

## K-12 교육과정 내 다학제간 프로젝트와 디자인<sup>1)</sup>

JAYMES DEC FOUNDDING DIRECTOR OF INNOVATION, FRANKLIN SCHOOL, USA<sup>2)</sup>

### 1. 팝업 메이커스페이스 메이커리

아동 및 성인에게 창의와 혁신을 위해 기술적 도구를 이용하는 방법을 가르치는 것은 현대 사회에 있어 무척 중요하다고 할 수 있다. 본고에서는 교육자 또는 학생들과 함께 작업했던 다양한 기술 및 과학 관련 교육 협업 프로젝트를 소개하는 것을 목표로 한다. 이를 통해 학생의 창의적 유능감 향상 사례를 공유하고 디자인적 사고와 혁신적인 교사법에 대한 몇 가지 접근을 공유하고자 한다.

첫 번째로 이야기할 프로젝트는 뉴욕 브루클린에서 기술자 및 교육자들과 만든 팝업 메이커스페이스 시리즈인 메이커리(Makery)이다. 2010년 10월, 한 연구 결과 미국 학생들이 과학, 기술, 공학 및 수학에서 뒤쳐지고 있음을 밝혀졌다. 백악관에서는 STEM 교육의 성과가 저조할 뿐만 아니라, 해당 분야로 학생들이 진출하게끔 격려해야 한다는 점도 발견했다. 이러한 과학과 기술은 분야는 미래사회의 문제 해결에 중요한 도구라 할 수 있다. 메이커 운동은 이러한 문제의식을 바탕으로 혁신과 기존 기술의 창의적 응용에 집중한 기술 기반의 DIY 커뮤니티이다. 뉴욕 시에서 진행되었으며, 교육자와 메이커로 이뤄진 한 팀이 모여 학습실을 만들어 이러한 기술과 창의성의 개념을 어린 학생들에게 소개해주고자 하였다. 아이들이 도구들을 손보며 가지고 놀 차고나 지하실이 없는 뉴욕 시와 같은 곳에서 메이커리와 같은 공간은 더욱더 중요하다.

메이커리에서 학생이 프로젝트를 할 때, 학생들은 상상으로 만든 아이디어를 실행할 수 있기 때문에 의욕이 생긴다. 일례로, 아이들은 직접 프로그래밍한 비디오 게임을 스스로 만든 조이스틱을 이용하여 플레이를 하는 등의 재미있고 능동적인 방식으로 기술에 대해 배우게 된다. 그를 통해 학생들은 기술을 통해 자신의 창의성과 표현력을 탐구할 수 있다. 메이커리의 교육자들은 이러한 학습의 개념을 확산시키고자 하였다. 그리하여 지역 사회 곳곳의 아동에게 도달하여 발명과 기술을 가르치고, 궁극적으로는 뉴욕 시에 메이커리만의 공간을 확보하여 뉴욕시의 모든 사람들이 무언가를 만드는 걸 배울 수

1) 본 원고는 2022년 05월 21일 개최된 2022 디자인학회 봄 국제학술대회 중 창의융합 디자인연구소의 특별 세션 “융합연구를 통한 교육혁신” 발표 자료를 재구성한 원고임.

2) [jaymesdec@gmail.com](mailto:jaymesdec@gmail.com)



있게 되는 것이다. 뉴욕 메이커리를 처음 시작했을 때 목표는 지역 사회에 창의적 기술 도구를 소개하는 것이었다. 특히 이러한 툴에 접근성이 없거나 존재 자체도 몰라서 얼마나 간단하고, 강력하며 재미있는지 모르는 사람들이 목표였다. 창의적 표현을 위한 재료와 툴로 이끌어주면서, 아이들이 놀이, 실험과 탐구를 통해 배울 수 있도록 장려했다. 본 프로젝트를 통해서 사무실, 갤러리, 델리 음식점, 창고, 가게 앞, 심지어 승강기 통로와 같은 다양한 곳에 팝업 메이커스페이스를 열었는데, 이러한 재밌고 창의적인 장소를 통해 전통적인 학교 환경 밖에서 수백명의 학생에게 창의 기술 툴들을 소개할 수 있었다.



그림 1 메이커리 프로젝트 참여 아동

---

## 2. “생명과학 해킹하기” 해커톤

학생을 교육하기 위해서는 교육자 또한 창의적 기술 도구에 익숙하고 또 능숙해야 한다. 그렇기 때문에 창의 기술 도구를 사용하게끔 교육자들을 독려하는 것 또한 중요하다. 그를 위해 전문 개발 워크샵 및 해커톤을 개최해 교육자들이 공학자, 예술가, 과학자와 창의적인 기술자들과 교류할 수 있도록 하였다. 해당 행사들의 목표는 창의적 디자인과 창작 과정에 대해 선생님들을 지도함으로써 그들이 교실에서 학생들과 이러한 프로젝트를 할 때 도움을 줄 수 있도록 자신감을 기르는 것이 목표라 할 수 있다.

