

교사 가이드



DIVE IN!

An Integrated Design Thinking/STEM Curriculum

Copyright

본 자료는 동그라미재단의 지원으로 개발되었으며, 저작권과 일체의 사용권리는 "적정기술미래포럼"에 있습니다. Creative Commons License의 "저작자표시-비영리-변경금지(CC BY-NC-ND)"에 따라 비영리 목적의 경우 사용 가능합니다.
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

이 문서는 미국 스탠포드 대학교의 REDlab(redlab.stanford.edu)에서 제작한 “*Dive In! An Integrated Design Thinking/STEM Curriculum Teacher Guide*”를 스탠포드 대학교의 d.loft STEM 의 공식적인 허락을 받고 **적정기술미래포럼**에서 **동그라미재단**의 후원을 받아서 ‘7’찾기 프로젝트 공모사업의 일환으로 번역한 것입니다. 전체 문서는 적정기술미래포럼 블로그 (www.approtech.or.kr) 또는 적정기술정보센터 카페(café.naver.com/atinfocenter)에서 다운로드 받으실 수 있습니다.

번역: 박진영, 신유진, 장은희, 최태환

감수: 홍성욱

Dive In! An Integrated Design Thinking/STEM Curriculum Teacher Guide

The d.loft STEM Learning project

This curriculum is the collaboration of the Stanford University d.loft STEM Learning staff, Stanford University students in the Winter and Spring 2012 sections of the course, *Mentoring Young STEM Thinkers*, teachers and students from the East Palo Alto Phoenix Academy in East Palo Alto, CA, the Bayside S.T.E.M. Academy in San Mateo, CA, and the Stanford-Sunnyvale Summer School in Sunnyvale, CA.

d.Loft STEM Staff

Maureen Carroll, Research Director

Aaron Loh, Curriculum Writer and Teaching Assistant

Eng Seng Ng, Teaching Assistant

Molly Bullock, Research Assistant

Shelley Goldman, Professor and Principal Investigator, and Sherri Sheppard and Bernard Roth, Co-Principal Investigators



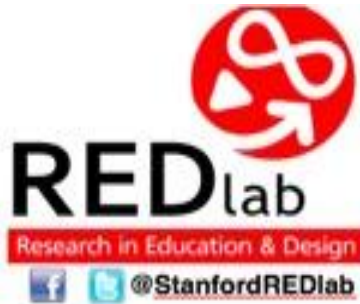
Stanford Student Contributors

Tara Adishesan
Stephanie Bachas-Daunert
Samantha Brunhaver
Molly Bullock
Cecilia Corral
Megan Elmore
Ben Hedrick
Timothy Huang
Jessica Jin

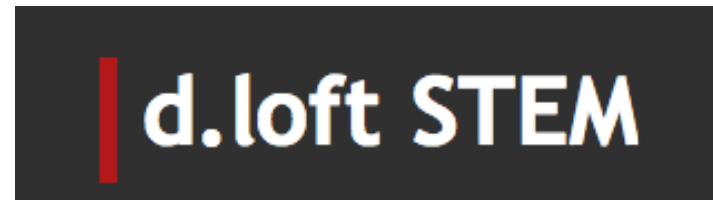
Camille Jones
Kara Kamikawa
Ann Lesnefsky
Diana Lin
Landon Medlock
Gretchen O'Henley
Mindy Phung
Shauntel Poulson
Tianay Pulphus

Joyce Rice
Taryn Sanks
Holly Sewell
Payal Shah
Christine Smith
Stefanie Tanenhaus
William Wagstaff, Jr.

d. Loft STEM Learning is a project of the ITEST program at the National Science Foundation (award No. DRL-1029929). Any opinions, findings, and conclusions or recommendations expressed in this material are those of the author(s) and do not necessarily reflect the views of the National Science Foundation.



redlab.stanford.edu



Copyright

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial 3.0 Unported License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/> or send a letter to Creative Commons, 444 Castro Street, Suite 900, Mountain View, California, 94041, USA.



소개

'디자인 사고/STEM 통합 교육과정 교사 가이드(Dive In! An Integrated Design Thinking/STEM Curriculum Teacher Guide)'에는 프로젝트 목표, 디자인 사고에 대한 배경 지식, 수업 정보, 수업 일정, 학습 계획, 학습 준비물에 대한 설명 등이 담겨있다.

프로젝트 개요

오바마 대통령은 미국 학생들의 과학, 기술, 공학 및 수학(STEM: science, technology, engineering, and mathematics)에 대한 참여도와 수행능력을 향상시키기 위해 '교육 혁신'캠페인을 시작하였다. 이 캠페인을 위해 연방 정부를 포함한 기업, 재단, 비영리 단체, 과학 및 공학 사회가 모두 함께 노력할 것이다. 복잡한 문제를 정의하고 해결하기 위한 혁신적인 인간 중심의 접근 방법을 의미하는 디자인 사고는 '스탠포드 교사 교육 프로그램(STEP: Stanford Teacher Education Program)'이 만들어지는 발판이 되었다. 이 프로그램의 목적은 실제 체험 및 상호작용에 따른 교육을 통해 학생들에게 디자인 사고 과정을 소개하고, 나아가 STEM 및 관련 직업 분야에 대한 깊은 교과 지식을 배양하는 것이다.

'디자인 사고/STEM 통합 교육과정 교사 가이드'는 디자인 사고 접근법을 통해, 학생들이 지역 사회 및 나아가 국제 사회에서의 문제점을 정의하고 해결하는 과정에 참여함으로써 과학, 기술, 공학 및 수학 지식과 관련된 자질을 기를 수 있도록 통합된 접근 방법을 제공한다.

올해 교육과정의 주제는 물이다. 4 주의 프로그램 동안, 학생들은 물과 관련된 과제를 해결하면서 역동적인 다양한 활동에 참여할 것이다. 학생들은 물의 절약, 가뭄, 정수, 재활용, 사용 패턴, 그리고 개발 도상국의 사람들을 위해 개발된 제품 및 국제 물 소비에 영향을 미치는 사회 이슈 등에 대해 자세히 배울 것이다. 인터뷰를 하고 관찰을 수행하면서 학생들은 점차 문제에 공감하게 될 것이다. 이러한 정보의 통합은 사용자가 정말 필요로 하는 것이 무엇인지 발견하고 이에 대한 통찰을 얻을 수 있는 기회를 제공한다. 많은 아이디어를 도출하는 브레인스토밍 기법은 학생들이 혁신적인 해결책을 만들 수 있는 수단이 될 것이다. 학생들은 시제품을 만들고 테스트하고 이에 따른 사용자의 피드백을 통합하게 될 것이다. 이를 통해 학생들은 21 세기 우리에게 주어질 도전들과 가능성을 대면하는데 도움이 될, 혁신적이며 인간 중심적인 능동적 문제 해결자로서의 창의적 자신감을 갖추게 될 것이다.

차례

소개: 교육과정 이용 방법	11
디자인 사고 과정.....	12
공감하기.....	14
문제 정의.....	15
아이디어 내기.....	16
시제품 제작 및 시험하기.....	17
준비운동	18
디자인 사고 맛보기: 중학교 학생식당 다시 디자인하기.....	18
급수탑 챌린지.....	23
기억 상자.....	28
상수도가 없을 때.....	31
알루미늄 호일 보트.....	36
물 맛보기 시험.....	40

첫 번째 디자인 챌린지: 집에서 물 절약 다시 디자인 하기	43
PART 1: 소개	43
PART 2: 공감하기	46
PART 3: 역할 놀이와 인터뷰 하기 입문	49
갑오징어 연구자들	52
PART 4: 인터뷰와 공감지도	54
PART 5: 관점 진술서	58
인간의 신장 프린트하기	62
PART 6: 아이디어 내기 - 브레인스토밍	64
PART 7: 아이디어 내기 - 아이디어 정리하기	67
시제품 만들기: 마쉬멜로우 챌린지	69
PART 8: 시제품 만들기	71
중간 휴식: 디자인 사고 맛보기 - 배낭 다시 디자인하기	74

두 번째 디자인 챌린지: 학교에서의 물 절약 다시 디자인하기	79
PART 1: 배경지식 쌓기	79
PART 2: 인터뷰와 공감 지도	83
PART 3: 관점 진술서	86
PART 4: 아이디어 내기 - 브레인스토밍	89
PART 5: 아이디어 내기와 시제품 만들기	92
로봇 헬리콥터 제작자.....	95

소개: 교육과정 이용 방법

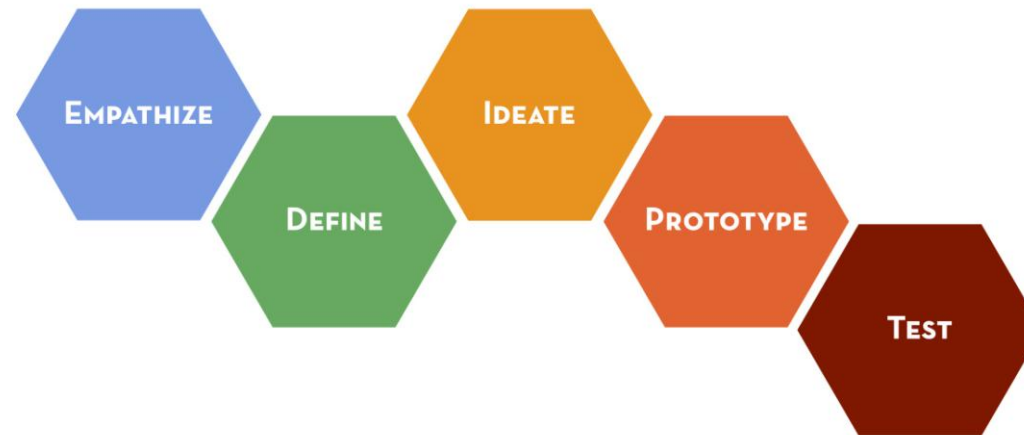
이 교육과정을 처음 접한 선생님 또는 조금 더 깊게 교육과정을 이해하고 싶어하는 선생님들을 위해서, 제시된 순서를 따라 가르쳤을 때 응집력있는 교육과정을 형성할 수 있도록 수업들을 배치하였다.

하지만 수업을 맞춤화하기 원하거나 현재의 순서가 수업에 적합하지 않다고 느끼는 선생님들은 자유롭게 순서를 배열하거나 포함된 추가 활동들을 바꿔서 사용할 수 있다.

또한 학생들이 STEM 분야 직업의 신나는 가능성을 만나볼 수 있도록 세 가지 활동을 포함시켰다. 교육과정 흐름 상 가장 도움이되는 부분에 이 활동들을 자유롭게 배치할 수 있다.

이제 이 교육과정의 가장 중요한 맥락인 '디자인 사고(Design Thinking)'에 대해 조금 더 이야기 해 보자.

디자인 사고 과정



'디자인 사고/STEM 통합 교육과정 교사 가이드(Dive In! An Integrated Design Thinking/STEM Curriculum Teacher Guide)'는 스탠포드의 하소 플래트너 디자인 학과와 교육 대학원의 연계로 만들어진, REDlab (Research in Deducation & Design)에서 개발된 시험 프로그램이다. REDlab 은 미국과학재단(National Science Foundation)으로부터 K-12 수업에서 디자인 사고의 영향과 통합을 연구하는 자금을 지원받고 있다.

학습 효과를 높이는 데는 다양한 방법이 있다. 디자인 사고는 능동적으로 문제를 해결하고 영향력있는 변화를 만드는 학생의 능력을 믿는 학습법이다. 이는 유연하고 긍정적인 창의적 자신감을 불러 일으킨다. 디자인 컨설팅 회사인 IDEO 와 스탠포드 하소 플래트너 디자인 연구소의

설립자인 데이비드 켈리는 “내 역할은 가능한 한 많은 사람들이 양쪽 두뇌를 모두 사용할 수 있게 함으로써, 그들 삶에 생기는 모든 문제나 결정의 순간에 분석적이며 동시에 창의적인 해결방안을 찾을 수 있도록 하는 것입니다.” 라고 말한다.^{1,2} 비즈니스 혁신을 이끈 이 모델은 현재 K-12 교육에 적용되고 있으며 상당한 효과를 나타내고 있다.³ 사람들이 필요로 하는 것이 무엇인가에 중점을 맞춘 이 모델은 교육과정과 평가 그리고 실제 문제 해결에 그 초점을 맞추고 있다.

스탠포드 교사 교육 프로그램(STEP)과 REDlab 의 연계는 이론과 실행 사이의 간극을 연결하는 기회이며, 디자인 사고를 소개하고 STEM 의 학습을 증진시키는 프로토타입 역할을 한다. 또한, 프로그램의 졸업생들이 교육 현장에서 실질적이며 지적인 도전들에 대응할 수 있도록 준비시키기를 원하는 STEP 의 미션을 지원한다.

¹ <http://www.fastcompany.com/magazine/132/a-designer-takes-on-his-biggest-challenge-ever.html>

² <http://www.publicschoolinsights.org/visionaries/DavidKelley>

³ Carroll, M., Goldman, S., Britos, L., Koh, J., & Royalty, A. (2010). Destination, Imagination & The Fires Within: Design Thinking in a Middle School Classroom. *International Journal of Art & Design Education*. Vol 29 Issue 1 (February 2010)

공감하기(Empathize)

디자인 사고는 인간 중심의 혁신 과정으로, 디자이너의 생각이 가장 중요하다고 보는 대신 사용자와 그들이 무엇을 필요로 하는가에 초점을 맞춘다. 이러한 '필요 발견하기(need finding)'는 “배낭이 어땠으면 좋겠나요?”나 “어떤 학생식당을 원하나요?”라고 직접적으로 묻는 것과는 다르다. 이렇게 물을 경우, “나는 배낭 끝이 좀 더 넓었으면 좋겠어요”라는 너무 구체적인 답을 얻거나 “학생식당 음식이 좀 나아졌으면 좋겠어요.”라는 지극히 평범한 답을 얻게 될 것이다. 좀 더 깊게 파고들어 사용자가 가진 문제가 정말 무엇인지 이해하는 것은 우리 디자이너에게 달렸다. 인터뷰를 하는 사람으로서, 어떤 것이 정말 필요한지 파악하고, 인터뷰 대상의 대답과 행동에 대한 파악 외에 좀 더 깊이 파고들어 진짜 의미를 찾을 필요가 있다.

구체적으로 문제가 무엇인지 이해하기 전에, 우리는 사용자의 입장에 설 수 있어야 한다. 만약 당신이 한국의 중학생으로 언제든 식수대나 수도꼭지에서 깨끗한 물을 마실 수 있다면, 아마도 물을 얻기 위해 최소 8 킬로미터를 걸어야 하는 아프리카 사람들의 문제를 이해하기 어려울지도 모른다. 누군가의 문제를 해결하려 하기 이전에 문제를 이해해야 하며, 나아가 문제를 이해할 수 있기 전에 우선 그들의 입장에 설 수 있어야 한다.

“기억 상자” 나 “상수도가 없을 때”와 같은 몇 가지 공감하기 연습이 준비되어 있다. 이 예제들은 학생들의 삶에는 유용하더라도 사용자에게는 그렇지 않거나, 혹은 그 반대인 경우에도 학생들이 그들의 관점이 아닌 최종 사용자의 관점에서 문제를 바라볼 수 있는 사고방식을 갖출 수 있도록 디자인되었다. 긴 과정의 디자인 사고 챌린지는 보통 공감하기로 시작된다. ('집에서의 물' 및 '학교에서의 물')

인터뷰 과정도 넓게는 디자인 사고의 공감하기 분야에 해당된다. 누군가를 이해하기 위한 최고의 방법은 직접 이야기를 나누면서 인터뷰 하는 사람에 대해 공감하고 표면적인 질문 이상으로 나아가도록 노력하는 것이다. 우리는 이를 두 가지 챌린지('집에서의 물' 및 '학교에서의 물')의 도입 연습을 통해 배울 것이다.

