 있습니다.



영웅은 좌절 속에 탄생한다

오스틴 텅커링 스쿨을 시작한 캐미는 아이 셋을 둔 평범한 주부였습니다. 집에서 작은 놀이방을 운영하던 그는 어느 날, TED에서 텅커링 스쿨(후에 브라이트웍스로 발전)의 창립자 게이버 툴리(Gever Tulley)의 강연 ‘[당신이 아이에게 하게 해야 할 다섯 가지 위험한 일](#)’을 보게 됩니다. 요즘 어른들의 과보호가 아이들의 경험을 차단하고 있다는 내용이었지요.

이후 캐미는 오스틴에도 텅커링 스쿨이 필요하다고 생각하게 되었습니다. 그리고 주변 사람들에게 텅커링 스쿨을 해 보지 않겠냐고 권유하고 다니기 시작했지요. 하지만 “그게 되겠어?”, “아이들이 그런 위험한 도구를 다룬다고?” 같은 부

정적 반응만이 되돌아 올 뿐이었습니다.

아무도 나서지 않자, 캐미는 ‘나라도 해볼까’ 하는 생각을 품었습니다. 그는 대학을 나오지도 않았고(이 대목에서 눈에 띄게 멋쩍어 했습니다), 도구를 잘 다루는 사람도 아니었습니다. 어릴 때 어머니를 따라 소소하게 이것저것 만들어 본 것 말고는 텅커링이나 메이킹 관련 경험이 전무하다시피 했다고 합니다.

그는 용기를 내 게이버에게 연락했고, 마침 텅커링 스쿨에 관한 책을 집필하고 홍보 중이던 게이버에게 오스틴에 와 달라고 부탁했습니다. 게이버는 그렇다면 이벤트를 조직해 보라고 제안했



고 그렇게 만남이 성사되었습니다. 목공 솜씨가 좋은 남편도 큰 도움이 되었지만, 이 모든 일을 가능하게 했던 것은 스스로 변화의 주체가 된 캐미 자신이었습니다.

“나처럼 도구 사용에 익숙하지 않은 사람이 텅커링 스쿨을 운영하는 데는 두 가지 장점이 있어요. 하나는 내 개인적 발전에 도움이 된다는 것이고, 또 하나는 도구에 서툰 사람의 마음을 잘 이해하니 최대한 쉽게 가르친다는 점이에요.”

교육 전문가도, 선생님도 아니었던 사람이 새로운 개념의 교육 기관을 만들려니 어려움이 없었을 리 없습니다. 캐미는 때로 ‘내가 무슨 짓을 하고 있는 거지’ 하는 막막한 혼란에 빠질 때면, 신화학자 조지프 캠벨(Joseph Campbell)의 <천의 얼굴을 가진 영웅> 속 ‘영웅의 여정(hero’s journey)’을 떠올렸다고 합니다.

‘영웅의 여정’이란 영웅이 등장하는 각종 이야기에 반복해서 등장하는 패턴으로, 모험을 떠난 영웅이 결정적 위기를 맞다가 역경을 극복하고 승리한 후 고향으로 돌아오는 것을 말합니다. 캐미는 자기 또한 어려움을 하나씩 이겨내다 보면 좋은 결말에 이를 수 있으리라 생각했다고 하더군요.

이 개념은 일면 텅커링 과정과도 맥을 같이 합니다. 텅커링과 메이킹을 하다 보면 어김없이 좌절의 순간이 찾아옵니다. 원하는 모양으로 자르기도 힘들고, 힘을 주다가 부러지기도 하고, 자료를 찾아봐도 무슨 말인지 모르겠고, 겨우 만들었는데 제대로 작동도 안 되고... 이럴 때 많은 부모가 도움의 손길을 내밉니다. 어른의 지식과 기술을 동원해서라도 아이가 완벽하게 과제를 해내길 바라지만, 그 결과 아이들은 어려움을 극복하고 결국 승리해서 영웅이 될 기회를 잃습니다.

캐미는 아이들이 ‘고민에 빠져서 괴로워하게 내버려 두자’고 말했습니다. 어른들은 실패할 것이 두려워서 시도도 안 하려고 하지만, 아이들은 생각보다 강해서 넘어져도 다시 일어난다고요. 아이들이 긍정적 실패의 경험에 노출될 수 있도록 배려해 주어야 합니다. 그래야만 아이들은 자기만의 영웅의 여정을 이어 나갈 수 있습니다.

무엇이든 만들 수 있는 학교, 브라이트웍스

열하루에 걸친 탐사의 마지막 날, 우리는 샌프란시스코 시내에 있는 브라이트웍스(Brightworks)를 찾았습니다. 오스틴의 방과 후 학교와 대학 내 팹랩*, 과학을 주제로 한 박물관과 패션을 소재로 삼은 스튜디오까지 다양한 메이커 스페이스를 방문한 후였지만, 가장 기대되고 설레는 목적지였습니다.

모든 것은 흥미롭고, 우리는 무엇이든 만들 수 있다.
Everything is interesting. We can create anything.

2011년에 설립된 브라이트웍스는 텅커링과 메이킹을 통한 프로젝트 기반 학습** 방식으로 정규 교과 과정을 밟는 대안 학교입니다. 설립자인 게이버 터리는 원래 샌프란시스코 지역에서 일하던 소프트웨어 개발자였는데, 부모들이 지나치게 안전을 염려한 나머지 아이들에게 매우 제한된 경험만을 허용하는 데 안타까움을 느꼈습니다. 그래서 그는 2006년에 여름 캠프인 텅커링 스쿨(Tinkering School)을 열고 ‘아이들은 무엇이든 만들 수 있고, 만들기를 통해 무엇이든 배울 수 있다’는 자신의 철학을 실험하기 시작했지요.

브라이트웍스는 게이버가 텅커링 스쿨을 운영하며 축적한 경험을 토대로 설립한 학교입니다. 처음에는 빈 건물에서 19명의 학생과 함께 시작했지만, 이제는 유치원생부터 고등학생까지 80여 명의 학생이 이곳에 다니고 있습니다. 학교의 이름인 ‘브라이트웍스’는 반짝반짝 빛이 나도록 광을 낸 금속을 뜻합니다. 온 마음을 다해 갈고닦는 작업 과정을 중시하는 브라이트웍스의 교육 철학을 반영한다고 볼 수 있겠지요.

★

팹랩(FabLab) 제작, 제조를 뜻하는 fabrication과 연구실을 뜻하는 laboratory의 합성어로 메이커 스페이스와 뜻이 통하는 용어로 보아도 무방하다. 일반적으로 첨단 장비나 대형 장비 등을 체계적으로 갖추는 데 초점이 맞추어져 있다는 특징이 있다.

★★

프로젝트 기반 학습(project-based learning, PBL) 문제 해결 학습의 일종으로 팀을 구성해서 문제를 발견하고, 대안 제시, 정책 실행, 결과 분석 등의 단계를 통해 문제 해결 능력을 향상시키는 학습 방법



진짜 도구로 해결하는 진짜 문제

브라이트웍스에 들어서면 ‘우와’ 하는 감탄사가 절로 나옵니다. 원래 마요네즈 공장이었다는 3층 높이의 빵 뚫린 공간도 색다르고, 그 안을形形色색의 작품이 채우고 있기 때문입니다. 천장에는 색색의 깃발, 모빌, 거대한 익룡, 오징어 등 갖가지 것들이 주렁주렁 매달려 있고, 벽면에는 게시판, 아이디어를 적은 종이, 포스트잇, 사진 등이 빼곡하게 붙어 있습니다. 학교라기보다 아지트나 박물관 같은 느낌이었어요.

브라이트웍스는 건물 자체가 커다란 메이커 스페이스입니다. 벽면에는 각종 만들기 재료를 담은 정리함이 즐비하고, 한쪽에는 물감을 칠한 붓을 씻을 수 있도록 수도와 싱크도 마련되어 있지요. 학생들은 커다란 탁자 옆에 앉거나 선 채로 작업에 골몰하고 있었습니다. 마침 우리가 찾아간 날은 총기 사용 반대를 주제로 가두행진을 하는 날이라 학생들이 피켓과 머리띠 등 행진 때 쓸 물건을 만드느라 분주했습니다.