“생명과학 해킹하기(Hacking the Life Sciences)”라는 행사는 로커펠러 대학의 과학 연계지원 프로그램과 협업하여 진행되었으며 생물학자, 생명공학자, 예술가와 교육자들을 한자리에 모은 채 진행된 행사이다(그림 2 참조). 이 다양한 배경을 가진 집단에게 여러 기술 툴을 소개하고 함께 다루고 놀이를 즐기는 과정을 통해 생명과학을 탐구하는 창의적 기술 프로젝트를 개발하도록 장려했다. 해당 해커톤의 목표는 생명과학 교육을 창의적으로 변화시키고자 하는 사람들을 모아, 다학제 간 교류를 격려하는 것이라 할 수 있다. 그를 통해 누구든지 자유롭게 논의에 기여하고, 모두가 평등한 논의의 장을 통해 아이디어의 교류가 일어나 프로젝트를 시작하여 변화를 만들고자 하는 것이다. 이렇게 다양한 분야의 전문가가 모여 교류함으로써 일반적인 생명과학수업의 분야 간 교류 부재 문제를 해소할 수 있었다.



그림 2 해커톤 참여 장면

### 3. 너디더비 미니카 경주

과학, 수학, 언어, 역사와 같은 과목은 현실에서 단독으로 존재하지 않는데, 교과 과정 속에서 학생들은 각각을 별개의 과목으로 학습하게 된다. 그러나 가장 흥미로운 프로젝트이자 가장 풍부한 학습 경험은 이러한 교과 과목이 디자인, 예술, 자기표현과 연결될 때 발생한다고 할 수 있다. 너디더비(Nerdy Derby)는 하나의 행사를 통해 앞서 말한 여러 학문 분야에 걸친 융합적 학습을 보여주는 사례이다.

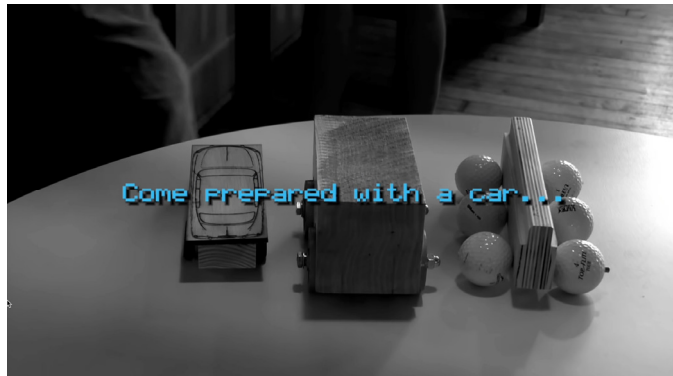


그림 3 미니카 경주 너디더비

미니카 디자인 대회 및 경주로 처음 시작한 너디더비는 원래는 뉴욕대의 인터랙티브 통신 프로그램의 학생 프로젝트였다. 너디더비의 트랙은 뉴욕 시의 2012 월드 메이커 박람회 중 체험활동으로 디자인되었다. 보이스카웃의 미니카 경주인 파인우드 더비에서 영감을 받았지만, 너디더비 경주에는 규칙과 제약이 훨씬 적다. 참가자가 원하는 방식, 원하는 재질로 미니카를 제작한 다음에 자신의 미니카를 가지고 경주에 참여하는 것이다(그림 3 참조).

2013년에 요청에 따라 트랙을 디자인한 학생들이 학교 급식실에 너디더비 트랙을 설치하였다(그림 4 참조). 학교 측을 설득해 일주일 동안 일반 수업을 취소했고, 그 한 주 동안 40 명의 12 세 학생들을 위한

너디더비 체험을 준비하였다. 학교의 과학 교사들과 긴밀한 협업을 통해 여러 실험과 탐구활동을 준비하였고, 이를 통해 트랙 위 차의 속도에 영향을 미칠 수 있는 물리적 힘과 변수를 학생들에게 소개하고자 했다. 또한 여러 재질의 마찰 계수를 측정하는 실험 후, 질량이 램프에서 굴러가는 공의 관성에 미치는 영향을 측정했다. 공기역학 중 표면적의 영향을 알아보기 위해 낙하산을 디자인하여 교실에서 시험하는 체험도 진행하였다. 이러한 활동 후, 학생들은 짝을 지어 이틀 간 프로토타입 미니카를 만들고, 이후 테스트를 통해 경주에 출전할 미니카를 준비하였다. 빠르게 일어나는 상상하기, 프로토타입 제작하기, 실험 및 반복의 디자인 과정 주기를 통해 학생들은 즐거움과 학습에 몰입된 상태가 된다. 학생들이 본인의 미니카 성능에 열정을 가지고 있었기에 프로젝트에 완전히 몰입했음을 발견했다. 분명한 목표, 즉각적 피드백, 역량에 맞는 도전과제가 학생에게 주어질 때, 학생들은 성장과 학습에 특이나 효과적인 몰입 상태가 된다고 할 수 있다.