문제 정의(Define)

이제 우리의 미래 사용자(user)와 그들의 삶, 그리고 문제들을 이해했다고 가정해보자. 우리는 그들의 삶에서 향상시키고자 하는 특정 부분에 초점을 맞추고, 관련 주제에 대해 인터뷰를 하였다. 디자인 사고 과정 중에서 다음으로 중요한 단계는 이러한 이해를 바탕으로 '관점 진술서'를 작성하는 것이다. '관점 진술서(Point of View Statement)'는 인터뷰하는 사람들에게 배운 것, 그리고 우리가 풀어야 하는 문제들에 대해 요약한 하나의 문장 혹은 문단을 말한다.

우리의 목적은 "뻔하지 않은 통찰"을 발견하는 것이다. 이는 챌린지를 시작하면서 "당연하지"라며 말하지 않았을 만한 것들을 의미한다. 즉, 인터뷰와 공감하기 과정이 없었다면 분명하게 알기 어려웠을 것들을 발견하려고 한다. 그리고 이러한 발견들을 분명하고 간결한 문장으로 표현하여 좀 더 쉽게 기억하고 남은 디자인 과정 동안 다시 참조할 수 있기를 원한다.

좋은 관점 진술서를 작성하는 것은 어렵고 이것을 배우는데 특별한 비법같은 것은 없다. 다만, 최선의 방법은 관점 진술서를 작성하는 인터뷰를 여러 번 실행함으로써 다음의 질문들을 확인하는 것이다.

- 진술서가 공감과 이해를 표현하는가?
- 뻔하지 않은 통찰을 보여주는가?
- 다음 디자인 작업에 대한 방향성을 제공하는가?
- 분명하고 간결한가?

관점 진술서 작성을 배우는 최고의 방법은 연습이다. 때문에 우리는 관점 진술서 작성 연습을 디자인 챌린지의 한 과정으로 포함시켰다. 이 연습은 당신과 당신의 학생들에게 좋은 관점 진술서를 위해 무엇이 필요한지 실제 체험을 통한 지식을 제공할 것이다.

아이디어 내기(Ideate)

우리는 사용자와 공감하고 그들이 가진 문제들을 발견하고, 사용자가 필요로 하는 것이 무엇인지 요약하는 관점 진술서를 작성하는 과정을 거쳤다. 이제 이러한 문제들을 해결할 아이디어를 생각해내는 흥미로운 작업을 시작할 단계이다.

디자인 사고의 브레인스토밍 과정은 모든 사람들이 원으로 둘러싸고 앉아 아이디어를 떠올리는 전통적인 브레인스토밍에 비해 다소 구조적이다. 아이디어가 기록되고 있는지 확실히 하고, 아이디어들이 다른 사람의 것에 바탕을 두고 발전되어 혁신적인 아이디어로 발달할 수 있도록 촉진하기 위한 몇 가지의 규칙과 절차가 있다.

브레인스토밍 연습은 '집에서의 물'과 '학교에서의 물'에서 찾을 수 있다. 또한, '집에서의 물'에서 따로 브레인 스토밍만을 연습할 수 있는 예제와 함께 디자인 사고 스타일의 브레인 스토밍 규칙과 절차에 대한 전체적인 개요를 확인할 수 있다.

브레인 스토밍 이후, 시제품을 만들거나 제작하는 단계로 들어서기 전에 아이디어를 간추리고 가다듬는 시간을 갖는다. 디자인 사고 과정에서는 아이디어를 간추리는 과정에서 많은 시간을 소비하지 않는다. 좀 더 발전시킬 만한 아이디어나, 혹은 좋고 나쁘고를 결정하기 이전에 더 진행할 필요가 있는 몇 가지의 아이디어를 찾아낸다. 어떤 아이디어를 더 진행하고 테스트할지 결정하는데에 오랜 시간을 보내지 않는데, 이는 그 시간을 시험하는데 사용할 수 있기 때문이다.

이 단계의 학습 자료는 '집에서의 물'과 '학교에서의 물'에서 확인할 수 있다.

시제품 제작 및 시험하기(Prototype & Test)

디자인 사고 과정의 최종 단계는 아이디어를 좀 더 실제화하기 위해 신속히 시제품을 만드는 것이다. 이는 디자인 사고가 다른 공학이나 디자인 철학과 가장 다른 부분이다. 대부분의 경우 오래 계획하고 각각의 아이디어에 대한 장 단점을 논의한 후, 일단 하나의 아이디어가 정해지면 이 것이 쓸만하다는 것을 증명하기 위한 멋진 시제품을 만든다. 만약 이 시제품이 작동하지 않거나 미처 생각하지 못한 부분이 발견되었을 때에는 곤란한 상황에 놓일 것이며 이미 많은 시간을 소비한 이후가 될 것이다.

디자인 사고는 아이디어가 쓸만하다는 것을 증명하기 위해 시제품을 사용하는 대신, 아이디어를 시험하고 확인하기 위해 사용한다. 따라서, 실패한 시제품은 성공한 시제품만큼이나 유용하며 모든 시제품이 훌륭한 최종 제품을 어떻게 만들지 이해하는데 기여하게 된다. 우리는 “빨리 실패하고 자주 실패하라”고 이야기한다. 아이디어의 핵심을 반영하기에 충분한 대략적인 형태의 시제품을 많이 만듦으로써, 사용자로부터 다음 시제품을 만들때 참고할 수 있는 가치있는 피드백을 받을 수 있다. 시제품 제작과 시험 과정을 여러번 거치면서 최종 제품이 어떤 모습이어야 할지에 대한 상당히 구체적이고 쓸만한 그림을 그릴 수 있게 될 것이다.

‘급수탑 챌린지’와 ‘알루미늄 호일 보트’에 시제품 제작 연습이 제시되어 있다. 이는 학생들이 빨리 그리고 자주 실패하는 시제품에 대한 마음가짐을 갖출 수 있도록 디자인되었다. 아마도 당신은 학생들이 타워나 보트를 만들기 시작하는 초기에 실패하는 모습을 보게 될 것이다. 하지만 그 모든 실패 후에는 결국 멋진 결과물을 만들어 낼 것이다. 계획하는데 많은 시간을 보낸 팀은 흥미로운 디자인을 만들지 몰라도, 디자인이 작동하지 않을 경우 이를 고칠 시간이 부족할 것이다.

위의 과정을 모두 마친 학생들은 긴 과정의 디자인 챌린지에 대한 시제품을 만들고 이를 시험할 준비가 될 것이다. 이는 디자인 사고 과정 중 재미 있고 의미있는 부분으로 아이디어를 현실화 시키는 부분이고, 사용자로부터 진짜 피드백을 받음으로써 결국 훌륭한 디자인이 만들어질 것이다.

준비 운동

디자인 사고 맛보기: 중학교 학생식당 다시 디자인하기

개요

디자인 사고의 가장 중요한 사고방식 중 하나는 행동을 중요시 한다는 점이다. 이 수업의 목적은 학생들에게 디자인 사고 과정의 모든 단계들에 대한 개요를 알려주는 것이다. 학생들은 들쭉 날쭉 지어 참여하며 서로를 인터뷰하고 아이디어를 떠올리고 혁신적인 사용자 중심의 해결 방안을 디자인하게 된다.

학습 목표

- 디자인 문제 참여하기
- 공감하기
- 인터뷰 하기
- 정보 통합하기
- 브레인 스토밍 하기
- 시제품 만들기
- 시제품 시험하기
- 정보 공유하기

학습 준비물

- '디자인사고 맛보기: 못먹겠어! 중학교 학생식당 새로 디자인하기' PPT 를 준비하고 학생들이 볼 수 있게 한다
학생들에게 각 페이지에 따른 지침을 알려주고, 프레젠테이션 슬라이드를 넘기며 설명한다
- 인쇄물: 디자인사고 맛보기: 못먹겠어! 중학교 학생식당 새로 디자인하기 (학생 당 1 부씩)
- 시제품 제작 자료: 창작 스테이션 키트 (학급 당 1 개)

수업개요

시간	활동	활동 설명
5 분	활동 준비 및 소개하기	<ul style="list-style-type: none"> • 학생들에게 첫 번째 슬라이드를 보여주고, 문제를 정의하고 해결하는 새로운 방법인 디자인 사고 과정에 대해 배울 것이라고 이야기한다 • “디자인 사고 맛보기: 못먹겠어! 중학교 학생식당 새로 디자인하기”의 인쇄물을 한 부씩 나누어 준다
4 분	이야기 만들기	<ul style="list-style-type: none"> • 학생들에게 인쇄물의 첫 번째 페이지를 보게 하고 중학교 학생식당이 이상적으로 어떠하면 좋겠는지 그 계획을 디자인 하도록 한다. 유인물의 지정된 공간에 아이디어를 스케치하게 한다. 4 분 후에 다음 장으로 넘어간다. 학생들에게 그들이 방금 한 것이 문제 해결이라고 이야기하고, 다음으로 디자인 사고 방법을 시도할 것이라고 말한다.

11 분	인터뷰 하기	<ul style="list-style-type: none"> • 학생들에게 각자의 짝을 정하도록 한다. 학생들에게 중학교 학생식당을 다시 디자인 할 것이며, 이는 본인이 아닌 상대방을 위한 학생식당으로 인터뷰가 그 첫 번째 순서라고 설명한다. • 질문을 검토한다. 학생들에게 먼저 이 질문들을 사용해서 인터뷰를 시작하고, 시간이 남으면 상대방의 대답을 바탕으로 추가 질문을 할 수 있다고 한다. • 학생들에게 누가 먼저 인터뷰 하는 사람이 될지 선택하라고 이야기하고, 5 분 후에 서로의 역할을 바꿔준다. • 인터뷰를 하는 동안 간단한 메모나 스케치를 작성하게 하고 이를 "노트/스케치" 라고 표기된 상자에 기록하게 한다. • 짝으로 진행된 인터뷰가 모두 끝나면, 학생들에게 각자 상대방이 한 대답에 대해 생각해 보게 하고, 이를 "통찰"이라 표기된 상자에 기록하게 한다. 학생들에게 통찰을 할 시간으로 1 분을 준다.
------	--------	--

8 분	필요 정의하기	<ul style="list-style-type: none"> 인쇄물의 다음 장으로 넘어간다. 이 단계 디자인 사고 과정의 목적은 상대방이 무엇을 필요로 하는지 공감하는 것임을 설명한다. 학생들에게 본인들이 인터뷰한 대상의 이름을 종이 왼쪽편에 적게한다. 각자 인터뷰에 대해 생각할 시간을 3 분 주고, 질문을 통해 무엇이 중요했는지 되돌아보게 도와준다. 학생들에게 질문에 대한 대답을 적을 필요가 없으며 이를 생각하는 가이드로 사용하라고 이야기 한다. 학생들에게 “관점 진술서”를 작성하도록 한다. 관점 진술서란 그들이 인터뷰를 통해 들은 내용들을 통합하는 과정이며, 이는 사용자, 필요, 그리고 통찰의 세 가지 주요 내용으로 구성된다고 설명한다. 필요는 동사의 형태로 표현되어야 하며, 통찰은 학생식당 경험과 관련해서 그들의 상대방에게 중요하게 여겨지는 것임을 설명한다. 주어진 예시를 크게 읽는다. (참고: 이 부분이 학생들에게 어려울 수 있다. 학생들에게 필요한 것이 무엇인지 파악하도록 독려하고, 이것이 복잡할 필요가 없다고 설명한다.)
5 분	아이디어 내기	<ul style="list-style-type: none"> 다음 장으로 넘어간다. 학생들에게 곧 상대방의 필요를 충족시킬만한 가능한 해결책에 대해 브레인 스토밍 할 것이라고 이야기한다. 브레인 스토밍할 때는 어떤 아이디어도 평가하지 말고 상대방의 필요를 충족시키는 한 많은 아이디어를 생각하도록 노력하라고 설명한다. 학생들에게 5 분의 시간을 주고 25 개 이상의 아이디어를 생각하라고 이야기한다. 아이디어를 제시된 공간에 적거나 그리도록 한다.

18 분	시제품 제작 및 시험하기	<ul style="list-style-type: none"> • 다음 장으로 넘어간다. 학생들에게 그들의 아이디어 중 가장 흥미로운 것을 선택하게 하고 상대방을 위한 시제품을 만들 것이라고 설명한다. 창작 스테이션에 있는 자료들을 보여주고 이것들을 이용해 시제품을 만들것임을 알려준다. • 학생들에게 시제품은 모델이 아니며 경험을 실제적으로 만드는 하나의 방법임을 설명한다. 새로운 자리 배열을 만들려고 한다면 그림을 그리는 대신 교실에 있는 책상을 이용하라고 설명한다. 상대방이 상호 작용할 수 있는 무언가를 만들 것임을 상기시킨다. 학생들에게 시제품을 만들 시간으로 8 분을 준다. • 8 분 후, 각자의 상대방에게 시제품을 5 분씩 테스트 하라고 말하고, 5 분 후 서로 역할을 바꾸도록 알려준다. 인쇄물의 오른쪽 면을 검토하여 학생들이 상대방으로부터 어떻게 피드백을 받아야 하는지 알 수 있도록 한다. 학생들에게 피드백을 정리할 4 개의 상자를 채우도록 한다.
6 분	활동 돌아보기	<ul style="list-style-type: none"> • 마지막 장으로 넘어간다. 각 학생들이 질문에 답하도록 요청한다.

급수탑 챌린지

개요

이 수업의 목적은 학생들에게 협력 디자인 과제를 소개하는 것이다. 학생들은 팀으로 함께 일하며 “급수탑”을 개념화하고, 이를 디자인 요구조건들에 따라 제작한다. 과제 수행 후, 학생들은 작업 과정을 되돌아본다.

학습 목표

- 여러가지 디자인 요구조건을 지닌 복잡한 디자인 챌린지를 수행해보기
- 가능한 자원과 시간이 제한되어있는 상황에서 디자인 과정에 참여하기
- 팀으로 함께 일하기

학습 준비물

팀 준비물

- 트럼프 카드 (1 팩)
- 가위 (1 개)
- 스카치 테이프 (1 개)
- 구미 베어 (2 개)

- 마쉬멜로우 (1 개)

학급 준비물

- 급수탑 디자인 요구조건 인쇄물
- 헤어드라이어 1 개
- 30cm 자 1 개

수업 개요

시간	활동	활동 설명
5 분	구미 베어 챌린지 소개하기	<ul style="list-style-type: none"> • 학생들을 3~4 명이 한 팀으로 구성한다. 가능하면 서로에 대해 잘 모르는 학생들이 함께 일할 수 있도록 한다. • 챌린지에 대해 소개한다. 학생들에게 자신들이 공학 관련 회사에 근무하며 구미베어 벨리에 있는 마을의 첫 번째 높은 급수탑을 디자인하고 제작하는 계약이 되어있다고 이야기한다. • '급수탑 디자인 요구조건' 인쇄물을 나눠주고 학생들과 검토한다. • 학생들에게 급수탑을 개념화하고 완성하는데 35 분이 주어진다고 알려준다.