브라이트웍스의 전신이었던 킥러링 스쿨은 여전히 방과 후 과정과 여름 캠프를 운영하지만, 브라이트웍스 내에서 가장 전문적인 메이커 스페이스로 기능합니다. 이곳에는 드라이버, 드릴 등 손에 쥐는 도구부터 엄청난 크기의 절단기까지 전문가용 공구와 장비가 즐비한데요. 게이버는 이곳이야말로 ‘브라이트웍스의 심장’이라고 힘주어 말했습니다.

게이버는 아이들에게도 진짜 도구를 써서 뭐든 만들 수 있는 능력이 있다고 믿습니다. 하지만 요즘 아이들은 가위나 풀, 칼 이상의 도구를 접할 기회가 없기 때문에, 킥러링 스쿨에서는 전기톱과 절단기 등 전문가가 쓰는 도구와 장비를 쓸 수 있도록 교육합니다.

아이들이 굉음을 내는 절단기를 직접 다룬다고 하면 부모들은 손가락이 잘리지 않을까 걱정부터 합니다. 하지만 게이버는 그들에게 부품의 이름과 기능, 위험 요소와 사용법을 상세히 알려 주면, 아이들도 책임감 있게 행동한다고 말했습니다. 게이버는 우리를 절단기 앞으로 데리고 가서 실제로 안전 교육을 어떻게 하는지 시범을 보여 주었습니다.



절단기 사용법을 설명하는 게이버 (클릭하면 영상으로 이동)

게이버의 시범을 보자 아이들이 얼마나 확실하게 위험을 인지하고 안전을 지키기 위해 주의할지 상상할 수 있었습니다. 다섯살 반 된 어린아이까지 절단기를 썼지만, 지금까지 학생이 다친 일은 거의 없었다고 했습니다. 본격 제작이 가능한 도구와 장비를 잘 다루며 주변에서 그들을 믿어 주기 때문에, 브라이트웍스의 학생들은 자신감이 높다고 합니다.

메이커의 렌즈로 보면 학교도 창작과 변화의 대상입니다. 아이들이 ‘나무 위에 지은 집(tree house)’ 같은 2층 구조물이 있으면 좋겠다고 의견을 모으면, 학교는 아이들이 합의한 계획대로 이행해 줍니다. 물론 학생들이 2층 구조물을 직접 짓기는 어려우니 전문 기술자를 불러서 공사를 진행하지요. 그러나 그 안에 새 의자가 필요하겠다 싶으면 아이들이 직접 자기가 쓸 의자를 만듭니다. 다른 프로젝트에서 쓰다 남은 목재로 2층으로 가는 계단을 꾸미기도 하고요. 자기 의사대로 학교 공간을 바꾸어 나갈 수 있다니, 학생들은 얼마나 재미있을까요!



브라이트웍스의 텀커링 규칙

위험을 감수하고 실수하고 실패하라 (Take risks, make mistakes and fail)

진짜 도구와 재료로 진짜 문제를 해결하는 과정에는 항상 위험이 따릅니다. 그것은 물리적 위험일 수도 있고, 실수나 실패로 드러나기도 합니다. 그러나 위험을 피하려 하면 정말 재미있고 독창적인 것을 만들 수 없습니다.

협력하며 친구를 사귀어라 (Collaborate and make friends)

브라이트웍스의 프로젝트는 기본적으로 개인 과제입니다. 그러나 그렇다고 협력의 중요성을 간과하지는 않습니다. 혼자서는 해결하기 어려운 문제도 여럿이 머리를 맞대면 해결할 수 있으니까요. 때로는 다 같이 힘을 합쳐야 하는 프로젝트를 진행하며 협력을 촉진합니다.

자신보다 큰 것을 지어라 (Build something bigger than yourself)

이 규칙은 두 가지 의미로 해석할 수 있습니다. 첫째는 나보다 물리적으로 큰 것을 만드는 것이고, 둘째는 내가 생각할 수 있는 것 이상의 것을 만드는 일입니다. 어떤 뜻으로 해석하든, 결국 자기 한계에 갇히지 말고 그 너머로 도전하라는 의미를 담고 있습니다.

평소보다 더 노력하라 (Try harder than usual)

메이커 교육을 처음 접할 때는 만들기가 공부보다 쉽고 생각하는 아이들이 많습니다. 하지만 내가 만든 열기구를 하늘에 띄워야 한다면, 내가 만든 보트를 물에 띄워야 한다면 이야기는 달라집니다. 만들기는 때로 정말 어렵고, 많은 노력이 듭니다. 하지만 그 노력이 가치를 발휘할 때의 만족감은 이루 말할 수 없습니다.

탐구하고 표현하고 전시하는 배움

브라이트웍스는 독특한 학교의 모습뿐만 아니라 독창적인 교육 체계로 많은 교육자의 주목을 받아 왔습니다. 우리는 교장인 리즈와 교육자인 매켄지를 따라 학교 내부를 구경한 뒤, 학교 한구석에 자리를 잡고 자세한 이야기를 듣기 시작했습니다.



브라이트웍스의 교장 리즈 자로슬로

일반 학교에는 있지만 브라이트웍스에는 없는 게 세 가지 있는데요. 바로 학년, 교사, 그리고 과목입니다.

브라이트웍스에는 학년 대신 ‘밴드’가 있습니다. 호박, 황록, 파랑, 자홍, 청록, 보라 등 색깔 이름이 붙은 밴드에서는 최대 세 살까지 차이가 나는 7~10명의 학생이 함께 지냅니다. 밴드는 특정 학년을 기준으로 나뉘는 것도 아니고 단계나 수준을 의미하지도 않습니다. 특별한 일이 없는 한 밴드의 구성원이 그대로 유지된다고 하니, 함께 배우고 성장하며 거의 가족 같은 관계를 형성하지 않을까 싶습니다. 또 구성원 간 나이 차이가 있기 때문에 어린 학생에게는 롤모델이 생기고, 나

이 많은 학생은 성숙하고 책임감 있게 행동해야 할 이유가 생긴다네요.

각 밴드에는 담임 교사의 역할을 하는 ‘컬래버레이터(협력자)’가 배정됩니다. 브라이트웍스에서는 교사라는 표현 대신 협력자라는 명칭을 씁니다. 아이들에게 주도성과 자율성을 주고 옆에서 그들의 여정을 함께하는 존재라는 뜻이겠지요. 대부분의 컬래버레이터는 교사 자격을 가지고 있습니다. 그가 글쓰기를 하든 재봉을 하든 모든 컬래버레이터가 텅커링과 메이킹을 좋아한다고 하네요. 우리와 잠시 인사를 나눈 에번은 심리학과 신경과학을 공부했지만, 브라이트웍스에서는 목공과 용접을 가르친다고 했습니다.



마지막으로 브라이트웍스에는 국어, 수학, 과학 등 과목이 따로 없습니다. 그 대신 전체 교육 체계의 리듬을 형성하는 ‘아크(arc)’라는 단위가 있지요. 아크는 직역하면 원의 일부인 ‘호’를 뜻하지만, 의미상으로는 ‘주제’라고 이해하는 게 더 적절합니다. 학생들은 매년 세 개의 아크를 심도 있게 다루며 다양한 능력을 개발하고 관련 지식을 습득합니다. 매년 그 해의 대주제가 될 ‘메타* 아크(meta arc)’가 정해지면 그에 따라 세 개의 아크도 도출됩니다. 리즈는 좋은 아크의 조건으로 1) 다섯 살짜리도 이해할 수 있을 만큼 쉽고 단순할 것, 2) 예상치 못한 것을 발견할 수 있는 가능성을 내포할 것, 3) 우산처럼 가두기 보다는 씨앗처럼 앞으로 커 갈 가능성이 있을 것 등 세 가지를 언급했습니다.