그림 4 교내 너디더비 트랙

---

#### 4. 학생 프로젝트

창의적 유능감을 향상시켜주는 과학 기술 교육을 받은 학생들 중에서는 스스로 자신만의 프로젝트를 시작하여 이끌어 나가는 학생들도 있다. 걸즈 스템피드(Girls' STEMpede)는 뉴욕 메이마운트 학교 12 학년에 재학중인 칼리오페라는 학생의 프로젝트로, 소녀들이 과학, 기술, 공학과 수학에 참여하게 만드는 롤모델의 중요성을 강조하는 웹사이트이다. 칼리오페의 목표는 STEM 분야 여성 관련 해로운 스테레오타입의 해체와 STEM 분야 내 영감을 주는, 성공하고 주목할만한 여성의 목소리를 키우는 것, 그리고 여학생들의 STEM 분야 참여를 증가시키는 것이다. 칼리오페는 STEM 분야 전문가 여성을 인터뷰하고 인터뷰를 공유하기 위해 여러 SNS 채널을 운영한다. 아마추어 고생물학 체험과 발견의 기쁨으로 인해 영감을 받은 칼리오페는 과학계 내 여성 대표성의 부재를 인식한 뒤 행동을 취하기로 결심했다.



그림 5 걸즈 스템페드 홈페이지

마리엘라는 현재 고등학교 12 학년으로, 팬데믹 기간 동안 미국 수화를 배우기 시작하였다. 더 많은 청각장애인을 만나고 청각장애 문화에 대해 배우면서, 청각 장애 아동 80%가 영화의 자막 속도를 따라가는데 어려움을 느낀다는 것을 알게 된 마리엘라는 포커스 그룹을 운영하여 많은 수의 청각장애인을 인터뷰했다. 그를 통해 발견한 바에 따라 디즈니+ 영화에 수화 자막을 추가할 수 있는 구글 크롬 익스텐션을 개발하였다. 이를 위해 자금을 모아 수화 통역자를 고용하여 수화 자막 영상을 만들었다. 마리엘라는 사인업 캡션(SignUp Caption)이라는 회사를 시작하여 디즈니+ 영화 24 개를 번역했고, 해당 서비스는 캐나다, 호주, 영국, 인도, 파키스탄 진출 계획도 있다. 넷플릭스, 훌루, 아마존 프라임을 위한 익스텐션도 작업 중에 있으며, PBS 키즈 방송국과 계약을 맺기도 하였다. 사인업 캡션은 현재 10,000 명의 주 단위 사용자를 보유하고 있다. 마리엘라는 자신의 창의력이 초, 중학교 당시 참여한 너디더비와 같은 메이커 프로젝트에서 많은 부분 영향을 받았다고 말하며, “메이커가 되는 것은 하나의 프로젝트에 과학, 기술, 공학, 예술과 수학의 서로 다른 측면의 융합에 대해 생각하는 것”이라고 한다.

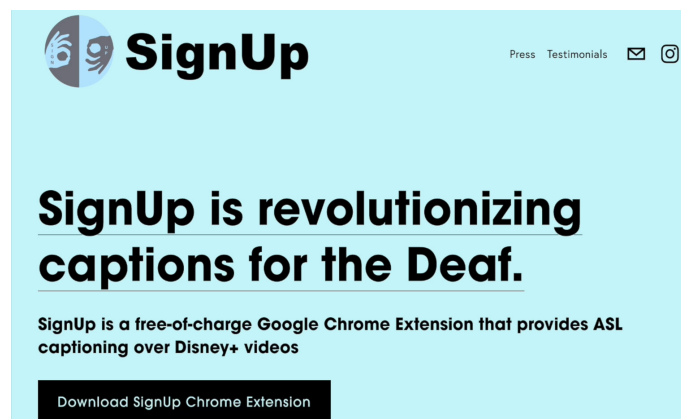


그림 5 사인업 캡션 홈페이지

## 5. 결론

학생들에게 도구, 재료 그리고 창의적 디자인 프로세스를 배울 기회가 주어진다면, 그들이 진정한 혁신을 통해 세상을 더 좋게 바꿀 수 있다는 것을 칼리오페와 마리엘라와 같은 학생을 통해 알 수 있다. 그렇기 때문에 학교 안팎의 공간에서의 메이커 교육이 중요하고, 이러한 교육을 지도할 수 있는 교육자의 양성 또한 중요하다. 전문가들이 자유롭게 교류할 수 있는 해커톤과 같은 논의의 장을 마련함으로써, 훌륭한 교육 관련 프로그램을 개발하여 융합 교육을 더욱더 발달시킬 수 있을 것이다.