10 분	브레인 스토밍하기	<ul style="list-style-type: none"> • 학생들에게 급수탑과 관련되어 최대한 많은 아이디어를 생각하라고 말하고 브레인 스토밍의 첫 번째 단계를 시작한다. • 아래의 브레인 스토밍 가이드라인을 학생들과 공유한다. <ul style="list-style-type: none"> ○ 아이디어는 양이다 ○ 평가하지 말기 ○ 대담한 아이디어 응원하기 ○ 다른 아이디어에 보태기 (좋아, 그리고~) • 5 분 후, 학생들에게 진행할 하나의 아이디어를 선택하도록 알려준다.
25 분	만들기	<ul style="list-style-type: none"> • 팀의 진행과정을 체크하고, 아이디어를 시험하도록 격려한다. • 수업시간이 10-15 분 남았을 때 학생들에게 알려준다. • 수업이 끝날때가 되면, 학생들에게 테스트를 시작하라고 알려준다.
10 분	시험 하기	<ul style="list-style-type: none"> • 각 팀의 급수탑을 체크하고 이들이 디자인 요구조건을 만족했는지 확인한다. • 급수탑을 헤어 드라이어로 시험한다. • 카메라가 준비되었으면 각 팀의 급수탑을 사진으로 찍는다. • 남은 구미베어를 각 팀에 간식으로 나눠준다.

10 분	보고 듣기	<ul style="list-style-type: none">• 학생들이 모두 이번 과제와 관련된 경험들을 이야기할 수 있도록 한다. 아래 질문을 사용한다.<ul style="list-style-type: none">○ 어떠한 디자인 요구조건에 초점을 맞추었나? 그 이유는?○ 급수탑이 실패했다면 이를 설명해 보라. 무엇이 근본 이유인가?○ 급수탑이 실패하지 않았다면, 디자인 과정 동안 급수탑의 어떤 부분을 가장 고려하였는가?○ 각 팀 멤버들이 어떻게 디자인 과정에 기여하였는가?○ 이 과제를 다시 수행한다면, 어떻게 다르게 하겠는가?
------	-------	--

급수탑 디자인 요구사항

1. 30cm 의 높이로 만든다. (다소 낮아 보일 수 있지만, 주어진 젤리 곰의 높이가 평균적으로 2cm인 것을 감안하면 꽤 높은 구조물이고, 필요한 것 보다 더 높은 수압을 만들 수 있다.)
2. 구조물 상단에 마쉬 멜로우 물탱크와 젤리 곰 2마리를 지탱해줄 평판이 있어야 된다.
3. 서쪽 방향 30cm 떨어진 곳에서 불어오는 헤어 드라이기 바람에도 견딜 수 있는 안정성이 요구된다. 이보다 더 한 조건에서 견딜 수 있으면 좋다.
4. 미관이 좋게 만든다.
5. 구조물은 멀리 떨어진 곳에서 조립해서 최종 설치를 위해서 계곡으로 운반해야 하기 때문에 가능한 가볍게 만든다.
6. 조립재료: 놀이용 카드 1세트, 접착테이프 1롤, 가위 1개
7. 최종 구조물은 반드시 접착테이프와 가위를 포함해야 한다. 곰 계곡 주민들은 재료들을 충분히 사용하였는지에 민감하다.
8. 구조물을 35분 안에 완성한다. 다소 짧아 보이지만, 주어진 젤리 곰의 유통기한이 단지 2일이기 때문에 낭비할 시간이 없다.

기억 상자

개요

이 수업에서는 학생들에게 디자인 사고 과정의 기본 토대가 되는 공감의 개념에 대해 소개한다. 학생들은 유물이나 사진과 수집품 등으로 채워진 기억 상자를 이용하여, 각기 상이한 정보 조각들을 모으고, 가상의 인물에 대한 조리있고 의미있는 이야기 만들어 내게 된다.

학습 목표

- 조리 있는 묘사로 사실과 정보를 해석하고 통합하기
- 다른 사람들의 삶과 이야기들을 통해 공감하기
- 팀으로 활동하기

학습 준비물

팀 준비물

- 기억 상자 1개. 상자에는 마른 꽃, 리본, 메달, 반지, 계획표, 티켓 조각, 소장신구, 사진, 트로피 등을 넣어 둔다. 교사는 한 사람이 수집할 만한 물건들 중 적절한 것을 선택할 수 있다. 보석 상자, 플라스틱 상자, 신발 상자, 아니면 소중한 수집품을 보관했던 어떤 종류의 박스라도 이용할 수 있다.
- 전지 크기의 도화지
- 포스트잇 1팩

개인 준비물

- 필기 용지 (1인당 1장)
- 필기 도구 (1인당 1자루)

수업 개요

시간	활동	활동설명
5분	수업 소개하기	<ul style="list-style-type: none">• 학생들을 4-6 명 정도의 그룹으로 나눈다• 각 그룹에 기억상자와 전지 2 장과 필기구를 나누어 준다• 학생들에게 박스 안에 있는 물건 등의 내용물을 탐구하고, 상상력을 이용하여 한 인물의 전체 인생 이야기를 만들어 보라고 설명한다.• 학생들에게 다음과 같은 지침을 준다.<ul style="list-style-type: none">○ 상자 안의 모든 물건들을 사용한다.○ 정답인 하나의 이야기가 있는 것이 아니다.○ 필기 용지에 메모를 한다.○ 전지를 이용해서 한 인물의 인생 이야기를 장면이나 글로 표현한다.○ 다른 그룹들과 나눌 준비를 한다.

15분	이야기 만들기	<ul style="list-style-type: none"> • 학생들이 기억상자를 탐구하는 동안, 모든 학생들이 이야기를 만드는 데에 참여할 수 있도록 각 그룹들의 활동을 관찰한다. • 학생들이 아이디어들을 필기 용지에 기록하도록 상기시켜 준다. • 각 그룹들이 최종 이야기를 전지에 쓰도록 한다.
25분	이야기 나누기	<ul style="list-style-type: none"> • 학생들이 자신들이 만든 이야기들을 벽에 붙이도록 하고 다른 학생들의 이야기들을 보고 들을 수 있는 “갤러리 산책”에 참여할 것이라고 알려준다. 또한 학생들이 다른 그룹의 이야기를 경청할 수 있도록 격려한다. • 각 그룹에서 이야기를 설명할 발표자 2-3 명을 정한다. • 발표자들에게 이야기의 각 중요한 순간을 묘사할 때 상자 안 물건들을 이용하라고 알려준다. <ul style="list-style-type: none"> ◦ 이야기의 중요한 순간을 물건을 통해 구체화하는 것은 학생들의 이야기가 그 물건에서 비롯된 정보에 기반했다는 것을 확신시켜 주는 역할을 한다.
10분	활동 돌아보기	<ul style="list-style-type: none"> • 학생들에게 활동에 관한 의견을 물어본다. 원활한 진행을 위해 아래의 질문들을 이용한다. <ul style="list-style-type: none"> ◦ 활동하면서 좋았던 부분은 무엇인가? ◦ 활동의 어떤 부분이 어려웠는가? ◦ 이야기가 맞는 방향으로 가고 있는지 염려가 되었는가? ◦ 다른 그룹의 이야기들 중 자신들의 이야기에 포함하면 좋겠다고 여겨진 부분은 무엇이었는가? • 학생들이 자신의 생각을 포스트 잇에 적고, 노트에 붙이도록 한다.

상수도가 없을 때

개요

이 수업은 학생들이 상수도가 없는 개발도상국 사람들과 자신들의 물 사용 경험을 비교할 수 있도록 도와준다. 학생들은 상수도의 혜택 없이 물을 모으고 이동시켜야 하는 어려움이 디자인된 그룹 활동에 참여하게 된다.

학습 목표

- 개발도상국의 물의 접근성과 관련된 이슈와 문제점에 대해 배우기
- 물의 접근이 쉽지 않은 개발도상국의 사람들에게 공감을 하기
- 물을 장거리 이동시키는 것의 어려움 알기
- 물의 접근성과 물의 이용의 연관관계를 이해하기

학습 준비물

팀 준비물

- 물을 담은 큰 용기 2 개
- 물 양동이 2 개
- 작은 그릇 6 개

- 초시계 혹은 가상 초시계 www.timeme.com/stopwatch.htm

학습지도에 도움되는 자료

- Google Maps <https://maps.google.com/> or Google Earth Download at <http://www.google.com/earth/index.html>
- YouTube videos
 - Women in Ethiopia fetching from well and carrying (1:00) <http://www.youtube.com/watch?v=iqwuPjr3YCE&feature=relmfu>
 - Girls in Uganda fetching water (0:52) <http://www.youtube.com/watch?v=-UR4XKOnRr0&feature=related>
 - Fetching water from pump and carry (3:21) <http://www.youtube.com/watch?v=hdc7AxdJHfo&feature=related>
 - Girls carrying water on head in Honduras (0:22) <http://www.youtube.com/watch?v=8JQdaHhDTys&feature=related>
 - Walking for water <http://www.youtube.com/watch?v=gVMbrbPuCw4&feature=relmfu>

수업 개요

시간	활동	활동설명
3분	사전 지식 확인하기	<ul style="list-style-type: none"> • 칠판에 작은 원을 그리고 원 안에 “물은 어디서 오는 것일까?” 라고 써놓는다. 학생들이 브레인 스토밍을 하고 원 주위에 자신의 답을 쓰도록 한다.

7분	배경지식 공부하기	<ul style="list-style-type: none"> • 학생들에게 개발도상국에 사는 사람들이 어떻게 물을 구하는지에 대한 영상을 볼 것이라고 이야기한다. 구글 맵이나 구글 어스 (https://maps.google.com/) 를 이용하여 에디오피아, 우간다, 아이디, 온두라스의 위치를 찾아본다. • 다음 영상을 시청한다. <ul style="list-style-type: none"> • Women in Ethiopia fetching from well and carrying (1:00) http://www.youtube.com/watch?v=iqwuPjr3YCE&feature=relmfu • Girls in Uganda fetching water (0:52) http://www.youtube.com/watch?v=-UR4XKOnRr0&feature=related • Fetching water from pump and carry (3:21) http://www.youtube.com/watch?v=hdc7AxdJHfo&feature=related • Girls carrying water on head in Honduras (0:22) http://www.youtube.com/watch?v=8JQdaHhDTYs&feature=related • Walking for water http://www.youtube.com/watch?v=gVMbrbPuCw4&feature=relmfu • 학생들이 영상물을 시청한 후에 배운 것을 빠르게 스케치하도록 한다.
----	-----------	--

10분	토론하기	<ul style="list-style-type: none"> • 학급 전체가 토론한다. 원활한 토론을 위해 다음과 같은 질문을 이용한다. <ul style="list-style-type: none"> • 발견한 가장 놀라운 사실은 무엇인가? • 영상물 속에 있는 사람들이 물을 사용하는 모습과 나의 모습의 차이점은 무엇인가? • 영상물 속에 있는 사람들이 물을 이용하기 위해서 얼마나 많은 단계들을 거쳐야 하는가? • 영상으로부터 다음의 이슈에 대해 받은 인상을 설명하라. <ul style="list-style-type: none"> i. 수질상태 ii. 삶의 질에 있어 물 이용의 영향 iii. 물 이용의 의존도 • 영상에 나타난 사람들의 입장이 되어본다. 그리고 물을 이용하는 데 있어 해결해야 할 가장 큰 문제점이 무엇인지 두 문장으로 설명하라.
5분	지시사항 준비하기	<ul style="list-style-type: none"> • 야외 공간을 준비한다. 시작점에서 25 미터 떨어진 곳에 물을 담은 큰 용기 하나를 둔다. • 학생들을 한 그룹에 6 명씩 나눈다. 그리고 각 그룹을 3 명씩 2 개의 작은 팀으로 나눈다. • 한 팀은 수도를 이용하여 물 양동이 하나를 채우도록 한다. • 다른 한 팀은 작은 그릇을 이용하여 멀리 떨어져 있는 큰 용기로부터 길러온 물을 양동이에 채우도록 한다. • 이 게임의 목적은 양동이에 물을 가득 채우는 것이며, 가장 빠른 시간에 물을 채운 팀이 우승이라고 설명한다.
20분	양동이 채우기	<ul style="list-style-type: none"> • 각 팀 별로 양동이를 채우는데 걸리는 시간을 기록한다. • 한 팀이 성공적으로 양동이에 물을 채우면, 두 팀의 역할을 바꿔준다.

10분	마무리 토론하기	<ul style="list-style-type: none"> • 활동에 대한 학생들의 생각을 들어본다. 원활한 진행을 위해 다음의 질문을 이용한다. <ul style="list-style-type: none"> ○ 수도를 이용하는 것과 물을 나르는 것 중에 어느 것이 빠른가? 그리고 어느 것이 더 힘이 드는가? ○ 만약 매일 물을 떠와야 한다면, 물을 더 많이 사용할 것인가? 아니면 덜 사용할 것인가? 그 이유는? ○ 세상에 수도를 사용하는 사람과 물을 떠서 나르는 사람 중 누가 더 많을 것이라고 생각하는가?
5분	되돌아 보기	<ul style="list-style-type: none"> • 학생들이 다음의 질문에 대한 자신들의 답변을 다시 생각해보도록 한다 <ul style="list-style-type: none"> • 영상에 나타난 사람들의 입장이 되어본다. 그리고 수업활동에 참여한 후에 물의 사용에 대한 자신들의 생각이 어떻게 변했는지 두 문장 정도로 정리한다.

알루미늄 호일 보트

개요

이 수업은 시제품을 만드는 과정으로 진행된다. 또한 학생들은 물의 밀도와 표면적에 관해 알게 될 것이다. 학생들은 가라앉기 전에 가능한 많은 화물을 실을 수 있는 보트를 만들 것이다. 학생들은 이런 보트를 여러 개 만들 수 있다.

학습 목표

- 부력의 개념과 왜 물건이 물에 뜨는지에 대해 배우기
- 표면적과 어떻게 무게를 분산시키는지 알기
- 문제 해결과 디자인은 해결책이 지속적으로 개선될 수 있는 반복 과정임을 배우기

학습 준비물

팀 준비물

- 물을 가득 채운 큰 플라스틱 통 1 개

- 무게를 줄 수 있는 동전이나 다른 물건들
- 알루미늄 호일 (대략 30cm x 30cm)
- 종이컵
- 포장용 비닐 랩
- 종이 클립
- 가위
- 스카치 테이프

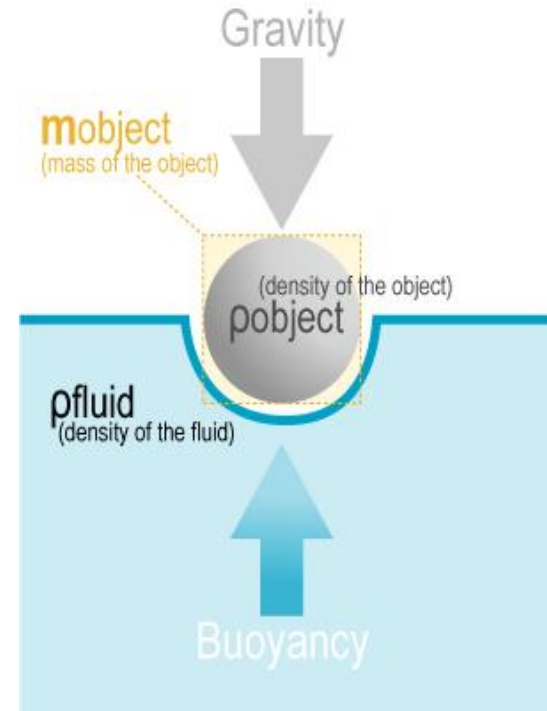
수업 개요

시간	활동	활동설명
5분	보트 만들기 활동 소개하기	<ul style="list-style-type: none"> • 2-3 명씩 팀을 나눈다. • 각 팀에 알루미늄 호일 한 장을 준다. 학생들에게 물에 뜰 수 있고, 가라앉기 전에 가능한 많은 화물을 실을 수 있는 보트를 만들어야 한다고 설명한다. <ul style="list-style-type: none"> ○ 각 팀은 원하는 만큼의 무게를 보트에 올려놓을 수 있다.