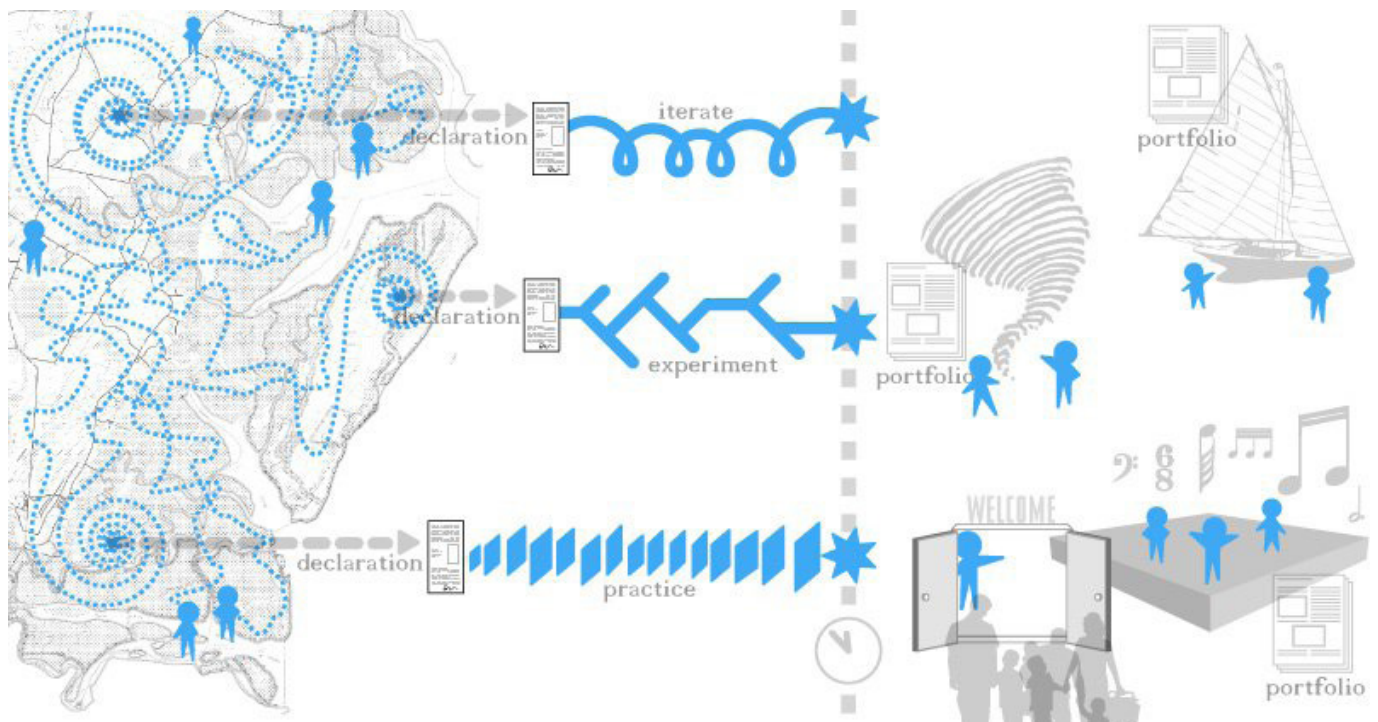
기간	메타 아크	아크
2015/2016	시간의 흐름에 따른 변화 (Change Over Time)	바위(Rock) 씨앗(Seed) 사람(Human)
2016/2017	사물의 움직임 (The Movement of Things)	하늘로(By air) 땅으로(By land) 바다로(By sea)
2017/2018	연결 (Connections)	동전(Coin) 직물(Cloth) 도시(City)

★

메타(meta) ‘더 높은’, ‘초월한’이라는 뜻으로, 하부를 포괄하는 높은 층위를 뜻하는 단어

유치원생부터 고등학생까지 연령대는 다르지만, 각 밴드는 모두에게 공통으로 적용되는 아크를 각자의 수준에 맞춰 기획하고 진행합니다. 예컨대 ‘도시’ 아크를 다룰 때, 연령대가 낮은 밴드는 비둘기와 너구리처럼 도시에 사는 동물에 대해 알아보고, 연령대가 높은 밴드는 시 의회의 예산 운영이나 시위 문화와 사회 변화에 대해 탐구하는 식이지요. 하지만 프로젝트를 진행하면서 필요하다면 다른 밴드와 협업할 수도 있습니다.

하나의 아크는, 문헌 조사와 전문가 인터뷰, 게임 등을 통해서 주제를 탐색하는 탐구(Exploration), 학습한 내용 중에서 본인이 가장 흥미를 느끼는 대상을 창작물로 제작하는 표현(Expression), 그리고 완성한 창작물을 청중에게 선보이고 발표하는 전시(Exposition)라는 3단계를 거쳐서 진행됩니다. 전시를 마친 후, 프로젝트 진행 과정을 회고하며 기록을 남기고 포트폴리오를 작성하면 한 아크의 주기가 끝납니다. 연간 세 개의 아크 중 첫 번째 아크는 학생들의 학교생활이 궤도에 오를 수 있도록 6주라는 비교적 짧은 기간 동안 진행되지만, 나머지 두 개의 아크는 탐구 8주, 표현 8주, 전시 1주 등 총 17주간 지속됩니다.



탐구, 표현, 전시의 단계를 표현한 도식 © Brightworks

매켄지는 ‘사물의 움직임’이라는 메타 아크에 속한 ‘하늘로(By air)’라는 아크를 예로 들었습니다. 초등학생으로 구성된 한 밴드는, 이 아크 때 ‘하늘을 나는 동체’를 탐구하기로 했다고 합니다. 이들은 기상 관측용 열기구를 만들기로 하고 약 한 달에 걸친 제작에 착수했습니다. 헬륨이 왜 풍선을 뜨게 만드는지, 풍선이 공기 중에서 어떻게 움직이는지 탐구하며 물리학 지식을 배웠고, 상자에 달걀을 넣고 낙하 실험을 해 보면서 탑재 장비를 안전하게 보호할 방법을 개발했습니다. 또 열기구가 어디쯤 착륙할지를 알아내기 위해 바람의 방향과 지도의 축척을 이해하고 거리를 계산했지요.

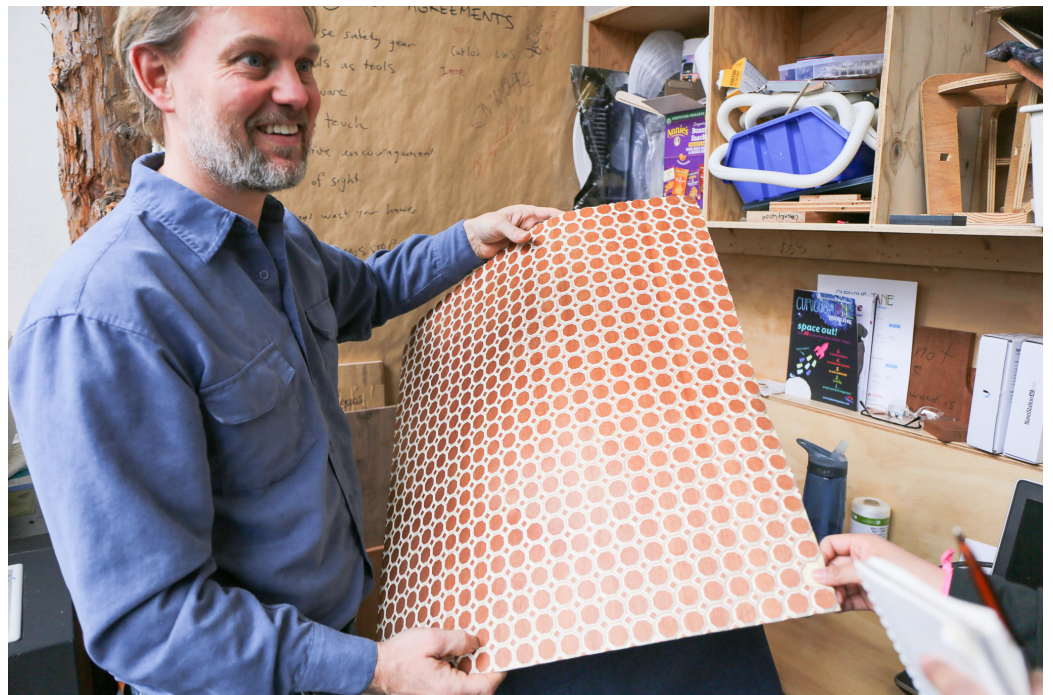
드디어 열기구를 띄우는 날! 학생들은 계획한 대로 헬륨 주입하기, 관측 장비 탑재하기, 장비 상자 장식하기, 간식 준비하기 등 맡은 역할을 수행했습니다. 열기구는 하늘을 날아 25km 상공까지 올라갔고, 기압차 때문에 풍선이 터지자 낙하산이 펼쳐지고 장비 상자는 다시 지상으로 떨어졌습니다. 열기구 추적 팀은 열기구의 GPS를 따라 차를 타고 위치를 추적했고, 맨 처음 그것을 띄운 곳에서 3시간 떨어진 들판에서 열기구를 찾아냈습니다. 그리고 이 과정은 모두 [영상](#)으로 기록되었지요.