15분	설계 및 제작하기	<ul style="list-style-type: none"> • 학생들이 보트 하나를 만들고 그것을 플라스틱 통 속에 놓게 한다. • 코인이나 무게 분동 등을 보트에 올려놓으면서 시험할 수 있게 한다. • 가라앉기 전에 시제품 #1 이 최대한 옮길 수 있는 무게의 양을 기록하도록 한다.
10분	토론 및 지도하기	<ul style="list-style-type: none"> • 각자 만든 보트가 가라앉았는지 아니면 떠있는지에 대해서 이야기 나누도록 한다. • 학생들에게 부력의 개념에 대해서 설명한다. • 설명을 위해 다음 페이지의 그림을 사용할 수 있다.
15분	설계 및 제작하기 (두번째)	<ul style="list-style-type: none"> • 학생들이 계속해서 보트를 만들고 테스트하면서 피드백을 받도록 한다. • 만약 알루미늄 호일 보트가 실을 수 있을 만큼의 최대 무게를 실은 것처럼 보이면, 다른 아이템들(컵이나 비닐 랩)을 이용하여 더 많은 무게를 실을 수 있는 보트를 만들도록 한다. • 이런 새로운 재료들을 이용하여 만들고 테스트하면서 피드백을 받도록 한다.
5분	마무리하기	<ul style="list-style-type: none"> • 학생들에게 보트제작 과정 동안 관찰하고 알게 된 사실을 최소한 하나 이상 노트에 적게 한다.

부력

부력은 물이 물체에 가하는 힘이다. 중력에 물체의 질량을 곱한 것은 아래쪽 방향의 힘이고 부력은 위쪽 방향으로 물체를 밀어낸다. 물체가 물보다 더 높은 밀도를 가지지 않는 한, 물체는 뜨게 된다. 옆에 있는 그림은 이 효과를 명확하게 묘사하고 있다.



물 맛보기 시험

개요

이 수업은 물의 소비와 관련된 인식을 높이기 위해 디자인 되었다. 학생들은 수돗물과 다양한 병에 담긴 물 맛의 차이점을 확인하기 위해 눈을 가린 채 물 맛보기 시험을 진행한다.

학습 목표

- 물의 맛과 다양한 종류의 물에 대한 소비자의 인식이 물을 소비하고자하는 욕구에 어떤 영향을 미치는지 배우기

학습 준비물

- 2 가지 다른 종류의 차가운 생수
- 차가운 수돗물
- 참가자 1 인 당 종이컵 3 개
- 학생 2 명 당 유성매직펜 1 개

- 참가자 1인 당 눈가리개 1개

수업 개요

시간	활동	활동 설명
10분	물 맛보기 활동 소개하기	<ul style="list-style-type: none"> • 2명씩 짝을 짓도록 한다. • 수돗물과 상표가 없는 병에 담긴 물, 그리고 상표가 있는 병에 담긴 물 이렇게 3가지 종류를 가지고 물 맛보기 시험을 진행한다고 알려준다. • 시험을 진행하는 사람과 맛을 보는 사람은 서로 교대로 역할을 수행하게 된다고 말한다. • 누가 먼저 수행할 것인지 정하도록 한다. • 모든 학생들에게 종이컵 3개씩 나누어 준다. 유성매직펜을 이용하여 컵에 A,B,C를 표기하도록 한다.

20분	물 맛보기	<ul style="list-style-type: none"> • 시음할 사람들에게 눈 가리개를 착용하도록 한다. • 물을 받기 위해 시험 진행자들을 교탁으로 오게 한다. • 한 종류의 물을 각자 3 개의 컵에 채운다. • 컵에 어떤 종류의 물을 담았는지 접착종이에 기록한다. • 시험 진행자는 시음하는 사람의 손에 무작위로 한 번에 한 컵씩 쥐어주고, 그들이 컵 속에 어떤 종류의 물이 들어있는지 추측한 내용을 기록한다. • 시험 진행자는 시음하는 사람에게 어떤 컵의 물 맛이 가장 좋았는지 물어본다. • 시험 진행자는 또한 각 컵의 물 맛에 관한 어떤 이야기라도 기록해야 한다. (예: 금속 맛이 나요.) • 10 분이 지난 후, 각 그룹 내의 역할을 바꾸어준다.
10분	마무리 토론하기	<ul style="list-style-type: none"> • 다음의 질문을 이용하여 물 맛보기 활동에 관한 토론을 한다. • 눈가리개를 한 학생들은 물의 종류를 모두 올바르게 맞추었는가? 아니라면 그 이유는? 만약에 맞추었다면, 어떻게 할 수 있었는가? <ul style="list-style-type: none"> ◦ 어떤 종류의 물을 다수의 학생들이 선호하였는가? 가장 선호된 물과 그 물의 가격 사이에 어떠한 상관관계가 있었는가? • 왜 사람들은 수돗물이 마시기에 안전함에도 불구하고 병에 담긴 물을 구매하는가? • 학생들이 얼마나 많은 물을 마시는가에 있어서 물의 맛이 중요한 요소인가?

첫 번째 디자인 챌린지: 집에서의 물 절약 다시 디자인하기

PART 1: 소개

개요

이 수업은 첫 번째 긴 과정의 디자인 챌린지인 '집에서의 물 절약 다시 디자인하기'에 관한 소개이다. 학생들은 디자인 사고 과정의 단계와 물에 관한 배경지식에 대해서 배우게 된다.

학습 목표

- 디자인 사고 과정에 대해 배우기
- 영상자료를 시청하기
- 정보를 요약하여 기록 또는 스케치 하기

학습 준비물

- 학생들이 볼 수 있도록 물 절약 과제의 PPT 를 준비한다. (슬라이드 1-24)

개인 준비물

- 필기용지 (1 인당 2 장)
- 필기도구 (1 인당 1 자루)

수업 개요

시간	활동	활동설명
5분	디자인 사고 과정 소개하기	<ul style="list-style-type: none"> • 학생들에게 긴 과정의 디자인 챌린지를 하게 될 것이라고 알려준다. 이는 '중학교 학생식당 다시 디자인하기'에서 배웠던 것의 확장된 형태가 될 것이다. • 각 학생들에게 평소 자신들이 어떻게 문제를 해결하는 지에 대해서 생각해보도록 한다. 전체 학생들과 자신의 문제 해결 과정에 대해서 이야기 나누도록 한다. • 수업 슬라이드 1-9 를 보여준다. 당신이 큰 소리로 그것을 읽고, 학생들은 눈으로 따라 읽도록 하거나, 같이 큰 소리로 읽도록 한다. 어떠한 형식이어도 좋다.
12분	디자인 사고의 배경지식 쌓기	<ul style="list-style-type: none"> • 수업 슬라이드 10 을 보여준다. 이 슬라이드에는 학교에서 디자인 사고를 사용한 학생들의 짧은 동영상 이 담겨 있다. • 학생들에게 영상을 보면서 무슨 생각을 했는지 물어본다. 그리고 영상 속의 학생들이 문제를 해결한 방식과 영상을 본 학생들이 평소에 문제를 해결하는 방식을 비교해보도록 한다.

10분	챌린지에 대한 소개하기	<ul style="list-style-type: none"> • 수업 슬라이드 11-15 를 보여준다. 이 슬라이드에는 '집에서의 물 절약 다시 디자인 하기'에 관한 챌린지가 소개되어 있다. • 수업 슬라이드 16 을 보여준다. 그리고 디자인 사고 과정의 첫 번째 단계인 공감하기에 초점을 맞춰 챌린지를 시작할 것이라고 알려준다.
20분	물 이슈에 관한 배경지식 쌓기	<ul style="list-style-type: none"> • 수업 슬라이드 17 과 18 을 보여준다. 각 학생들에게 필기용지를 2 장씩 나누어 주고 물에 관한 짧은 영상자료 시리즈를 보게 될 것이라고 설명한다. • 학생들에게 영상을 보면서 들었던 생각이나 반응들을 간략하게 기록하거나 스케치하도록 한다. 슬라이드 19 와 20, 21 에 있는 영상을 학생들에게 보여준다. • 각 영상을 본 후에 2 분 정도 시간을 주어, 학생들이 영상에 대해 곰곰이 생각하고 자신들의 생각을 정리하도록 한다. 영상물 1 은 2 분 31 초, 영상물 2 는 4 분 35 초, 영상물 3 은 3 분 18 초이다.
2분	디자인 사고 과정 돌아보기	<ul style="list-style-type: none"> • 학생들에게 슬라이드 22 과 23 을 보여준다. 학생들에게 디자인 사고란 무엇인지 정의해보도록 한다. 그리고 학생들에게 오늘의 학습 내용을 요약한 슬라이드 24 를 보여준다. 학생들에게 수업의 두 번째 파트에서 물에 대해서 더 많이 배우게 되는 활동을 함으로써 계속해서 챌린지에 참여하게 될 것이라고 알려준다.

PART 2: 공감하기

개요

이 수업에서는 '집에서의 물 절약 다시 디자인하기' 과제를 계속해서 진행한다. 학생들은 디자인 사고 과정의 공감하기 단계에 대해 배울 것이다.

학습 목표:

- 디자인 사고 과정에 대해 배우기
- 영상자료를 시청하기
- 정보를 요약하여 기록 또는 스케치 하기

학습 준비물

- 학생들이 볼 수 있도록 물 절약 과제의 PPT 를 준비한다. (슬라이드 25-53)

수업 개요

시간	활동	설명
3분	디자인 사고 과정: 공감하 기	<ul style="list-style-type: none"> • 학생들에게 '집에서의 물 절약 다시 디자인하기'를 이어서 진행할 것이라고 이야기한다. • 슬라이드 25 를 보여주고 디자인 사고 과정의 공감하기 단계에 집중할 것이라고 알려준다.
5 분	디자인 사고 정의 복습하 기	<ul style="list-style-type: none"> • 디자인 사고의 정의를 다시 한 번 상기시키기 위해 슬라이드 26-29 에 있는 정보를 복습한다.
8 분	공감하기 정 의	<ul style="list-style-type: none"> • 학생들에게 슬라이드 30-33 을 보여준다. 이 슬라이드는 디자인 사고 과정에서 공감하기의 중요성을 설명하기 위한 슬라이드이다. • 슬라이드 34 를 보여준다. 학생들에게 '기억 상자' 단원에서 배운 '공감하기'의 의미를 기억하고 있는지 물어본다. • 슬라이드 35-42 를 보여준다. 교사가 큰 소리로 슬라이드를 읽고 학생들은 조용히 따라 읽도록 하거나, 또는 학생들이 함께 크게 읽도록 요청한다. 슬라이드를 넘기면서 학생들에게 질문이 있는지 또는 슬라이드에 있는 개념에 대해 설명이 필요한지를 물어본다. • 학생들에게 슬라이드 43 을 보여주고 사람들이 '공감하기'를 어떻게 개발하였을 지에 대해 물어본다. • 학생들에게 슬라이드 44 를 보여주고 디자인 사고를 하는 사람들은 사용자와 공감하는 방법을 포함한 도구상자(tool box)를 가지고 있다고 알려준다.

8 분	관찰하기	<ul style="list-style-type: none"> • 슬라이드 45-46 을 보여주고 특히 학교와 같은 친숙한 장소를 관찰할 때는 새로운 시각에 의한 관찰이 중요하다는 것을 강조한다. • 슬라이드 47 은 학생들의 관찰 능력을 요구하는 1 분 55 초짜리 영상을 포함하고 있다. 영상을 본 후 학생들에게 영상에 대해 토론하도록 한다.
15 분	사진 관찰 능력	<ul style="list-style-type: none"> • 학생들에게 슬라이드 48 을 보여주고 앞으로 보여줄 슬라이드 49-51 의 내용을 묘사하기 위해 학생들의 관찰 능력을 사용할 것이라고 이야기해준다. 2-3 분 동안 각각의 그림을 보여준다. 학생들이 그들의 첫 관찰을 넘어설 수 있도록 독려하고, 좀 더 세밀한 묘사가 가능하게 미묘한 차이를 관찰 할 수 있도록 계속 격려한다. 예를 들어, 그림 속 사람들에 대해 이야기를 상상하게 하고, 그들의 생각을 뒷받침하기 위해 그림 속 세부사항들을 사용하게 한다.
5 분	관찰하기 복습	<ul style="list-style-type: none"> • 슬라이드 52 를 보여주고 관찰하기에서 무엇을 배웠는지 요약해보게 한다.
3 분	디자인 사고 정의 복습	<ul style="list-style-type: none"> • 학생들에게 디자인 사고를 자신만의 언어로 설명하도록 한다. 슬라이드 53 을 보여준다. 그리고 반 전체가 디자인 사고의 정의를 크게 읽도록 한다. 디자인 사고 과정을 학습한 것과 관련하여 학생들이 가지고 있는 질문에 답변해준다. • 학생들에게 다음 시간에 물에 대해 더 자세히 배우는 활동에 참가하면서 이 과제를 계속할 것이라고 이야기한다.

PART 3: 역할 놀이와 인터뷰 하기 소개

개요

이 단원에서는 '집에서의 물 절약 다시 디자인하기' 과제를 이어서 진행한다. 학생들은 디자인 사고 과정의 공감하기 단계에 대해 배울 것이다. 학생들은 역할극에 참여하고 인터뷰를 비평하고 갤러리 산책에 참가할 것이다.

학습 목표:

- 디자인 사고 과정 중 공감하기 단계 배우기
- 인터뷰에 대한 정보 복습하기
- 좋은 인터뷰 기술과 나쁜 인터뷰 기술 배우기
- 역할극에 참여하기
- 비평문 작성하기
- 소그룹 토론과 반 전체 토론에 참여하기
- 갤러리 산책에 참여하기
- 인터뷰 기술에 대한 정보 평가하기

학습 준비물:

- 학생들이 볼 수 있도록 물 절약 과제의 PPT 를 준비한다. (슬라이드 54-66)

개인 준비물

- 프린터용 종이(1 명당 3 장)
- 마커나 펜 (1 명당 1 개)

팀(4-6 명) 준비물

- 전지 크기의 종이 1 장

수업 개요

시간	활동	설명
3 분	디자인 사고 과정: 공감하 기	<ul style="list-style-type: none">• 학생들에게 '집에서의 물 절약 다시 디자인 하기'를 이어서 진행할 것이라고 이야기한다.• 슬라이드 54 를 보여주고 디자인 사고 과정의 "공감하기" 단계에 집중할 것이라고 이야기한다. 슬라이드 55 를 보여주고 좋은 인터뷰 진행자가 될 수 있는 방법을 알려준다.
4 분	좋은/나쁜 인터뷰 기술 복습하기	<ul style="list-style-type: none">• 슬라이드 56 을 보여주고 전에 진행한 인터뷰에 관한 강의를 떠올려 볼 것을 요청한다. 학생들에게 좋은 인터뷰의 특성을 나타내는 4-5 개의 원칙과 나쁜 인터뷰의 특성을 나타내는 4-5 개의 원칙을 말하게 한다.