열기구가 손을 떠날 때 아이들이 일제히 내지르는 함성과 열기구에 설치한 카메라에 찍힌 상공의 모습이 무척 인상적입니다. 아이들에게는 평생 잊을 수 없는 기억이 되겠지요. 당시 학생들과 이 프로젝트를 함께했던 매켄지의 눈도 반짝였습니다.



아이들은 우리 생각보다 크다

리즈와 매켄지가 떠난 후, 우리는 퉁커링 스쿨에서 디렉터를 맡고 있는 로런과 이야기를 이어갔습니다. 로런은 원래 건축 디자인 분야 종사자로 아들을 브라이트웍스에 보내던 학부모였는데, 학부모회 활동에 참여하다가 올해 1월부터 아예 학교에서 일하게 되었다고 합니다.



아들이 ‘직물’ 아크 때 만든 나무담요를 보여주는 로런

로런의 아들은 브라이트웍스에 있는 스무 명의 고등학생 중 한 명입니다. 이렇게 파격적인 대안 학교에 고등학생을 보낸다는 건 말처럼 쉬운 선택이 아닙니다. 부모로서 아들의 대입 진학이 걱정되지 않느냐고 물었습니다.

“전혀 불안하지 않은 건 아니에요. 그동안 MIT에 진학한 학생도 있었지만, 우리 아들이 SAT*를 못 볼 수도 있겠지요. 지금까지 여기서 배운 것들을 어떻게 포트폴리오에 잘 담아 내느냐 하는 문제가 있어요. 그래도 우리 아들은 설득하고 조사하고 협력하고 문제를 해결하는 법을 아니까 고용주들이 좋아하지 않을까요?”

★

SAT(Scholastic Aptitude Test) 우리나라의 대학 수학 능력 시험과 비슷한 미국의 대학 입학 시험

일부 학생들은 브라이트웍스에 다니다가 입시를 고려해서 일반 학교로 옮기는데, 대부분 그곳에 가서도 잘한다고 합니다. 핵심 능력을 가지고 있을 뿐만 아니라, 배우는 법을 알고 또 배우기를 즐기기 때문이지요.

“현재의 학교는 19세기나 20세기의 군대 같은 느낌입니다. 그러나 이제는 그런 식이어서는 안 돼요. 구글링으로 쉽게 답을 찾을 수 있는 세상이잖아요. 컴퓨터가 할 수 없는 걸 해야 해요. 처음에는 작은 구멍일 뿐이지만, 들여다볼 수록 더 많은 것이 보이는 법입니다. 브라이트웍스는 연구소 같은 곳이에요. 새로운 것을 시도하니까요.”

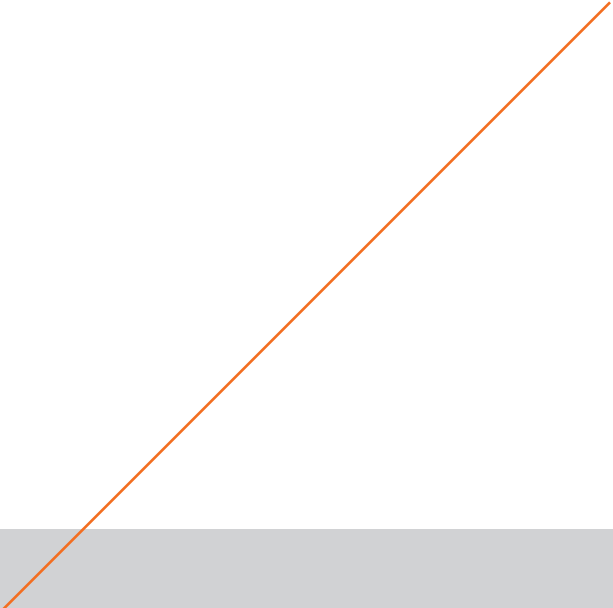
브라이트웍스의 한 학생은 ‘춤추는 물 분자^{*}’에 푹 빠진 나머지, 무슨 아크를 하든 ‘춤추는 물 분자’와 연관 지어 프로젝트를 기획했습니다. 이 학생은 결국 테슬라와 스페이스X의 CEO인 일론 머스크가 연사로 참여한 NASA의 행사에서 발표자로 설 기회를 얻었다고 합니다. 그날 이후로 학생은 ‘일론 머스크와 같이 발표한 사이’가 되었지요. 로런의 말처럼, 때로 아이들은 우리 생각을 뛰어넘는 기지를 발휘하며 우리를 놀라게 할 수 있습니다. 원하는 것을 추구하고 익힐 수 있도록 그들을 내버려 둔다면요.

*

물 분자를 이루는 두 개의 수소 원자와 한 개의 산소 원자의 결합력 때문에 물 분자가 뿔치거나 진동하게 되는데, 이를 가리켜서 ‘물 분자가 춤춘다’라고 표현한다.



메이커 교육자의 목소리



+ 퍼펫 맨이 된 문학청년, 샘 패터슨

+ 아들과 함께 시작한 메이커 교육, 사우랍 자인

부록

퍼펫 맨이 된 문학청년, 샘 패터슨

SXSW EDU에는 교육 각계에서 다양한 교육 실험을 하는 교육자들을 만날 수 있습니다. 신기하게도 이번 콘퍼런스에서는 나흘 남짓한 기간 동안 여러 번 마주친 이들이 있었는데요. 캘리포니아에서 메이커 스페이스 교사로 13년간 일해 온 샘 패터슨(Sam Patterson)도 그중 한 사람이었습니다.

처음 샘을 만난 건 한 세션이 끝나고 나서는 문밖에서였습니다. 샘이 가방에서 이상한 물건들을 꺼내서 펼쳐 놓고 복도에 주저앉아 사람들과 이야기를 나누고 있었거든요. 호기심이 생긴 우리는 바로 대화에 합류했습니다.



샘은 3D 프린팅과 재봉을 이용해서 만든 핸드 퍼펫(hand puppet)*을 보여 주었습니다. 또 움직이거나 말하도록 설계된 장난감을 해체해서 새로운 프로그래밍을 입히는 토이 해킹(toy hacking)도 한다면, 머리만 있는 공룡 인형을 보여 주기도 했습니다.

★

핸드 퍼펫(hand puppet) 인형극에 쓰이는 손으로 조작하는 인형

샘은 캘리포니아의 컬버시티(Culver City)에 소재한 한 사립 초등학교에서 메이커 스페이스 팀의 책임자로 일하고 있습니다. 13년째 메이커 교육을 하고 있다는 그는 SXSW EDU에서 ‘[장난감 해킹하기: 우리 모두를 위한 로보틱스](#)’라는 세션의 발표자로 섰습니다. 우리는 세션이 끝난 후 인터뷰를 요청했고 40분 남짓한 시간 동안 오랜 경험에서 축적된 노하우를 들을 수 있었습니다.

학생들과 어떤 프로젝트를 주로 하나요?

플레이도★를 이용한 만들기부터 재봉, 레이저 커터, 3D 프린팅, 그리고 장난감 해체해서 다시 프로그래밍하기 등 다양한 내용과 수준의 프로젝트를 진행합니다.

세션 발표 중에 학생의 선택권이 중요하다고 언급했는데, 어떤 기준을 가지고 그 선택의 범위를 정하나요?

정해진 시간과 자원 속에서 학생의 배움에 최대한 도움을 주고, 그들 스스로 배움의 주인이 될 수 있도록 힘씁니다.

학생의 선택권이란, 작게는 학생이 교사의 질문에 모두 대답하지 않을 자유를 주는 것도 해당된다고 볼 수 있지만, 그보다 훨씬 더 크게 생각할 수도 있어요. 예를 들면, 특정 장난감이 다른 식으로 작동하도록 만들어 보라는 과제가 주어졌을 때, 어떤 학생은 로봇에서 시작하고 또 다른 학생은 장난감에서 시작할 수도 있는 거지요.

그런 면에서 저는 학생들과 그날의 활동 목표에 대해 명확하게 소통하기 위해 노력합니다. 경험(experience) 중심 활동이 될지 아니면 스킬(skill)을 배우는 시간이 될지 말이에요. 그러나 그렇게 정해 둘 문제가 아니라면 아이들에게 최대한 선택권을 줍니다.

Field Trip To The Puppet Theater, Teaching Push and Pull
By Sam Patterson | 04/10/2018 | 0

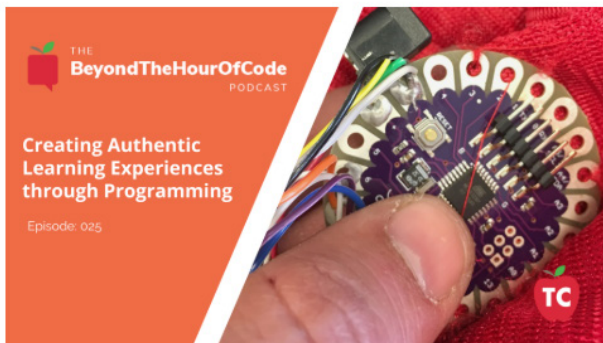


Years ago our school had regular field trips to the local puppet theatre and this year we revived that tradition. We took our kindergarten class to visit the Bob Baker Marionette Theatre. If you are in the LA area and don't know this gem, you have to go check it out. They have been restoring...

[Read Full Post](#)

Creating Authentic Learning Experiences through #Programming and @Arduino

By Sam Patterson | 04/07/2018 | 0



Listen to this episode and subscribe today!



교사를 위한 웹사이트에서 자신의 프로젝트를 소개한 샘의 포스팅들

★

플레이도(Play-Doh) 유아용 무독성 점토 제품

그러면 수업을 관리하기 힘들어지지 않나요?

맞아요. 불가능에 가깝지요. 그래서 전 ‘관리’를 아예 안 합니다. (웃음) 메이커 수업을 조직적으로 운영하기 위해서는 다른 방식이 필요해요. 전 일찍부터 학생들에게 설명서를 읽는 훈련을 시켰습니다. 제가 모든 걸 직접 알려줄 수는 없으니까요. 기존에 나와 있는 매뉴얼이나 튜토리얼도 활용합니다.

지난 1년간 가장 큰 과제는 어떻게 해야 학생의 선택권을 보장하면서 수업을 조직적으로 이끌 수 있나 하는 것이었어요. 가령, 마이크로 컨트롤러*로 수업을 한다고 칩시다. 일단 학생들에게 마이크로비트, 허밍버드, 아두이노 등 여러 도구 중에 고르라고 하고 그룹을 나눕니다. 그리고 초기 설정을 위한 샘플 코드처럼 필요할 만한 자원을 모두 제공하지요.

그럼 학생들은 설명서를 읽고 선택한 도구를 어떻게 사용할지 파악하며 각자의 목표에 맞추어 다양한 시도를 합니다. 만약 교사의 지시를 따라 하는 방식이었다면, 문제가 생겼을 때 ‘선생님이 하라는 대로 했는데 안 된다’, ‘이제 어떻게 하느냐’며 모두 저를 찾겠지요. 그럼 문제는 학생의 것이 아닌 교사의 것이 되고 맙니다. 학생이 배움을 주도하지 못하는 것이지요. 반면 학생이 어떤 도구를 쓸지 정하고 그에 대한 접근 방식까지 선택했다면, 문제가 생겼을 때 스스로 해결책을 찾으려는 시도를 하게 됩니다.

★

마이크로 컨트롤러 (micro controller) 여러 센서(sensor)를 통해 외부 환경 정보를 읽어 들이고, 조명이나 모터 등 구동 장치(actuator)를 제어하는 기능을 가진 초소형 컴퓨터 기판. 마이크로비트, 허밍버드, 아두이노는 모두 초소형 컴퓨터 기판의 제품명

수업의 길이는 보통 얼마나 되나요?

유치원생부터 6학년까지 가르치는데, 유치원생은 35~45분 동안 진행하다가, 점차 시간을 늘려서 최대 1시간까지 합니다. 초등학생 대상 수업은 90분 동안 진행합니다. 만들기에 60분, 목표 설정과 성찰, 기록 등에 30분을 할애하지요.

더 큰 프로젝트는 몇 주씩 걸리기도 합니다. 제가 13년 만에 터득한 노하우를 공개하자면, 6주 짜리 프로젝트를 위해 9주의 시간을 비워둡니다. 50%의 여유 시간을 두는 거지요. 만들기 프로젝트는 예상보다 오래 걸릴 때가 많습니다. 아파서 못 오거나, 모둠 친구가 안 올 수도 있고, 화재 대피 훈련이나 학교 조치가 있는 날도 있고요. 그럼에도 시간이 넉넉하면 계획한 일을 모두 완료할 수 있지요.

프로젝트 초기에 아이들은 각자의 계획을 써내는데, 몇 주 정도 지나면 모둠 간 진척 정도에 차이가 나기 시작합니다. 그럴 때는 남 신경 쓸 것 없이 본인 것만 신경 쓰라고 말하며 아이들을 안심시키지요. 너무 빠듯하게 진행하지 않는 게 중요합니다. 중간에 문제가 생길 수 있거든요. 일정이 빠듯하면 서두르게 되는데 그렇게 되면 프로젝트를 잘 마무리하기 어려워요.

학생에게 만들기 프로젝트를 완료하도록 독려하나요?

완료하도록 독려합니다. 그러나 동시에 아이들의 기대치를 관리하는 데도 많은 시간을 들이지요. 예를 들어 프로토타입에 대해 설명할 때 저는 ‘아직 작동되지 않는 상태에 있는 것’이라고 말합니다. 기능이나 크기 면에서 최종 결과물과 차이가 있더라도, 일단 프로토타입이 있으면 그걸 가지고 아이디어를 실험해 볼 수 있잖아요. 프로토타입을 그냥 가리키기만 해도 듣는 사람은 더 쉽게 상상이 가고요.

구체적인 예를 들자면, 한번은 어떤 아이들이 마이크로 컨트롤러로 다양한 기능이 장착된 보청기를 만들고 싶어했어요. 그런데 꼭 필요한 회로만 남겨서 작게 만들 수 없었기 때문에 원래 구상한 것보다 크기가 10배는 클 게 뻔했지요. 그래서 저는 원래 생각한 소형 보청기를 3D 프린팅으로 디자인하는 걸 아이들에게 제안했어요. 메이커 교육이라는 게, 꼭 마이크로 컨트롤러로 실제 작동하는 전자 기기를 만드는 게 목적은 아니잖아요. 3D 프린팅으로 세 종류의 보청기 모델을 만들었다면, 저는 그것도 괜찮다고 생각해요.

그런 장기 프로젝트는 얼마나 자주 하나요?

일주일에 한 번 하는데, 현재 5학년과 함께 진행 중인 디자인씽킹 프로젝트의 경우 2~3개월째 하고 있어요. 오리건 주에 친구 교사가 있는데, 우리 학교의 5학년 학생들이 그쪽 5학년 학생들에게 설문을 보내 답변을 받고, 의견을 주고받으며 아이디어를 보태는 과정을 거쳐 왔지요.

장기 프로젝트를 진행할 때는 매주 다른 활동을 하게 될 때가 많아서 조직·관리 능력이나 업무 습관 등도 훈련해요. 작업을 시작할 때 지난번에 어디까지 했고 오늘은 뭘 해야 하는지 빨리 파악할 수 있도록, 구글 슬라이드에 내용을 기록하게 합니다.