24 분	좋은/나쁜 인터뷰 기술 연습	<ul style="list-style-type: none"> • 슬라이드 57 을 보여준다. 학생들에게 역할극에 친숙한지 물어본다. 친숙하지 않은 경우, 역할극은 사람들이 배역을 맡고 시나리오 대로 행동하는 상상의 즉흥적인 연극이라고 설명한다. 역할극에는 맞거나 틀린 방법이 따로 있는 것은 아니라고 알려준다. • 역할극 시나리오와 설명은 대략 8 분 정도 소요된다. (역할극 5 분, 설명과 공유 3 분) • 슬라이드 58 을 보여주고 종이 한 장에 표를 옮기도록 한다. 역할극을 보면서 표를 채우게 한다. • 첫 번째 역할극 시나리오가 있는 슬라이드 59 를 보여준다. 표가 복사된 슬라이드 60 을 보여준다. • 첫 번째 시나리오가 끝나면 학생들에게 “잘된 부분”과 “향상될 수 있는 부분” 표에 채워진 내용을 이야기 나누도록 한다. • 두 번째 시나리오가 있는 슬라이드 61 을 보여준다. 표가 복사되어 있는 슬라이드 62 를 보여준다. 두 번째 시나리오가 완성되면 학생들에게 “잘된 부분”과 “향상될 수 있는 부분” 표에 채운 내용을 공유하게 한다. • 슬라이드 63 을 보여준다. 학생들이 직접 새로운 시나리오를 쓰고 역할극을 하도록 한다. 표가 복사되어 있는 슬라이드 64 를 보여준다. 세 번째 시나리오가 완성되면 학생들에게 “잘된 부분”과 “향상될 수 있는 부분” 표에 채운 내용을 공유하도록 요청한다.
10 분	아이디어 평가하기	<ul style="list-style-type: none"> • 학생들을 4-6 명씩 그룹으로 나눈다. 각 그룹에 전지를 나누어준다. 슬라이드 65 를 보여주고 “좋은 인터뷰 진행자가 되는 방법”이라고 제목 붙여진 리스트를 작성하게 한다. 이 작업이 끝나면 각 그룹의 작업물을 벽에 부착한다. 학생들이 교실에서 “갤러리 산책”에 참여하고 다른 그룹의 리스트를 읽을 수 있게 한다. 학생들에게 3 개를 발표해야 한다고 알려준다. 좋은 인터뷰 진행자가 되는 방법 중 가장 좋다고 생각하는 3 가지의 생각을 선택하고 옆에 별을 그리게 한다. 갤러리 산책이 끝나면 최고의 3 개 아이디어를 찾고 전체 학생들과 공유한다.

갑오징어 연구자들

개요

이번 단원에서는 STEM 관련 직업을 소개한다. 학생들은 갑오징어의 지능을 측정하려는 시도를 한 연구자들에 대해 다룬 다큐멘터리 영상 '위장의 달인'을 볼 것이다. 학생들은 STEM 관련 직업에 대한 토론에 참여할 것이다. 이 토론을 통해 연구 활동의 중요성과 그 안에 있는 과학적 방법에 대해 알아본다.

학습 목표:

- STEM 관련 직업에 대해 학습하기
- 연구자들이 어떻게 실험을 진행하는지에 대해 배우기
- 동물 연구의 원리에 대해 학습하기
- 학급 전체 토론에 참여하기
- 시청한 비디오에 대해 이야기하기

학습 준비물:

- 프로젝터
- 컴퓨터

수업 개요

시간	활동	활동 설명
23 분	비디오 보기	<ul style="list-style-type: none"> • http://video.pbs.org/video/1150618835/ 링크에 들어가서 part 3(17 분 25 초)로 넘어간다. Part 4 의 끝(35 분 27 초) 부분까지 비디오를 보여준다.
22 분	보충 토론과 대답하기	<ul style="list-style-type: none"> • 학생들이 토론에 참가하게 한다. 토론을 시작하기 위해 다음의 질문들을 사용한다. • 이 활동은 왜 중요할까? <ul style="list-style-type: none"> ○ 과학자들은 어떻게 그들의 실험 결과를 유효하게 만들수 있는가? ○ 과학자들은 어떤 종류의 지식을 시험하는가? ○ 과학자들이 시험해볼 수 있는 다른 요소의 지식이 있는가? • 학생들이 통제집단, 반복성, 외부 요인의 통제에 대한 이해도를 높일수 있도록 돕는다. • 영상을 보고 무엇을 배웠는지 노트에 스케치 하도록 한다.

PART 4: 인터뷰와 공감 지도(Empathy Map)

개요

이 단원에서는 '집에서의 물 절약 다시 디자인하기' 과제를 이어서 진행한다. 학생들은 디자인 사고 과정의 공감하기 단계에 대해 배우게 된다. 학생들은 사용자들을 인터뷰하고 공감 지도를 만들 것이다.

학습 목표:

- 디자인 사고 과정 중 공감하기 단계에 대해 학습하기
- 인터뷰 진행하기
- 인터뷰 데이터의 분석과 종합하기
- 공감 지도 만들기

학습 준비물:

- 학생들이 볼 수 있도록 물 절약 과제 PPT 를 준비한다. (슬라이드 67-73)
- 강의를 시작하기에 앞서 공감지도에 대한 교사 가이드를 복습한다.

팀(4-6 명) 준비물

- 프린터용 종이(기록자에게 3 장씩)
- 마커나 펜 (학생 당 한 개)
- 전지 크기의 종이 1 장

참고: 4 분면의 빈 공감지도를 미리 준비하거나, 수업 중 적절한 때에 학생들이 스스로 만들도록 한다.

수업 개요

시간	활동	설명
2 분	디자인 사고 과정: 공감하기	<ul style="list-style-type: none">• 학생들에게 '집에서의 물 절약 다시 디자인하기'를 이어서 진행할 것이라고 이야기한다.• 학생들에게 슬라이드 68 을 보여주고 디자인 사고를 하는 사람으로서 결과에 확신이 없을지라도 긍정적인 태도를 가지고 과정에 참여하는 것이 중요하다는 것을 알려준다.

10 분	인터뷰 역할 정하기	<ul style="list-style-type: none"> • 학생들을 4-6 명씩 한 팀으로 나눈다. 각 팀은 인터뷰를 진행할 것이라고 알려준다. 인터뷰 대상은 선생님 또는 교생선생님이다. 각 팀당 한 명의 인터뷰 대상자가 없다면 두 팀이 한 명을 인터뷰하게 할 수 있다. 이럴 경우, 각 팀의 핵심 인터뷰 진행자들이 공평하게 질문할 기회를 가질 수 있도록 한다. • 학생들에게 슬라이드 69 를 보여주고 인터뷰를 진행하는 동안에 각각의 팀 구성원의 역할에 대한 안내를 복습한다. 학생들에게 “관계 형성하기”의 의미를 확실히 전해주어라. 예를 들어, 자기 자신을 소개하고, 인터뷰 대상자의 눈을 바라보고, 인터뷰 대상자가 말하고자 하는 것에 관심을 가지는 것이 매우 중요하다는 것을 알려준다. 팀에서 각각의 학생들이 어떤 역할을 맡을지 정하는 시간 5 분을 준다.
3 분	인터뷰 질문 하기	<ul style="list-style-type: none"> • 인터뷰 질문의 목록이 있는 슬라이드 70 을 보여준다 학생들에게 먼저 이 질문들을 사용해서 인터뷰를 시작하고, 답변을 들은 후 추가 질문을 할 수 있다고 이야기한다. 학생들에게 슬라이드 71 를 보여주고 인터뷰 기법에 대해 복습하게 한다.
15 분	인터뷰 진행 하기	<ul style="list-style-type: none"> • 15 분 동안 인터뷰를 진행한다.

25 분	공감 지도 만들기	<ul style="list-style-type: none"> • 학생들에게 슬라이드 72 를 보여준다. 학생들에게 공감지도를 어떻게 만드는지 배울 것이며 이는 인터뷰 정보를 종합하는 방법이라고 알려준다. 정보를 종합하는 것은 디자인 사고를 하는 사람이 되는 중요한 요소라고 이야기한다. • 학생들에게 공감지도가 나타나있는 슬라이드 73 을 보여준다. 공감지도는 “말한 것, 행동한 것, 생각한 것 그리고 느낀 것” 의 4 분면으로 구성된다. • 학생들에게 어떻게 공감 지도를 만드는지 직접 보여주는 것이 중요하다. 전지에 공감 지도를 그린다. 첫 번째로 교생선생님이나 학생들을 대상으로 5 분의 인터뷰를 진행한다. 이 인터뷰는 공감 지도를 어떻게 만들지에 대한 정보를 제공해 줄 것이다. 예시 주제로는 애완동물, 가장 좋아하는 방학 또는 대학 경험 등을 들 수 있다. • 인터뷰가 끝나면, 인터뷰를 바탕으로 어떻게 공감 지도를 만드는지 보여준다. 인터뷰 도중 인터뷰 대상자가 무엇을 말했는지 물어보는 것에서부터 시작한다. 그 후 공감 지도의 “말하 것” 사분면에 정보를 적는다. 학생들에게 인터뷰 대상자가 바디 랭귀지, 시선, 발을 구르는 것 등을 포함한 어떠한 “행동”을 하였는지 물어본다. • 학생들에게 공감지도의 “생각한 것”과 “느낀 것” 부분은 인터뷰 대상자가 말하거나 행동한 것에 기초하여 그들이 생각하고 느낀 것을 추측하는 부분이라고 알려준다. • 각 팀에게 전지를 주고 공감 지도의 4 분면을 그리도록 한다. (학생들을 위해 미리 해놓아도 좋다.) 학생들에게 인터뷰를 바탕으로 공감지도를 완성하도록 한다. 각 팀을 돌며 학생들의 질문에 답해준다.
------	-----------	--

PART 5: 관점 진술서 (Point of View Statement)

개요

이 단원에서는 '집에서의 물 절약 다시 디자인 하기' 과제를 이어서 진행한다. 학생들은 디자인 사고 과정의 문제정의 단계에 대해 배운다. 학생들은 사용자들의 인터뷰 동안에 드러난 필요에 기초하여 관점 진술서를 만들 것이다.

학습 목표:

- 디자인 사고 과정 중 문제정의 단계에 대해 학습하기
- 사용자의 필요를 바탕으로 관점 진술서 작성하기

학습 준비물:

- 학생들이 볼 수 있도록 물 절약 과제 PPT 를 설치한다. (슬라이드 74-80)
- 강의를 시작하기에 앞서 교사 가이드 중 정의하기와 관점 진술서를 복습한다.
- <http://www.youtube.com/watch?v=ewlHN9SGuv0> 링크에서 First Time Teaching(Neema)에 관한 비디오 영상을 미리 시청한다.

0:47 에서 시작해서 1:18 에서 멈춰라. 당신은 이 영상을 관점 진술서를 작성하기 위해 사용할 것이다.

- <http://www.youtube.com/watch?v=kcfD0GDKYiA&feature=related> 링크에서 Teachers First Day(Shanda)에 관한 비디오 영상을 미리 시청한다. 0:21 에서 시작해서 1:22 에서 멈춰라. 당신은 이 영상을 관점 진술서를 작성하기 위해 사용할 것이다.

팀(4-6 명) 준비물

- 마커나 펜 (학생 당 1 개)
- 전지 크기의 종이 1 장

참고: 관점 진술서 양식을 미리 준비하던지 아니면 수업중 적당한 시간에 학생들이 직접 만들도록 한다.

수업 개요

시간	활동	설명
2 분	디자인 사고 과정: 문제 정의	<ul style="list-style-type: none"> • 학생들에게 '집에서의 물 절약 다시 디자인하기' 과제를 이어서 진행할 것이라고 이야기한다. • 슬라이드 75 를 보여주고 디자인 사고 과정 중 "문제 정의" 단계를 시작할 것이라고 알려준다.

10 분	관점 진술서 이해하기	<ul style="list-style-type: none"> • 슬라이드 76 을 보여주고 인터뷰 정보를 사용해서 다음으로 관점 진술서 작성을 할 것이라고 이야기 한다. 관점 진술서는 인터뷰 정보를 종합하여 사용자를 위한 디자인 과제를 해결하는데 도움이 될 것이라고 설명한다. • 관점 진술서의 구조를 강조하고 있는 슬라이드 77 을 보여준다. 학생들에게 관점 진술서는 사용자에게 대한 서술, 필요 그리고 놀라운 통찰의 세 부분으로 이루어져 있으며, 사용자를 대상으로 한 인터뷰에서 관점 진술서를 작성하기 위한 정보를 얻을 것이라고 알려준다
3 분	관점 진술서 작성을 위한 모델링	<ul style="list-style-type: none"> • 학생들에게 Neema 에 관한 비디오 영상 http://www.youtube.com/watch?v=ewlHN9SGuv0 을 볼 것이라고 이야기 한다. 새로 부임한 교사 Neema 가 수업을 시작하기 전에 어떤 감정을 느끼는지 얘기할 것이다. 슬라이드 78 을 보여주고 비디오를 클릭하고 0:47 에서 시작해서 1:18 에서 마친다. • 학생들이 Neema 에 관한 두 개 내지 세 개의 다른 관점 진술서를 작성하게 한다. 예를 들어, 학생들은 아마 다음과 같은 관점 진술서를 작성할 수 있을 것이다. <ul style="list-style-type: none"> ○ 부임한 첫 해의 선생님인 Neema 가 새로운 선생님서 일을 잘할 수 있도록 덜 긴장하게 만들 수 있는 방법이 필요하다. ○ Neema 는 모두가 자신에게 집중하면 혼란스러워지기 때문에 강의를 잘 기억하기 위한 방안이 필요하다. • 학생들에게 Shanda 에 관한 비디오 영상 http://www.youtube.com/watch?v=ewlHN9SGuv0 을 볼 것이라고 이야기한다. 새로 부임한 교사 Shanda 가 가르치기 전에 어떤 감정을 느끼는지 얘기할 것이다. 슬라이드 79 를 보여주고 비디오를 클릭하고 0:21 에서 시작해서 1:22 에서 마친다. <ul style="list-style-type: none"> ○ 새로 부임한 선생님인 Shanda 는 자신이 학생이었을 때 즐거웠던 것만큼 학생들이 배우는 것을 즐기게 만들 수 있는 방법이 필요하다. ○ Shanda 는 학생들을 대상으로 첫 수업을 할 때 긴장하기 때문에 첫 수업에 준비된 기분을 느낄 수 있게 하는 방법이 필요하다.

15 분	관점 진술서 작성하기	<ul style="list-style-type: none"> • 학생들에게 팀별로 사용자들을 위한 관점 진술서를 작성할 것이라고 이야기한다. 각 팀에게 전지를 주고 슬라이드 77 에 있는 관점 진술서의 세 부분을 채우게 한다. • 학생들에게 15 분을 주고 2-3 개의 관점 진술서를 작성하라고 말한다. 학생들이 작업하는 동안, 각 팀에 가서 학생들이 가지고 있는 질문에 대답해준다.
15 분	관점 진술서 공유 및 비평하기	<ul style="list-style-type: none"> • 각 그룹의 학생들이 전체 학생들과 자신들의 관점 진술서를 공유할 수 있게 한다. 아래 질문들을 사용해서 관점 진술서에 대해 토론한다. <ul style="list-style-type: none"> ◦ 우리는 관점 진술서에 설명된 필요를 충족할 많은 해결책들을 생각할 수 있는가? ◦ 사용자, 필요, 통찰에 대한 명확한 설명이 있는가?
5 분	마무리하기	<ul style="list-style-type: none"> • 학생들에게 디자인 사고 과정에 대해 질문이 있는지 물어본다. • 학생들에게 슬라이드 80 을 보여주고 디자인 사고를 하는 사람에 대한 정의를 반복하게 한다.

인간의 신장 프린트하기

개요

이번 단원에서는 STEM 관련 직업에 대해서 소개한다. 학생들은 인공 장기 제조 방법을 발명한 연구자이자 외과의사인 Anthony Atala가 나온 TED 강연을 볼 것이다. 학생들은 토론에 참여하고 그들이 배운 것을 바탕으로 60초짜리 영상을 만들 것이다.

학습 목표:

- STEM 관련 직업에 대해 학습하기
- 의학 연구자가 하는 일에 대해서 학습하기
- 학급 전체 토론에 참여하기
- 배운 것을 바탕으로 60 초 영상 만들기

학습 준비물:

- 프로젝터
- 컴퓨터

개인 준비물

- 종이 2 장

- 마커나 펜

수업 개요

시간	활동	설명
20 분	비디오 보기	<ul style="list-style-type: none"> • 학생들에게 디자인 사고 과정에 대해 질문이 있는지 물어본다. • 학생들에게 TED 강연을 보여준다. http://www.ted.com/talks/anthony_atala_printing_a_human_kidney.html
10 분	시청 후 토론하기	<ul style="list-style-type: none"> • 학생들이 비디오에 대해 토론하게 한다. 다음 질문을 이용한다. <ul style="list-style-type: none"> ○ 그의 강연에 대해 어떻게 생각하는가? ○ 무엇을 배웠는가? ○ 무엇이 너를 놀라게 했는가? ○ 그가 강연의 시작을 그가 행해온 방법으로 시작한 이유가 무엇이라고 생각하나? ○ 그는 어떤 문제를 해결하려고 했는가? ○ 문제해결을 위해 그는 어떤 방법을 사용했는가? ○ 그가 한 일들이 중요하다고 생각하는가? 그 이유는?
15 분	60초 영상 제작	<ul style="list-style-type: none"> • 학생들을 한팀에 4 명씩 나눈다. 학생들에게 TED 강의의 측면에 기초한 60 초 영상의 대본을 작성하게 한다. 이 활동의 목적은 완성되고 완벽한 결과물을 만들게 하는 것이 아니라 정보를 요약하고 아이디어를 빠르게 생성해내는 과정에 참여하게 하는 것이다. 이것은 디자인 사고의 두 가지 핵심 사고방식인 행동 중시와 시제품 개발의 사고방식을 계발하는데 있어서 중요한 부분이다. • 전체 학생들 중 영상을 공유할 지원자를 받도록 한다.

PART 6: 아이디어 내기 - 브레인스토밍

개요

이 단원에서는 '집에서의 물 절약 다시 디자인 하기' 과제를 이어서 진행한다. 학생들은 디자인 사고 과정의 '아이디어 내기' 단계에 대해 배우게 된다. 또한 브레인 스토밍의 규칙 및 기술들에 대해서 배우고 브레인스토밍 세션에 참가하게 될 것이다.

학습 목표:

- 디자인 사고 과정 중 '아이디어 내기' 단계에 대해 학습하기
- 브레인스토밍의 규칙에 대해 배우기
- 브레인스토밍의 기술에 대해 배우기
- 브레인스토밍 세션에 참가하기

학습 준비물:

- 학생들이 볼 수 있도록 물 절약 과제의 PPT 를 준비한다. (슬라이드 81-91)
- 강의를 시작하기에 앞서 교사 가이드에 있는 아이디어 내기, 브레인 스토밍 규칙 그리고 브레인스토밍을 촉진하는 방법에 대해 복습한다.

팀(4-6 명) 준비물

- 1 인 당 필기구 1 개
- 관점 진술서 복사본

- “어떻게 도울 수 있을까?” 질문들을 적을 전지 크기의 종이 1 장
- 팀당 포스트잇 1 팩

수업 개요

시간	활동	설명
2 분	디자인 사고 과정: 아이디어 내기	<ul style="list-style-type: none"> • 학생들에게 ‘집에서의 물 절약 다시 디자인하기’ 과제를 이어서 진행할 것이라고 이야기한다. • 슬라이드 81 을 보여주고 디자인 사고 과정 중 “아이디어 내기” 단계를 시작할 것이라고 알려준다. 아이디어 내기는 사용자의 필요를 충족하기 위해 가능한 많은 잠재적인 해결책들을 만들어내는 방법이라고 설명한다
5 분	브레인 스토밍 사고방식	<ul style="list-style-type: none"> • 슬라이드 82 를 보여주고 브레인 스토밍은 특정한 사고방식(mind set)을 사용해서 이뤄지며, 사고방식이란 어떤 일을 행할때 사용하는 “지침”이라고 설명한다. • 디자인 사고에서 아이디어 내기 과정의 바탕을 이루는 기본적인 사고방식들을 나타낸 슬라이드 83-89 를 보여준다. 각각의 슬라이드를 보여주면서 학생들의 질문에 대답한다.

15 분	“어떻게 도울 수 있을까?” 브레인스토밍 길잡이 만들기	<ul style="list-style-type: none"> • 팀의 모든 구성원들이 볼 수 있도록 관점 진술서를 벽에 붙인다. 학생들에게 관점 진술서에 쓴 사용자의 필요를 충족할 수 있는 해결책들을 브레인 스토밍 할 것이라고 알려준다. • “어떻게 도울 수 있을까?” 질문을 만드는 시범을 학생들에게 보여준다. “어떻게 도울 수 있을까?”는 관점 진술서로부터 브레인스토밍 길잡이(prompt)를 얻기 위한 방법이다. • 이것을 진행하는 방법을 학생들에게 보여주기 위해 슬라이드 90 에 있는 예를 이용한다. 각 관점 진술서 아래 “어떻게 도울 수 있을까?” 질문이 있다. • 각 팀의 관점 진술서를 살펴보고 브레인 스토밍 길잡이로서 “어떻게 도울 수 있을까?” 질문을 만들게 한다. 종이에 “어떻게 도울 수 있을까?” 질문을 적어서 팀원 모두가 볼 수 있는 공간에 놓게 한다.
5 분	브레인 스토밍 규칙 및 모델링	<ul style="list-style-type: none"> • 학생들에게 “브레인 스토밍 하는 방법”이 설명되어 있는 슬라이드 91 을 보여준다. • 각 규칙을 크게 읽는다. • 2-3 명의 사람들과 어떻게 브레인 스토밍을 진행하는지 시범을 보인다. 브레인 스토밍을 위해 다음 중 한 가지 주제를 이용한다: “여름방학에 어디를 갈 것인가?”, “후식”, “놀이공원 기구”, “파이프 청소기 사용하는 방법”, “종이 클립 사용하는 방법” 또는 “이상한 애완동물 이름들”
15 분	브레인 스토밍 하기	<ul style="list-style-type: none"> • 학생들에게 그들이 작성한 “어떻게 도울 수 있을까?” 질문들을 바탕으로 브레인 스토밍 해결책들을 만들 것이라고 이야기한다. 학생들에게 많은 아이디어를 내면 낼 수록 사용자 중심의 해결책을 낼 확률이 높아진다는 것을 다시 한 번 알려준다. 학생들에게 최소 35 개의 아이디어를 만들고 50 개 이상을 만드는 것을 목표로 하라고 말한다. • 브레인스토밍을 15 분 동안 진행한다. 교실의 분위기를 활발히 하기 위해 브레인 스토밍을 하는 동안 흥겨운 음악을 틀어놓는다.
3 분	마무리 하기	<ul style="list-style-type: none"> • 학생들에게 팀원들과 브레인 스토밍 경험을 나누도록 한다.

PART 7: 아이디어 내기 – 아이디어 정리하기

개요

이 단원에서는 '집에서의 물 절약 다시 디자인 하기' 과제를 이어서 진행한다. 학생들은 디자인 사고의 아이디어 내기 단계에 대해 배울 것이다. 또한 도출된 아이디어들을 주제별로 그룹화할 것이며 시제품 제작을 위해 어떤 아이디어를 채택할지 결정하는 방법을 배울 것이다.

학습 목표:

- 디자인 사고 과정의 아이디어내기 단계 배우기
- 주제별로 아이디어를 그룹화하는 법 배우기
- 시제품 제작을 위한 아이디어 선택 방법 학습하기

학습 준비물:

- 학생들이 볼 수 있도록 물 절약 과제 PPT 를 준비한다. (슬라이드 92-95)
- 수업에 들어가기 전에 교사 가이드에 있는 아이디어 내기, 브레인 스토밍 법칙, 브레인 스토밍을 촉진하는 방법 등을 복습한다.

팀(4-6 명) 준비물

- 개인별로 필기구 1 개

수업 개요

시 간	활동	설명
2 분	디자인 사고 과정: 아이디어 내기	<ul style="list-style-type: none"> • 학생들에게 '집에서의 물 절약 다시 디자인하기' 과제를 이어서 진행할 것이라고 말한다. • 슬라이드 92 를 보여주며 디자인 사고의 아이디어 내기 단계를 수행할 것임을 말한다.
15 분	아이디어 그룹화하기	<ul style="list-style-type: none"> • 슬라이드 93 을 보여주며 학생들이 포스트잇에 적은 메모를 다시 정리하여 주제별로 아이디어를 그룹화 하도록 한다. 가능한 주제로는 물 절약 필요성을 기억하는 방법, 물 절약하는 장치 또는 물 절약 메시지를 타인과 공유하는 방법 등이 있다.
15분	아이디어 선택하기	<ul style="list-style-type: none"> • 슬라이드 94 를 보여준다. 그리고 학생들에게 사용자를 위해 가장 좋아하는 아이디어를 선택할 것이라고 말한다. • 각 학생들은 3 개의 스티커를 가지고 있고, 가장 좋아하는 아이디어 3 개를 선택해야만 한다. • 가장 많이 선택된 아이디어가 적힌 포스트잇에 표시를 하도록 한다. 좋아하는 아이디어를 선택할 수 있는 다른 가능한 방법들을 토론한다. 예를 들면 실행하기 쉬운 아이디어, 황당한 아이디어, 실행하면 정말 재미있을 아이디어 등이 포함될 수 있다.
10 분	아이디어 공유하기	<ul style="list-style-type: none"> • 슬라이드 95 를 보여주고 각 그룹이 가장 많은 선택을 받은 3 개의 아이디어를 전체 학생들과 나누도록 한다.
3 분	마무리 하기	<ul style="list-style-type: none"> • 학생들에게 팀원들과 아이디어 분류와 선택에 대한 경험을 나누도록 한다.

시제품 만들기: 마쉬멜로우 챌린지

개요

이 단원에서는 '집에서의 물 절약 다시 디자인 하기' 과제를 이어서 진행한다. 학생들은 디자인 사고 과정 중 '시제품 만들기'에 대해 배울 것이다. 또한 시제품을 직접 제작하고, 비디오를 감상하며 그 경험에 대해 나누게 될 것이다.

학습 목표:

- 디자인 사고 과정 중 시제품 제작에 관해 학습하기
- 시제품 만들기
- 팀으로 함께 일하기
- 학급 전체 토론에 참여하기

학습 준비물:

- 학생들이 학생들이 볼 수 있도록 물 절약 과제 PPT 를 준비한다. (슬라이드 96-99)
- 마시멜로 도전에 관한 TED Talk http://www.youtube.com/watch?v=H0_yKBitO8M

팀(4명) 준비물

- '마쉬멜로우 챌린지 규칙' 유인물
- 스파게티 국수 20 개, 테이프 1 미터, 실 1 미터, 마쉬멜로우 1 개

수업 개요

시간	활동	활동 설명
3분	디자인 사고 과정: 시제품 제작	<ul style="list-style-type: none"> • 마쉬멜로우 준비물과 함께 4 명씩 조를 이루고, "마쉬멜로우 챌린지 규칙" 유인물을 나눠준다. • '학생들에게 '집에서의 물 절약 다시 디자인하기' 챌린지에 연계된 수업이라고 말한다. • 슬라이드 96 을 보여주며, 시제품을 제작할 것이라고 말한다. 시제품 제작은 아이이어를 구체화 하고 실제화 하는 방법 임을 설명한다.
5분	마쉬멜로우 챌린지 규칙들	<ul style="list-style-type: none"> • 학생들에게 팀 별로 앉도록 하고, '마쉬멜로우 챌린지'라는 시제품 제작에 참여할 것이라고 설명한다. 슬라이드 97 를 보여주며 이 과정의 목표에 대해 설명한다. • 슬라이드 98 과 함께 규칙과 학생들이 가질 의문점에 대해 확실히 알려준다.
24	마쉬멜로우 챌린지	<ul style="list-style-type: none"> • 마쉬멜로우 챌린지를 시작한다. 18 분후 멈춘다. • 각 그룹의 시제품을 측정한다. • 우승팀을 축하한다.
8분	마쉬멜로우 챌린지 비디오	<ul style="list-style-type: none"> • 슬라이드 99 와 연관된 TED 강연을 보여준다. http://www.youtube.com/watch?v=H0_yKBitO8M
5분	마무리 하기	<ul style="list-style-type: none"> • 마쉬멜로우 과제에 대한 경험을 나누도록 한다.

PART 8: 시제품 만들기 (Prototyping)

개요

이 단원에서는 '집에서의 물 절약 다시 디자인 하기' 과제를 이어서 진행한다. 학생들은 디자인 사고 과정 중 시제품 제작 단계에 대해 배울 것이다. 비디오를 감상하고 사용자 중심의 시제품을 만들 것이다. 또한 디자인 사고 과정의 시험 단계에 대해 학습함으로써 그들이 만든 시제품을 테스트해 볼 것이다.

학습 목표:

- 디자인 사고 과정 중 시제품 제작 단계 배우기
- 시제품 만들기
- 팀으로 협력하여 일 하기
- 학급 전체 토론에 참여하기
- 디자인 사고 과정 중 시험 단계 배우기
- 사용자에게 시제품을 테스트하기
- 사용자에게 피드백을 받기

학습 준비물:

- 학생들이 볼 수 있도록 '물 절약 챌린지' PPT 를 준비한다. (슬라이드 100-104)

- 시제품 제작을 다루고 있는 동영상 "Caine's Arcade" <http://vimeo.com/40000072>

팀 준비물

- 창작 스테이션 시제품 제작 재료

수업 개요

시간	활동	설명
3분	디자인 사고 과정: 시제품 만들기	<ul style="list-style-type: none"> • '집에서 물 절약 다시 디자인하기' 수업과 이어짐을 설명하고, 시제품을 제작할 것임을 알려준다.
11분	시제품 제작 배우기	<ul style="list-style-type: none"> • 슬라이드 100 과 함께 동영상 "Caine's Arcade"를 시청한다. http://www.youtube.com/watch?v=H0_yKBitO8M • 동영상을 본 후, 서로의 의견을 나눈다. • 마쉬멜로우 챌린지와 위의 동영상에 기초하여 시제품 제작의 정의에 대해 쓰고, 발표하도록 한다. • 시제품을 제작하는 것은 제품의 완성이 아니고, 아이디어를 시각화하여 경험함으로써 고객들이 그 아이디어를 좋아하는지 알아보기 위한 방법임을 설명한다. • 시제품 제작의 특징을 설명한 슬라이드 101 을 보여주고 설명한다. 학생들이 가지고 있는 의문점에 대해 명확하게 설명한다.