현실에서는 6개월이나 1년 혹은 그 이상의 기간 동안 한 가지 일을 계속 하잖아요. 그런데 학교에서는 모든 과제를 짧게 압축하기 때문에 이런 경험을 전혀 할 수 없어요. 그래서 이런 장기 프로젝트는 현실과 유사한 상황에 대처하는 법을 연습하는 데 유용합니다.

비교적 제약이 많은 짧은 일회성 수업은 어떤 식으로 설계하시나요?

타 수업과의 연관성이 높아지도록 다른 교사와 협의합니다. 예컨대, 어린아이들 대상으로는 다른 수업에서 읽은 이야기책 내용과 관련된 만들기 수업을 진행해 볼 수 있고요. 그보다 큰 아이들에게는 역사 시간에 배운 내용처럼, 이미 알고 있는 지식을 만들기와 연결시켜 보라고 할 수 있겠지요. 아이가 크면 클수록 새로운 걸 시키기가 더 힘들어지거든요. 특정 주제를 가지고 만들기를 하면 단순히 스킬을 배우는 것보다 훨씬 의미 있기도 하고요.

**과학 배경을 가진 전형적 메이커 교사가 아니라
는 점이 메이커 교육을 하는 데 어떻게 작용하
나요?**

원래 공학에 관심이 있었는데 중학교 때 선생님이 제가 쓴 글을 칭찬했어요. 아무도 제가 쓴 글 같은 것에 관심을 보인 적이 없었는데 그때 그 선생님의 칭찬이 제 인생을 완전히 바꾸었지요. 그때부터 문학의 길을 가기 시작해서 수사학과 시 문학을 공부했고, 문해 교육(literacy education) 박사 학위까지 땀어요.

제가 문학을 공부를 할 때 가장 큰 화두는 ‘자기 표현’이었어요. 메이커 교육을 하면서 놀라웠던 점은, 프로그래밍, 카드보드, 미술 작품처럼 다양한 도구로 어떤 이야기든지 풀어낼 수 있다는 거예요.

또 제가 경험한 바로, 메이커 교육은 가장 실질적인 문해 교육의 방법이기도 합니다. 뭔가 ‘쿨’한 걸 하고 싶어하는 아이에게 저는 ‘이거 읽으면 원하는 걸 할 수 있어’ 하면서 설명서를 건넵니다. 그럼 아이는 순순히 내용을 읽지요. 그렇게 쿨한 일을 해내고 나면 아이들은 너무 멋지다며 그것을 공유하려고 합니다. 그럼 공유용 영상을 만들기 위해 개요를 짜고 초안을 쓰지요. 그 초안으로 영상을 만들어 보다가 별로라는 판단이 들면, 다시 쓰기도 하고요. 그럼 한때 문학 교사였던 사람으로서 ‘글을 수정하겠다고? 오냐, 얼마든지!’ 하는 마음이 들지요. (웃음) 이런 걸 보면 교사가 세운 목표를 달성하지 못했다고 학생을 벌줄 것이 아니라, 학생을 중심에 세우는 게 맞다는 생각이 듭니다.

**한국의 많은 교사가 메이커 수업을 할 때 관련
경험이 없어서 어려워하는데, 어떤 조언을 해 주
시겠어요?**

제가 프로그래밍을 처음 가르칠 때 ‘나는 선생님이기 때문에 모든 걸 알아야 한다’고 생각했어요. 그래서 6주 동안 매일 스크래치를 하며 프로그래밍을 공부했지요. 그러나 아이들은 제가 배운 걸 며칠 만에 배워 버렸어요. 그 또래 아이들의 학습 능력을 생각하면 당연한 거지요. 그런데 전 제가 정보의 공급원이 되겠다는 잘못된 생각을 한 거예요. 사실 정보의 공급원 역할은 온라인 가이드나 튜토리얼, 또는 친구가 대신 해 줄 수 있거든요.

저는 교사로서 할 일은 ‘내가 뭘 하고 있는지 잘 몰라도 그 상태를 편하게 받아들이는 것’이라고 생각해요. 그런데 이게 엄청 어려워요. 과정 중심으로 관점을 바꾸어야 하잖아요. LED에 불이 들어오게 하는 법을 알려주는 게 아니라, 그 방법을 찾는 과정을 경험하게 하는 거지요.

사실 이건 모두에게 불편한 일이에요. 왜냐하면 학생들도 그냥 선생님한테 명확한 지시를 듣고 싶어하지, 직접 알아내고 싶어하지 않거든요. ‘온라인 어디어디에 가면 자료를 찾을 수 있으니 가서 읽어 봐’ 하고 알려주어도 애들은 열어 보지도 않을 때가 많아요. 그렇다고 한 명한테 답을 알려 주면 모든 학생에게 알려 주어야 해서 돌이킬 수 없게 되지요.

재봉틀처럼 안전과 관련한 문제가 있지 않다면 교사는 자료를 제공하고, 학생은 자기 속도대로 읽고 이해하고, 모르면 서로 알려 주고, 도중에 이해 정도를 확인하는 식이 되는 게 좋습니다. 그럼 교사는 같은 내용을 일일이 가르치는 데서 자유로워지고, 어려운 문제를 두고 씨름하는 학생을 지도하는 일처럼 정말 필요한 일에 시간을 쓸 수 있어요. 간혹 학생들이 다들 잘하고 있을 때는, 할 일이 없이 교실을 돌아다니며 사진을 찍어서 학교 인스타그램에 올리기도 합니다. 모두가 작업하느라 바쁘다는 건 잘 돌아가고 있다는 뜻이거든요.

용감해지세요. ‘선생님도 잘 모르는 부분이 있는데, 같이 한번 해 볼까? 마침 관련 자료가 있는 웹사이트를 찾았어. 뭘 해 보고 싶니?’ 하고 말이지요. 과정을 함께 헤쳐 나가는 파트너로 학생을 대하면, 그들이 잘 모를 때도 너그러워진답니다.

메이커 교육을 이제 막 시작하려는 교사에게 조언 한마디 부탁드립니다.

아는 데서 시작하세요. 저는 재봉하는 법을 알고 있었기 때문에 아이들과 제일 먼저 퍼펫 만들기

프로젝트를 했어요. 거기서 조금씩 확장해 나가면서 다른 교사들이 무얼 하고 있는지 알아보고 그들의 지식을 활용하세요. 뜨개질할 줄 아는 교사가 있다면 그쪽으로 해 보시고요. 생각보다 멋진 프로젝트가 많습니다.

그리고 ‘메이커 교육은 이래야 한다’는 편견을 버리세요. 여러분이 이미 가지고 있는 지식, 열정, 아이들에 대한 이해를 토대로 수업을 만들어 가면 됩니다. 또 여러분이 즐길 수 있는 일을 하세요. 아이들은 그런 여러분의 모습을 보며, 자기도 그렇게 되기를 바랄 겁니다.

그럼 학교 관계자들에게는 어떤 말을 하고 싶나요?

메이커 스페이스에서 가장 많은 돈을 써야 할 곳은, 공간이 아니라 사람입니다.

(끝인가요?)

끝입니다. 그게 다예요. (웃음)



자신의 만들기 프로젝트를 소개하는 샘 (클릭하면 영상으로 이동)

아들과 함께 시작한 메이커 교육, 사우랍 자인

SXSW EDU는 매년 3월 첫째 주 월요일부터 목요일까지 열립니다. 컨퍼런스 시작 전날인 일요일 저녁에는 일찍 도착한 이들이 칵테일을 기울이며 교류할 수 있는 얼리버드 소셜 이벤트가 있지요. 3년 연속 참석하다 보니 눈에 익은 사람도 하나둘 보이기 시작했습니다. 옆 사람 말소리가 잘 들리지 않을 정도로 뜨겁게 달아오른 장내에서 온화한 미소를 띤 한 남자와 눈이 여러 번 마주쳤습니다. “우리 작년에 만났던가요?” 하고 묻자 그 사람은 고개를 끄덕였습니다. 인도에서 온 사우랍 자인(Saurabh Jain)이었습니다.