15분	시제품 만들기	<ul style="list-style-type: none"> • 각 팀을 2~3 명의 소그룹으로 나눈다. 학생들에게 사용자를 위한 시제품을 만들 것이라고 말한다. • 각 소그룹의 학생들에게 선택된 3 개의 아이디어 중 시제품을 만들 하나의 아이디어를 선택하게 한다. 다시 말하면, 각 팀은 사용자들이 평가할 2 개의 시제품을 만들 것이다. 사용자 평가를 위해서 시제품을 보관하도록 학생들에게 말한다. • 시제품 제작의 설명이 있는 슬라이드 102 를 보여준다.
20분	사용자 평가	<ul style="list-style-type: none"> • 슬라이드 103 을 보여주며 시험 및 피드백 단계로 넘어가도록 한다. • 슬라이드 104 를 보여주고, 사용자에게 시제품 평가와 함께 피드백을 받으라고 한다. 각 팀에게 슬라이드 104 의 질문들을 적고, 사용자에게 받은 피드백을 기록하라고 한다. 사용자들이 두 가지 시제품을 평가할 수 있도록 시간을 준다.
5분	계획하기	<ul style="list-style-type: none"> • 학생들에게 그들이 겪은 디자인 과정의 주요 이야기에 대한 프리젠테이션을 준비하도록 요청한다. 이 프리젠테이션은 미니 엑스포의 주요 프로그램이 될 것이다. 학생들은 1 시간 정도 프리젠테이션을 준비할 수 있으며, 다른 팀의 프리젠테이션을 볼 수 있다.

중간 휴식: 디자인 사고 맛보기 - 배낭 다시 디자인하기

개요

디자인 사고 중 가장 중요한 사고방식은 '행동 중시'이다. 이번 수업의 목표는 디자인 사고 과정의 모든 단계에 대한 개요를 알려주는 것이다. 학생들은 짝을 이루어 인터뷰하고, 아이디어를 나누면서 혁신적인 사용자 중심의 해결방법을 디자인 할 것이다.

학습 목표:

- 디자인 챌린지에 참여하기
- 공감하기
- 인터뷰를 진행하기
- 정보 통합하기
- 아이디어 브레인 스토밍하기
- 시제품 만들기
- 시제품 시험하기

- 정보 교환하기

학습 준비물:

- 학생들이 볼 수 있도록 '디자인 사고 맛보기: 배낭 다시 디자인하기' PDF 를 준비한다
(참고: 학생들은 화면과 같은 유인물을 가지고 있다.) 슬라이드를 통해 각 유인물의 페이지별로 방법을 설명한다.
- 유인물: 디자인 사고 맛보기 - 배낭 다시 디자인 하기 (학생 한 명당 1 개)
- 시제품 제작 준비물: 창작 스테이션 키트 (학급당 1 개)

수업개요

시간	활동	활동 설명
5 분	소개	<ul style="list-style-type: none"> • 첫 번째 슬라이드를 보여주고 디자인 사고 과정을 배우기 위해 새로운 경험을 할 것임을 설명한다. • '디자인 사고 맛보기 - 배낭 다시 디자인하기' 유인물을 모든 학생에게 나누어 준다.

4 분	스토리 만들기	<ul style="list-style-type: none"> • 유인물의 첫 번째 장을 보고 학생들에게 이상적인 가방을 디자인하도록 요구한다. 유인물의 지정된 곳에 그들의 아이디어를 스케치 하도록 한다. 4 분 후에 다음 장으로 넘어간다. 학생들에게 그들이 방금 한 것이 전형적인 문제 해결이라고 이야기하고, 다음으로 디자인 사고 방법을 시도할 것이라고 말한다.
11 분	인터뷰 하기	<ul style="list-style-type: none"> • 학생들에게 짝을 찾으라고 한다. 유인물을 다음 장으로 넘긴다. 각자의 상대방을 인터뷰를 함으로 자기 자신이 아닌 상대방을 위한 배낭을 디자인 할 것이라고 설명한다. • 질문을 검토한다. 학생들에게 먼저 이 질문들을 사용해서 인터뷰를 시작하고, 시간이 남으면 상대방의 대답을 바탕으로 추가 질문을 할 수 있다고 한다. • 학생들에게 누가 먼저 인터뷰 하는 사람이 될지 선택하라고 이야기하고, 5 분 후에 서로의 역할을 바꿔준다. • 인터뷰를 하는 동안 간단한 메모나 스케치를 작성하게 하고 이를 "노트/스케치" 라고 표기된 상자에 기록하게 한다. • 짝으로 진행된 인터뷰가 모두 끝나면, 학생들에게 각자 상대방이 한 대답에 대해 생각해 보게 하고, 이를 "통찰"이라 표기된 상자에 기록하게 한다. 학생들에게 통찰을 할 시간으로 1 분을 준다.

8 분	필요 정의하기	<ul style="list-style-type: none"> 인쇄물의 다음 장으로 넘어간다. 이 단계 디자인 사고 과정의 목적은 상대방이 무엇을 필요로 하는지 공감하는 것임을 설명한다. 학생들에게 본인들이 인터뷰한 대상의 이름을 종이 왼쪽편에 적게한다. 각자 인터뷰에 대해 생각할 시간을 3분 주고, 질문을 통해 무엇이 중요했는지 되돌아보게 도와준다. 학생들에게 질문에 대한 대답을 적을 필요가 없으며 이를 생각하는 가이드로 사용하라고 이야기 한다. 학생들에게 “관점 진술서”를 작성하도록 한다. 관점 진술서란 그들이 인터뷰를 통해 들은 내용들을 통합하는 과정이며, 이는 사용자, 필요, 그리고 통찰의 세 가지 주요 내용으로 구성된다고 설명한다. 필요는 동사의 형태로 표현되어야 하며, 통찰은 학생식당 경험과 관련해서 그들의 상대방에게 중요하게 여겨지는 것임을 설명한다. 주어진 예시를 크게 읽는다. (참고: 이 부분이 학생들에게 어려울 수 있다. 학생들에게 필요한 것이 무엇인지 파악하도록 격려하고, 이것이 복잡할 필요가 없다고 설명한다.)
5 분	아이디어 내기	<ul style="list-style-type: none"> 다음 장으로 넘어간다. 학생들에게 곧 상대방의 필요를 충족시킬만한 가능한 해결책에 대해 브레인 스토밍을 할 것이라고 이야기한다. 브레인 스토밍을 할 때는 어떤 아이디어도 평가하지 말고 상대방의 필요를 충족시키는 한 많은 아이디어를 생각하도록 노력하라고 설명한다. 학생들에게 5분의 시간을 주고 25개 이상의 아이디어를 생각하라고 이야기한다. 아이디어를 제시된 공간에 쓰거나 스케치 하도록 한다.

18 분	시제품 제작 및 시험하기	<ul style="list-style-type: none"> • 다음 장으로 넘어간다. 학생들에게 그들의 아이디어 중 가장 흥미로운 것을 선택하게 하고 상대방을 위한 시제품을 만들 것이라고 설명한다. 창작 스테이션에 있는 자료들을 보여주고 이것들을 이용해 시제품을 만들것임을 알려준다. • 학생들에게 시제품은 모델이 아니며 경험을 실제로 만드는 하나의 방법임을 설명한다. 상대방이 상호 작용할 수 있는 무언가를 만들 것임을 상기시킨다. 학생들에게 시제품을 만들 시간으로 8 분을 준다. • 8 분 후, 각자의 상대방에게 시제품을 5 분씩 테스트 하라고 말하고, 5 분 후 서로 역할을 바꾸도록 알려준다. 인쇄물의 오른쪽 면을 검토하여 학생들이 상대방으로부터 어떻게 피드백을 받아야 하는지 알 수 있도록 한다. 학생들에게 피드백을 정리할 4 개의 상자를 채우도록 한다.
6 분	활동 돌아보기	<ul style="list-style-type: none"> • 마지막 장으로 넘어간다. 각 학생들이 질문에 답하도록 시킨다.

두 번째 디자인 챌린지: 학교에서의 물 절약 다시 디자인하기

PART 1: 배경지식 쌓기

개요

이 수업은 두 번째 긴 과정의 디자인 챌린지인 '학교에서의 물 절약 다시 디자인하기'에 관한 소개이다. 학생들은 디자인 사고 과정의 각 단계를 연습하고 물에 대한 배경 지식을 배울 것이다.

학습 목표:

- 디자인 사고 과정을 복습하고 연습하기
- 비디오 감상하기
- 요약된 정보를 메모 또는 스케치 하기

학습 준비물:

- 학생들이 볼 수 있도록 물 절약 챌린지 PPT 자료를 준비한다. (슬라이드 105-140)

개인 준비물

- 프린터 종이 3 장
- 마커 또는 펜 1 개

수업 개요

시간	활동	활동 설명
5 분	디자인 사고 과정 복습하기	<ul style="list-style-type: none"> • 학생들에게 슬라이드 105 를 보여주고, 두 번째 디자인 챌린지에 참여할 것이라고 말한다. • 슬라이드 106-114 의 내용을 복습한다. 당신이 큰 소리로 그것을 읽고, 학생들은 눈으로 따라 읽도록 하거나, 같이 큰 소리로 읽도록 한다. 어떠한 형식이어도 좋다.
5 분	공감하기	<ul style="list-style-type: none"> • 슬라이드 115 를 보여주며 디자인 사고 과정의 첫번째 단계인 공감하기에 초점을 맞추어 챌린지를 시작할 것임을 설명한다. 지난번 '집에서 물 절약 다시 디자인 하기' 챌린지에서 사용자에게 대해 배웠던 것에 기초하여 '공감하기'의 정의가 무엇인지 물어본다.

1 분	챌린지 소개하기	<ul style="list-style-type: none"> • 슬라이드 116 을 보여주며 사용자를 위한 디자인 챌린지 문제를 해결하기 위해 사용할 수 있는 새로운 정보를 계속해서 배우게 될 것이라고 말한다.
18분	물 이슈에 관한 배경 쌓기	<ul style="list-style-type: none"> • 비디오 감상에 대한 설명이 있는 슬라이드 117 을 보여준다. • 각 학생들에게 종이 2 장을 나누어 준다. 물에 관한 짧은 동영상을 감상할 것이라 말한다. 비디오를 보면서 느낀 것 등을 간단히 메모하거나 스케치 하라고 한다. 슬라이드 118~122 에 있는 동영상을 보여준다. 각각의 비디오 사이에 학생들에게 생각을 정리하고 메모할 수 있는 약 2 분의 시간을 준다. 비디오 1 은 1:44. 2 는 1:02, 3 은 2:23, 4 는 2:18, 5 는 2:30 이 소요된다.
2 분	디자인 사고 과정 복 습하기	<ul style="list-style-type: none"> • 슬라이드 123-133 을 보여주며, 각 슬라이드에 있는 정보에 대해 복습한다.
2 분	공감하기 도구 복습 하기	<ul style="list-style-type: none"> • 슬라이드 134 를 보며 사용자와 공감할 수 있도록 도와주는 도구들에 대해 이야기 해보길 권한다.

10 분	관찰 능력 쌓기	<ul style="list-style-type: none"> • 135 와 136 을 보여준다. 슬라이드 137~139 의 그림을 관찰하고 묘사하도록 한다. • 학생들에게 파트너를 찾도록 한다. 학생들에게 상상화를 그릴 3 분의 시간을 준다. 첫 번째 학생이 두 번째 학생에게 자신이 그린 그림을 공유하도록 한다. 두 번째 학생에게 그 그림을 설명하게 한다. 이 시간동안 첫 번째 학생은 그 그림에 대해 언급할 수 없다. 2 분후 역할을 바꾼다. 다음의 인용문을 사용하여 전체 토론을 이끈다. <ul style="list-style-type: none"> ○ 다른 사람이 당신의 그림을 묘사할 때 언급할 수 없는 기분이 어땠는가? ○ 파트너는 당신의 그림에 대해 얼마나 정확히 묘사하였는가? ○ 당신의 파트너가 그림에 대해 묘사할때 새롭게 얻은 정보나 통찰은 무엇인가?
2 분	마무리 하기	<ul style="list-style-type: none"> • 슬라이드 140 을 보여주고 좋은 관찰자가 되기 위한 3 가지 사항에 대해 설명하도록 한다.

PART 2: 인터뷰와 공감 지도

개요

이 수업에서는 '학교에서의 물 절약 다시 디자인하기' 과제를 계속해서 진행하며 인터뷰에 초점을 맞춘다. 학생들은 사용자 인터뷰를 하고 공감 지도를 만들 것이다.

학습목표:

- 디자인 사고 과정을 복습하고 연습하기
- 사용자 인터뷰 진행하기
- 인터뷰 데이터를 분석하고 통합하기
- 공감 지도 만들기

학습 준비물:

- 학생들이 볼 수 있도록 물 절약 과제의 PPT 를 준비한다. (슬라이드 141-148)
- 수업에 들어가기 전에 교사 가이드에 있는 공감 지도를 복습한다

팀(4-6 명) 준비물

- 프린터 종이 (필기자 마다 3 장씩)
- 마커 또는 펜 (개인당 1 개)
- 전지 크기의 종이 1 장

참고: 4 분면의 빈 공감지도를 미리 준비하거나, 수업 중 적절한 때에 학생들이 스스로 만들도록 한다.

수업개요

시간	활동	활동 설명
2 분	디자인 사고 과정 : 공감하기	<ul style="list-style-type: none"> • 슬라이드 141 을 보여주며, 디자인 사고 과정 중에서 공감하기 단계를 하고 있음을 상기시킨다. • 슬라이드 142 를 보여준다. 학생들에게 연습을 통해서 더 나아질 수 있음을 배운 경험이 있는지 묻는다. 디자인 사고를 하는 사람들은 '연습'을 그들의 능력을 발달시키는데 있어서 가장 중요한 부분으로 여긴다고 설명한다. • 학생들에게 좋은 인터뷰를 하기 위한 요령을 한 가지씩 말해보라고 한다. 슬라이드 143 을 보여주며 학생들이 제시한 의견과 비교하여 본다.

10 분	인터뷰 역할 정하기	<ul style="list-style-type: none"> • 4~6 명씩 팀을 구성한다. 학생들에게 각 팀은 인터뷰를 진행할 것이라 말한다. 인터뷰 대상은 선생님 또는 교생선생님이다. 각 팀당 한 명씩의 인터뷰 대상자가 없다면 두 팀이 한 명을 인터뷰하게 할 수 있다. 이럴 경우, 각 팀의 핵심 인터뷰 진행자들이 공평하게 질문할 기회를 가질 수 있도록 한다. • 슬라이드 144 를 보여주고, 인터뷰가 진행되는 동안 각 팀원들이 수행할 역할에 대해서 복습한다. 역할을 나눌 수 있는 시간 5 분을 준다.
3 분	인터뷰 질문 하기	<ul style="list-style-type: none"> • 인터뷰 질문 목록이 있는 슬라이드 145 를 보여준다. 학생들에게 먼저 이 질문들을 사용해서 인터뷰를 시작하고, 답변을 들은 후 추가 질문을 할 수 있다고 이야기한다.
15 분	인터뷰 진행 하기	<ul style="list-style-type: none"> • 슬라이드 146 을 보여준다. 그리고 15 분동안 인터뷰를 진행한다.
20분	공감 지도 만 들기	<ul style="list-style-type: none"> • 슬라이드 147 을 보여준다. 공감 지도을 만들 것이며, 이는 인터뷰 정보를 종합하는 방법이라고 알려준다. 정보를 종합하는 것은 디자인 사고를 하는 사람이 되는 중요한 요소라고 이야기한다. • 학생들에게 공감지도가 나타나있는 슬라이드 148 을 보여준다. 공감지도는 "말한 것, 행동한 것, 생각한 것 그리고 느낀 것"의 4 분면으로 구성됨을 복습한다. • 각 팀에게 전지를 주고 공감 지도의 4 분면을 그리도록 한다. (학생들을 위해 미리 해놓아도 좋다.) 학생들에게 인터뷰를 바탕으로 공감지도를 완성하도록 한다. 각 팀을 돌며 학생들의 질문에 명확하게 답해준다.