사우랍은 작년, 그러니까 2017년 3월에 SXSW EDU를 처음 찾았습니다. 이때 메이커 교육에 대해 처음 알게 된 그는, 인도 뉴델리에 돌아가자마자 메이커 스페이스 구축에 착수했습니다. 처음에는 아두이노에 재미를 붙인 아들의 부탁 때문이었지만 5월에 이르러서는 더 많은 아이들이 찾을 수 있도록 ‘펀투두랩(Fun2Do Labs)’이라는 이름의 메이커 스페이스를 열었다고 합니다.

어렵사리 운영을 이어가던 중, 인도 최대의 모바일 금융 서비스 회사인 페이티엠(Paytm)의 창립자 비제이 셰카르 샤르마(Vijay Shekhar Sharma)에게 연락이 왔습니다. 사우랍은 2010년부터 개발자 모임을 운영해 왔는데, 그 모임의 후원 기업이던 페이티엠의 샤르마가 사우랍의 블로그를 보고 그가 하는 교육 활동을 전국의 대학교육으로 확대하고 싶다고 했다는 것입니다. 그 뒤로 평범한 직장인이자 아빠였던 사우랍은 작년 11월부터 인도 전역에 프로젝트 기반의 오픈소스 교육을 전파하는 페이티엠의 ‘[Build for India](#)’ 이니셔티브를 총괄하기 시작했습니다.

불과 1년 사이, 이런 드라마틱한 이야기와 함께 한 명의 청중에서 ‘[인도에서 ‘메이커 키즈’ 교육하기](#)’라는 세션의 발표자로 돌아온 그를 보며, 작은 용기에서 비롯된 변화가 얼마나 힘을 가지는지 새삼 확인할 수 있었습니다. 우리는 세션에서 못 다한 그의 이야기를 듣기 위해 인터뷰를 요청했습니다. 유연한 형태와 방식을 취한다는 점에서 우리의 교육 여건과 차이는 있었지만, 완전한 학습자 주도 교육을 지향하는 펀투두랩을 통해 메이커 교육의 핵심을 되새길 수 있었습니다.



편두루랩을 어떻게 시작하게 되었는지 더 자세히 들려 주세요.

아들한테서 아이디어를 얻었어요. 아들이 언젠가부터 아두이노를 다루면서 관련 유튜브 영상을 보기 시작하더라고요. 저에게 배워 보라고 권하기도 했고요. 메이커 스페이스를 짓는 동안 같이 일한 동료의 도움은 물론이고, 가족의 도움도 많이 받은 셈이지요.

2017년 5월에 첫 번째 메이커 스페이스를 열었어요. 3월부터 계획했지만, 공간을 마련하고 보수하는 데 두 달이 걸렸지요. 특히 어려웠던 점은, 메이커 교육 때 쓰는 미국 제품들이 주문하기도 어려울 뿐더러 너무 비싸서 인도에서 수업할 때 적절치 않았다는 겁니다.

그래서 뉴델리에 있는 오래된 도매 시장을 다니면서 재료와 도구를 구했어요. 중세 무굴 제국 시절부터 있던 도매 시장인데 요즘은 전자 부품, 하드웨어, 소프트웨어 등을 팔아요. 평소에는 사무실에서만 일하고 도매 시장 같은 데 갈 일이 전혀 없었는데... 거기엔 별의별 사람이 다 있고 지저분하기도 하거든요. 아무튼 거기서도 LED 나 라즈베리파이, 아두이노 등을 찾을 수 있었어요. 아마존에서 사는 것보다 저렴했지요.

★

플로우(flow) 헝가리의 심리학자 미하이 칙센트미하이가 고안한 개념으로, 일에 고도로 집중한 무아지경의 심리적 상태를 뜻한다.

★★

C언어 현재 가장 널리 쓰이는 시스템 프로그래밍 언어로, AT&T 벨 연구소에서 일하던 데니스 리치(Dennis Ritchie)에 의해 1971년에 만들어졌다.

그때 아들이 몇 살이었나요?

여섯 살이요. 첫 번째 메이커 스페이스를 열었을 때는 일곱 살이었어요.

아두이노는 여섯 살 아이한테 너무 어렵지 않나요?

심리학에 플로우*라는 개념이 있어요. 도전 과제의 난이도와 보유한 스킬의 수준이 맞아떨어질 때 재미를 느끼면서 몰입하는 상태를 말하는 데, 아들도 그랬던 것 같아요.

그럼 본인은 아두이노에 대해 얼마나 알고 있었나요?

아주 조금 알고 있었어요. 아두이노와 LED를 이용해서 어떻게 프로그래밍하는지 간단히 경험해본 게 전부였어요. 아들이 먼저 아두이노를 접하고 비디오를 보여 주길래 그걸 보고 다루기 시작했지요.

메이커 스페이스를 처음 열 때 어떤 의도나 목적을 가지고 시작했나요?

아무런 커리큘럼이 없길 바랐어요. 아들과 제가 아두이노와 C언어**를 배울 때도 그랬으니까요. 내적 동기를 느끼면 커리큘럼이 따로 필요 없습니다.

하지만 확장(scale)하고 싶다면 커리큘럼이 있어야 해요. 선생님 한 명이 한 번에 두세 명 정도의 아이들밖에 상대하지 못하거든요. 열두 명을 데리고 수업을 하는데 선생님 다섯 명이 투입된 적도 있었어요. 두 명은 마인크래프트, 두 명은 전자 장치, 두 명은 그림 그리기 식으로 아이들이 하고 싶은 게 제각각이었거든요. 그래서 나뿐만 아니라 자원봉사자까지 다 합세해야 했어요. 그럴 때는 커리큘럼이 있는 게 낫겠다는 생각이 들지요.

그렇지만 일반 학교처럼 정해진 매체에 정해진 강좌로 짜여진 커리큘럼은 안된다고 생각해요. 그 대신 예컨대 아두이노와 관련된 열 가지 프로그램이 있어서 아이들이 그중에서 원하는 대로 선택할 수 있다면, 그런 커리큘럼은 좋을 것 같아요. 아이들이 뭘 해야 할지 모를 때는 기존의 프로그램을 보고 선택할 수 있으니까요. 반면 모두가 똑같이 해야 하는 고정된 커리큘럼이라면 아무도 좋아하지 않을 겁니다.

‘메이커스쿨’도 아이들의 상상력이나 창의력을 저해하지 않으면서도 확장이 가능한 프로그램을 개발하려고 애쓰고 있는데 그런 균형점을 찾았나요?

아직 진행 중이에요. 몇몇 내적 동기가 강한 학생에게서는 그런 균형점을 찾을 수 있었어요. 그 아이들은 하고 싶은 프로젝트를 스스로 찾을 뿐 아니라, 도매 시장에 데려가 달라고 해서 물건을 직접 구하기도 합니다.

나는 아이들이 워낙 알아서 잘해서 우리가 특별히 도움되는 게 없다고 생각했어요. 그런데 아이들이 그러더군요. 이런 커뮤니티를 제공해 주는 게 도와 주는 거라고요. 왜냐하면 혼자 하는 건 재미가 없지만 다른 사람과 어울려서 작업하는

건 즐겁거든요. 다섯 명이 하는 것과 열 명이 하는 건 에너지부터 차이가 있으니까요.

여러 아이와 함께 강좌를 진행할 때 활동은 어떻게 관리하나요? 도구를 선택하도록 개방하는 편인가요? 아니면 한 가지 도구를 정해주되 다른 면에서 선택할 수 있게 하나요?

선택권을 주려고 노력하는 편이에요. 어떤 아이들은 수개월째 나오고 있기 때문에 마인크래프트를 하든 파이썬*으로 프로그래밍을 하든 스스로 선택할 수 있어요. 우리 아들은 요즘 유니티**를 독학하더니 네 살된 동생들에게 가르쳐 주더라고요. 그래서 작은 유니티 클래스도 열게 되었어요. 그런 아이들에게는 약간의 정보를 주고 스스로 문제를 풀어 나갈 수 있게 도와줘요.

하지만 그렇지 못한 아이들은 몇 차례 강좌에 걸쳐 구체적인 지도를 해야 해요. 이들은 기존 학교 방식에 익숙해져 있어서 바로 마음을 열지 못하더라고요. 두세 번은 와야 마음을 열고 새로운 방식을 받아들이는 것 같아요.

*

파이썬(Python) 범용 프로그래밍 언어로 초보자부터 전문가까지 다양한 사용자가 이용한다.

**

유니티(Unity) 저사양·소규모 게임 개발에 적합한 게임 엔진

콘퍼런스 세션 소개 글에서, 아들이 만들기를 통해 수학과 과학, 영어를 배웠다고 언급하셨지요? 반면 너무 많은 선택권이 제대로 된 학습에 지장을 주는 건 아닌지 우려가 되기도 합니다.

현실 세계의 현상을 통해 지식을 접하면 매우 실용적인 교육을 할 수 있어요. 그러나 학교에서처럼 정해진 커리큘럼대로 교육하려 한다면 메이커 교육 방식은 적합하지 않을 겁니다. 메이커 스페이스에서는 그 프로젝트에 빠져들어야 해요. 그런데 만일 선생님이 작업할 시간을 30분만 주고 ‘시간이 다 됐다’며 만들다 만 걸 가져가 버린다면, 그건 메이커 프로젝트가 아니라 그냥 공작 교실 같은 거라고 보아야겠죠.

당신이 만약 학교 관계자라면, 수업 일정이나 교사 역할 등 학교의 현실적 조건을 고려했을 때 어떤 식으로 학교에 본인 아이디어를 도입하고 싶나요?

그건 우리 편두레랩이 당면한 문제이기도 해요. 사실 몇몇 학교 교장과 접촉해 보았는데 수업 일정을 맞출 수 없어서 (유료인) 방과 후 교실로 전환해야 했지요. 그러나 인도에서는 과외 활동에 수업료를 내는 데 부정적 인식이 있어서 추진에 어려움이 있었어요. 다만 스크래치 같은 건 학교 정규 컴퓨터 수업 시간에 포함하는 게 가능합니다. 실제로 뉴델리의 일부 학교가 그렇게 하고 있지요.

어쨌든 근본적으로 아이들에게 자유를 주어야 해요. 오늘은 아두이노를 할 거니까 아두이노만 써야 된다고 정하더라도, 아이에게 원하는 작업을 할 자유 정도는 있어야 합니다. 만일 교사가 주제까지 정해 주면 전체의 절반만 좋아하고 절반은 싫어하지 않을까요?

어느 책에서 읽었는데 자기 결정(self-determination)을 이끄는 데는 자율성(autonomy), 역량(competency), 관련성(relatedness) 등 세 가지 요건이 필요하다고 합니다. 우리 메이커 스페이스에서는 이 세 가지를 모두 제공해요. 우선 아이들이 하고 싶은 걸 할 수 있는 자율성이 주어져요. 필요한 자료와 도움을 제공하니 무언가를 배우며 역량이 커지고, 배우는 즐거움도 느껴집니다. 그 결과 저절로 자신과 과제 사이에 관련성도 생기지요. 사람은 자신이 무언가를 원하거나 믿을 때 관련성을 느끼니까요.

학부모 반응은 어떤가요? 교과 내용을 익히지 못할까봐 걱정하지는 않나요?

인도 학부모의 90% 이상이 점수와 성적에 집중해요. 메이커 스페이스에 보내는 건 과외 활동 같은 개념이라서, 기존 미술 학원의 대체재 같은 느낌이지요. 그래서 교육적 효과에 대한 기대 수준이 높지 않아요. 시간적 여유가 있을 때만 메이커 스페이스를 선택해요.

그럼 메이커 교육의 교육적 효과를 알아보고 마음이 바뀐 학부모는 없었나요?

일단 메이커 스페이스에 아이를 보낸 부모들은 아이가 과학을 더 좋아하게 되는 등 교육적 이점이 있다는 걸 이해하게 됩니다. 하지만 빨리 성과를 보고 싶어하는 데 문제가 있어요. 수학을 어려워하는 3학년 학생이 온 적이 있는데, 그 아이의 부모님은 메이커 활동을 통해서 아이의 수학이 나아지길 바랐어요. 그렇지만 두세 번 가지는 변화를 보기 어렵지요. 아이가 그냥 노는 것처럼 보일 뿐이고요.

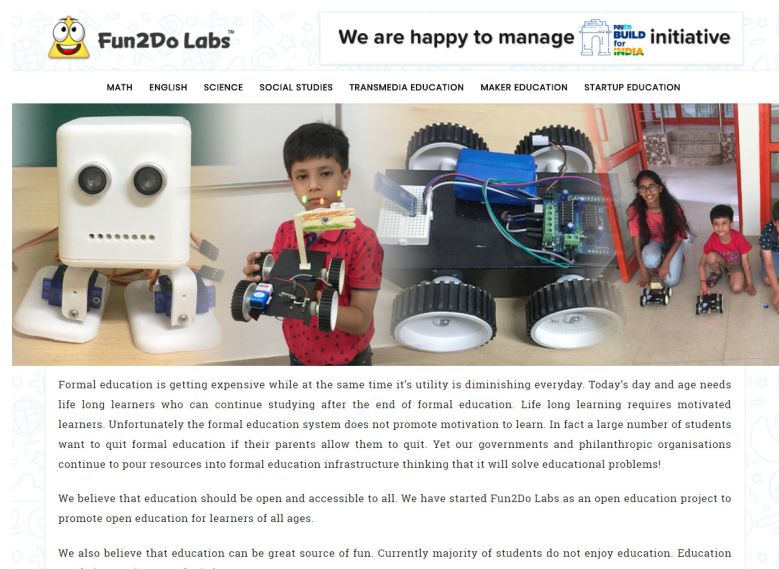
다섯 번에서 열 번 정도 참석하고 나면 변화가 나타나기 시작합니다. 예컨대 더 많은 호기심을 보이면서 특정한 것에 집중하고 구체적인 질문을 하기 시작해요. 처음에는 그냥 단순한 궁금증에서 유발된 평범한 질문을 던지다가 질문이 점차 정교해지는 거지요.

펀투두랩의 향후 계획을 공유해 주세요.

사실 메이커 스페이스를 확장하고 싶긴 한데 체인 형태는 아니라고 생각해요. 메이커 스페이스를 맥도날드 지점 만들 듯 확장한다면, 결국 모두 똑같아지지 않을까요? 그때는 메이커 스페이스가 아니라 가르치는 내용만 바뀐 여느 학원이 나 다름없어질 겁니다.

메이커 교육의 경우에는 커뮤니티 메이커 스페이스 형태가 더 좋은 것 같아요. 체인 형태라면 고정된 커리큘럼이 있어야 하겠지만, 커뮤니티 메이커 스페이스라면 집에 있는 물건을 가져와서 작업에 활용하는 등 더 유연하고 유기적일 수 있을 것 같아요.

열린 교육(open education)에 관심을 가지고 있어서, 메이커 교육의 기술적인 부분을 설명하는 슬라이드나 블로그를 작성하고 공유하며, 관련 문화를 확산시키려 하고 있습니다. 하지만 물리적인 확산은 지양해요. 제가 인도에서 메이커 스페이스를 개설한다면 비용이 적게 들겠지만, 한국의 공급자가 인도에 개설한다면 비용이 많이 들 겁니다. 뉴델리에 근거지를 둔 공급자가 뭄바이에 개설하려고 해도 마찬가지고요. 가정이나 커뮤니티에 개설한다면 작지만 저렴하게 운영할 수 있을 것 같아요.



Fun2Do Labs의 웹사이트



© Fun2Do Labs



Learning by Making!



웹사이트

www.makerschool.kr

페이스북

facebook.com/mymakerschool

블로그

blog.naver.com/maker-school

문의

info@makersi.com

070.4686.4999



이 저작물은 크리에이티브 커먼즈 저작자표시-비영리-변경금지 4.0 국제 라이선스에 따라 이용할 수 있습니다. 이 조건을 충족하는 한 매체나 형식에 상관 없이 저작물의 내용을 복사하거나 재배포할 수 있습니다.

출처가 별도로 표기되지 않은 사진 및 영상의 저작권은 메이커스에 있습니다.

2018년 5월

(주)메이커스

메이커교육연구소