PART 3: 관점 진술서

개요

이 단원에서는 '학교에서의 물 절약 다시 디자인 하기' 과제를 이어서 진행한다.. 학생들은 디자인 사고 과정 중 문제 정의 과정을 복습할 것이다. 학생들은 사용자 인터뷰가 진행되는 동안 드러난 필요에 초점을 두고 관점 진술서를 작성할 것이다.

학습 목표:

- 디자인 사고 과정 중 문제 정의 단계 연습하기
- 사용자 필요에 맞춰서 관점 진술서 작성하기

학습 준비물:

- 학생들이 볼 수 있도록 물 절약 챌린지 PPT 를 준비한다. (슬라이드 149-152)
- 수업 전에 교사 가이드에 있는 문제 정의와 관점 진술서를 복습한다.

팀(4-6 명) 준비물

- 마커 또는 펜 (개인당 1 개)
- 전지 크기의 종이

참고: 관점 진술서 양식을 미리 준비하던지 아니면 수업중 적당한 시간에 학생들이 직접 만들도록 한다.

수업개요

시간	활동	설명
2 분	디자인 사고 과정: 문제정의	<ul style="list-style-type: none"> • 학생들에게 '학교에서의 물 절약 다시 디자인하기' 과제를 이어서 진행할 것이라고 이야기한다. • 슬라이드 149 를 보여주고 디자인 사고 과정 중 "문제 정의" 단계를 진행할 것이라고 알려준다.
8 분	관점 진술서 다시 교육하기	<ul style="list-style-type: none"> • 슬라이드 150 을 보여주고 인터뷰 정보를 사용해서 관점 진술서를 작성할 것이라고 이야기 한다. 관점 진술서의 목적은 인터뷰한 정보를 종합하는 것이고 사용자를 위한 디자인 과제를 해결하기 위해 관점 진술서를 사용할 것이라고 설명한다. • 관점 진술서의 구조를 나타내고 있는 슬라이드 151 을 보여준다. 학생들에게 관점 진술서는 사용자에 대한 서술, 필요 그리고 놀라운 통찰의 세 부분으로 이루어져 있으며, 사용자를 대상으로 한 인터뷰에서 관점 진술서를 작성하기 위한 정보를 얻을 것이라고 알려준다.
15 분	관점 진술서 작성하기	<ul style="list-style-type: none"> • 학생들에게 팀별로 사용자들을 위한 관점 진술서를 작성할 것이라고 이야기한다. 각 팀에게 전지를 주고 슬라이드 151 에 있는 관점 진술서의 세 부분을 채우게 한다. • 학생들에게 15 분을 주고 2-3 개의 관점 진술서를 작성하라고 말한다. 학생들이 작업하는 동안, 각 팀에 가서 학생들이 가지고 있는 질문에 대답해준다.

15 분	관점 진술서 공유 및 비평하기	<ul style="list-style-type: none"> • 각 그룹의 학생들이 전체 학생들과 자신들의 관점 진술서를 공유할 수 있게 한다. 아래 질문들을 사용해서 관점 진술서에 대해 토론한다. <ul style="list-style-type: none"> ○ 우리는 관점 진술서에 설명된 필요를 충족할 많은 해결책들을 생각할 수 있는가? ○ 사용자, 필요, 통찰에 대한 명확한 설명이 있는가? • 사용자, 필요, 통찰에 대한 명확한 설명이 있는가? • 다음 단계인 “어떻게 도울 수 있을까?” 질문을 만들기 위해 사용할 관점 진술서를 한 개 선택하도록 한다.
5 분	마무리 하기	<ul style="list-style-type: none"> • 슬라이드 152 를 보여준다. 다음의 질문에 대해 적거나 스케치 하도록 한다. <ul style="list-style-type: none"> ○ 인간 중심의 문제 해결자가 된다는 것의 의미는 무엇인가?

PART 4: 아이디어 내기 - 브레인 스토밍

개요

이 단원에서는 '학교에서의 물 절약 다시 디자인 하기' 과제를 이어서 진행한다. 학생들은 디자인 사고 과정의 '아이디어 내기' 단계에 대해 배우게 된다. 또한 브레인 스토밍의 규칙 및 기술들에 대해서 복습하고 브레인스토밍 세션에 참가하게 될 것이다.

학습 목표:

- 디자인 사고 과정 중 '아이디어 내기' 단계에 대해 학습하기
- 브레인 스토밍의 규칙들 복습하기
- 브레인 스토밍의 기술들 복습하기
- 브레인 스토밍 세션에 참여하기

학습 준비물:

- 학생들이 볼수 있도록 물 절약 챌린지 PPT 를 준비한다. (슬라이드 153-164)
- 수업전에 교사 가이드에 있는 아이디어 내기, 브레인 스토밍 규칙 그리고 브레인스토밍을 촉진하는 방법에 대해 복습한다.

팀(4-6 명) 준비물

- 개인당 가는 마커 펜 1 개
- 관점 진술서 복사본
- “어떻게 도울 수 있을까?” 질문들을 적을 전지 크기의 종이 1 장
- 포스트잇 한 팩

수업 개요

시간	활동	활동 설명
2 분	디자인 사고 과정: 아이디어 내기	<ul style="list-style-type: none"> • 학생들에게 '학교에서의 물 절약 다시 디자인하기' 과제를 이어서 진행할 것이라고 이야기한다. • 슬라이드 153 을 보여주고 디자인 사고 과정 중 “아이디어 내기” 단계를 시작할 것이라고 말한다. 아이디어 내기는 사용자의 필요를 충족하기 위해 가능한 많은 잠재적인 해결책들을 만들어내는 방법이라고 설명한다
5 분	브레인 스토밍 사고 방식	<ul style="list-style-type: none"> • 슬라이드 154 를 보여주고 브레인 스토밍은 특정한 '사고방식(mind set)'을 사용해서 이뤄지며, '사고방식'이란 어떤 일을 행할때 사용하는 “지침”이라고 설명한다. 학생들에게 효과적인 브레인 스토밍 세션을 위한 요령을 한 가지씩 공유하도록 한다. • 디자인 사고에서 아이디어 내기 과정의 바탕을 이루는 기본적인 사고방식들을 나타낸 슬라이드 155-161 를 보여준다. 각각의 슬라이드를 보여주면서 학생들의 질문에 대답한다..

15 분	“어떻게 도울 수 있을까?” 브레인스토밍 길잡이 만들기	<ul style="list-style-type: none"> • 모든 팀이 볼 수 있도록 벽에 각 팀의 ‘관점 진술서’를 붙인다. 관점 진술서에서 표현한 사용자 요구를 만나기 위해 브레인 스토밍을 할 것이라 말한다. • “어떻게 도울 수 있을까?”라는 질문을 구체화 시키는 법을 복습한다. “어떻게 도울 수 있을까”는 관점 진술서 단계로부터 브레인 스토밍으로 가는 과정이다. 슬라이드 162 의 예시를 이용해서 연습한다. 교사가 관점 진술서를 읽고 학생들에게 “어떻게 해야할까”라는 질문을 읽으라고 요구한다. • 각 팀의 관점 진술서를 살펴보고 브레인 스토밍 길잡이로서 “어떻게 도울 수 있을까?” 질문을 만들게 한다. 종이에 “어떻게 도울 수 있을까?” 질문을 적어서 팀원 모두가 볼 수 있는 공간에 놓게 한다.
5 분	브레인 스토밍 규칙과 모델링	<ul style="list-style-type: none"> • 브레인 스토밍 하는 방법을 설명하고 있는 슬라이드 164 를 보여준다. • 브레인 스토밍 하는 방법을 보여줄 4 명의 지원자를 찾는다. 브레인 스토밍을 위해 다음 주제들 중 하나를 사용한다: “멋진 생일 파티를 하는 법”, “지루함에서 탈출하는 법”, “좋은 친구가 되는 법”. 또는 학생들에게 브레인 스토밍 할 주제를 정하라고 할 수도 있다.
15 분	브레인 스토밍	<ul style="list-style-type: none"> • “어떻게 도울 수 있을까?”라는 질문에 기초하여 브레인 스토밍을 할 것이라고 말한다. 사용자 중심 해결책을 위한 많은 아이디어를 내라고 한다. 학생들에게 최소 35 개의 아이디어를 만들고 50 개 이상을 만드는 것을 목표로 하라고 말한다. • 브레인 스토밍을 위한 15 분의 시간을 준다. 에너지가 넘칠 수 있도록 브레인 스토밍 훈련동안 신나는 음악을 틀어 놓는다.
3 분	마무리 하기	<ul style="list-style-type: none"> • 학생들에게 팀원들과 브레인 스토밍 경험을 나누도록 한다.

PART 5: 아이디어 내기와 시제품 만들기

개요

이 단원에서는 '학교에서의 물 절약 다시 디자인 하기' 과제를 이어서 진행한다. 학생들은 디자인 사고 과정의 아이디어 내기 단계에 대해 배울 것이다. 학생들은 도출된 아이디어들을 주제별로 그룹화하게 된다. 아이디어가 선정되면 시제품을 제작할 것이다.

학습목표:

- 주제별로 아이디어를 그룹화하기
- 아이디어 선정하기
- 시제품 만들기

학습 준비물:

- 학생들이 볼수 있도록 물 절약 챌린지 PPT 를 준비한다. (슬라이드 165-173)

팀(4-6 명) 준비물

- 개인당 가는 마커 1 개
- 창작 스테이션

수업 개요

시간	활동	활동 설명
2 분	디자인 사고 과정: 아이디어 내기	<ul style="list-style-type: none"> • 학생들에게 '학교에서의 물 절약 다시 디자인하기' 과제를 이어서 진행할 것이라고 말한다. • 슬라이드 165 를 보여주고 디자인 사고 과정의 아이디어내기 단계를 이어서 할 것이라 말한다.
5 분	아이디어 그룹화 하기	<ul style="list-style-type: none"> • 학생들에게 슬라이드 166 을 보여주고 주제별로 아이디어를 그룹화 할 것이라고 말한다. 아이디어가 적힌 포스트 잇을 재배치 함으로써 그룹화 할 수 있다.
8 분	아이디어 선택	<ul style="list-style-type: none"> • 슬라이드 167 을 보여준다. 사용자를 위해 실행할 가장 좋아하는 아이디어를 선택할 것이라 말한다. • 각 학생들은 3 개의 스티커를 가지고 있고, 가장 좋아하는 아이디어 3 개를 선택해야만 한다. • 가장 많이 선택된 아이디어가 적힌 포스트잇에 표시를 하도록 한다. 좋아하는 아이디어를 선택할 수 있는 다른 가능한 방법들을 토론한다. 예를 들면 실행하기 쉬운 아이디어, 황당한 아이디어, 실행하면 정말 재미있을 아이디어 등이 포함될 수 있다. • 각 팀이 가장 좋아하는 3 개의 아이디어를 기록하도록 한다.
3 분	시제품 만들기 복 습	<ul style="list-style-type: none"> • 슬라이드 169 를 보여준다. 학생들에게 디자인 사고 과정의 시제품 만들기 단계에 있다고 말한다. 각 학생들에게 좋은 시제품을 만들기 위한 1 가지 요령을 공유하도록 요청한다. 슬라이드 170 을 보며 시제품 만들기의 특징을 복습한다.

12 분	시제품 만들기	<ul style="list-style-type: none"> • 각 팀을 2~3 명의 소그룹으로 나눈다. 사용자를 위한 시제품 만들기를 시작할 것이라고 다시 한 번 말한다. • 각 소그룹은 전체 팀이 선택한 아이디어에 대해서 두가지 다른 시제품을 만든다. 다시 말해서, 각 팀은 그들의 사용자가 평가할 (동일한 아이디어의) 2 가지 다른 시제품을 만들게 되는 것이다. 시제품 제작의 소개가 있는 슬라이드 171 을 보여준다.
15분	사용자 평가	<ul style="list-style-type: none"> • 학생들에게 172 슬라이드를 보여주고, 디자인 사고 과정의 “시험/피드백”단계로 이동한다고 말한다. • 슬라이드 173 을 보여주며, 사용자에게 시제품을 평가받고 피드백을 기록하라고 설명하여 준다. 각 팀에게 슬라이드 173 의 질문들을 적고, 사용자에게 받은 피드백을 기록하라고 한다. 사용자들이 두 가지 시제품을 평가할 수 있도록 시간을 준다.

로봇 헬리콥터 제작자

개요

이번 단원에서는 STEM 관련 직업을 소개한다. 학생들은 작고, 날렵하며, 서로 협력하는, 날아다니는 로봇을 만든 Vijay Kumar의 TED 강연을 감상할 것이다. 학생들은 토론에 참여하고, 그들이 배운 것에 근거하여 로봇의 잠재적 용도를 위한 브레인 스토밍을 할 것이다.

학습 목표:

- STEM 관련 직업에 대해 배우기
- 로봇 공학 학습하기
- 로봇 공학 분야에 종사하는 사람들에 대해 배우기
- 학급 전체 토론에 참여하기
- 배운 것을 바탕으로 그래픽 오가나이저 만들기

학습 준비물:

- 프로젝터
- 컴퓨터

개인 준비물

- 필기 용지 2 장
- 전지 크기의 종이 1 장
- 마커 또는 펜

수업 개요

시간	활동	설명
20분	비디오 감상하기	<ul style="list-style-type: none"> • 디자인 사고 과정에 대해 질문이 있는지 물어본다. • 학생들에게 TED 강연을 보여준다. • http://www.ted.com/talks/lang/en/vijay_kumar_robots_that_fly_and_cooperate.htm
10 분	토론하기	<ul style="list-style-type: none"> • 학생들에게 비디오에 대해 토론하게 한다. 길잡이로 다음 질문들을 사용한다. <ul style="list-style-type: none"> ○ 그의 강연에 대해 어떻게 생각하였는가? ○ 무엇을 배웠는가? ○ 무엇이 당신을 놀라게 하였는가? ○ 그가 한 일이 중요하다고 생각하는가? 왜 그런가? 또는 왜 그렇지 않은가? ○ 로봇의 새로운 잠재적 용도로 무엇이 있을까?

15 분	그래픽 오가나이저	<ul style="list-style-type: none">• 학생들에게 그래픽 오가나이저를 만들어 본 경험이 있는지 물어본다. 그래픽 오가나이저는 정보를 시각적이고 공간적으로 나타낸 것이다. 학생들에게 다음 링크에 있는 그래픽 오가나이저의 예를 보여준다: http://bit.ly/M15tNb• 3 명씩 한 팀으로 TED 강연에서 배운 것에 기초하여 그래픽 오가나이저를 만들게 한다.• 각 팀이 전체 학생들에게 그래픽 오가나이저를 발표하게 한다.
------	-----------	--