

과학 수업 속 디자인씽킹 집단창의성을 말한다

경기도융합과학교육원 파견교사 우영진

I. 들어가며

구글이 선정한 최고의 미래학자인 토머스 프레이는 2030년에는 현존하는 직업의 50%가 사라질 것이며, 경제 활동을 하는 사람들은 8~10년의 직업을 바꾸면서 새로운 기술을 습득하게 될 것이라고 예측하였다. 그러나 우리 아이들이 살아갈 미래 사회는 토머스 프레이가 예측한 것 이상으로 복잡하고 빨리 변화하는 사회일 것이다. 모두가 잘 알고 있는 유태인 격언 ‘물고기를 한 마리 주면 하루밖에 살지 못하지만 물고기 잡는 방법을 가르쳐주면 한 평생을 살아갈 수 있다’ 는 말을 다시 새겨보자. 산업의 구조가 격변하고 미래를 예측하기 어려운 시기에 놓인 지금이 디자인씽킹에 주목해야 할 때인 것이다. 아이들에게 빠르고 끊임없이 닥칠 문제들을 민감하게 발견하고 문제의 본질을 찾아 창의적으로 문제를 해결해나가는 디자인 씽킹의 경험은 미래 사회를 살아갈 아이들에게 필요한 ‘물고기를 잡는 방법’ 이 될 것이다. 최근 교육 분야에서 디자인씽킹을 도입하려는 시도는 이미 시작되었다. 서비스 디자인 분야의 디자인씽킹을 분석하여 여러 학문 영역 사이의 융합 교육과 집단적인 창의성 증진을 위한 방법으로 사용되고 있다. 대표적으로 스탠포드 대학의 d.school에서 디자인적 사고를 중심으로 인문학, 경영학, 공학, 예술 등의 영역들과 연계된 글로벌 문제 해결 교육과정을 운영하고 있다. 아이데오(IDEO)에서는 인간중심의 프로세스와 마음가짐(마인드 셋, mind-set)으로 디자인씽킹을 정의하고 교사와 교육자를 위한 디자인 사고 워크숍, 온라인 강좌를 운영하고 있다.

공감, 협업, 반복된 실패와 도전의 키워드를 지닌 디자인씽킹과 우리 교실 속 수업과는 어떻게 만날 수 있을까? 이 원고에서는 디자인씽킹이 갖는 교육적 의미와 수업 사례를 제시해보고자 한다.

II. 이론적 배경 : 디자인씽킹과 집단 창의성 하위 요소

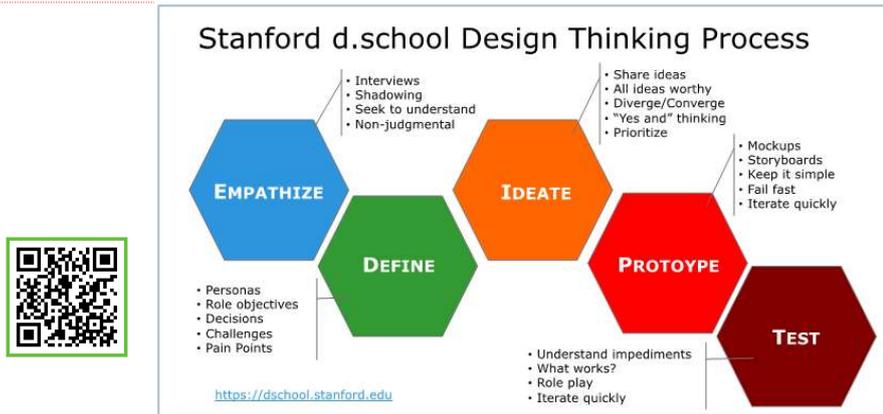
가. 디자인씽킹

1) 디자인씽킹이란

‘디자인씽킹’ 창의적인 문제 해결 방법으로써 직관적 사고와 분석적 사고의 균형을 이루는 사고를 말한다. 대부분 디자이너를 위한 것으로 알려져 있지만 디자이너뿐만 아니라 다양한 분야에서 사용 가능하며 다양한 분야에서 사용되고 있다. 동사 ‘디자인(to design)’의 의미를 시각적 인공물의 ‘창안’에 한정시키지 않고 ‘주어진 작업을 의미 있게 만드는 기획’으로 확대시킨다면, 디자인씽킹이란 행위의 주체가 누구든 혹은 그 주체가 어떤 일에 착수하고자 하든지 간에 창조적이고 혁신적인 디자인을 창안하고 싶어 하는 디자이너처럼 사고하는 것을 의미한다. 최근에는 디자인 분야를 넘어 경영, 예술, 건축 등의 다양한 분야에서 디자인씽킹이 도입·적용되고 있으며, 교육 분야에서도 집단 창의성 증진 및 창의적 사고를 더한 디자인적 사고 프로세스를 개발·제안하였다. 또한, 프로젝트 수업 및 새로운 학습 모델, 디자인 교육을 위한 수업 모형, 과학 교육에서 집단 창의성 함양을 위한 프로세스를 시작으로, 초·중등 교과교육과 영재교육에서도 디자인적 사고를 활용하고자 하는 시도들이 진행되고 있다. 이러한 연구들에서는 학생들의 창의적 사고력, 협업을 통한 문제 해결력, 성취감, 타인을 배려하는 능력 등을 향상시키는데 도움이 되었다고 보고되고 있다.

2) 디자인씽킹 프로세스

디자인씽킹 프로세스는 학자들마다 다양하게 제시 하고 있으나, 가장 대표적인 프로세스는 **스탠포드 d.school**의 것이다. 스탠포드 d.school은 세계적인 소프트웨어 회사 SAP를 공동 창업한 하쏘 프래트너(Hasso Plattner)가 2005년 350만달러를 기부한 것을 모태로 만든 것으로, 디자인 컨설팅 업체 아이데오(IDEO)의 디자인씽킹에 감화를 받아 스탠포드에 거액을 기부, 아이데오 스타일의 d.school이 확산시키게 되었다.



출처 : <https://dschool.stanford.edu>

특히, ‘공감(empathy)’은 ‘디자인씽킹’의 핵심적인 단계로 ‘공감’ 단계에서 문제 상황에 결부된 사람들을 직접 관찰하고 관찰한 결과를 바탕으로 인터뷰, 설문 조사와 같은 과정을 거치면서, 그들의 요구와 문제에 대해 깊이 있게 공감할 수 있게 된다. 또한, 구성원들 간에 아는 것과 모르는 것에 대한 피드백을 주고받는 토의 과정이 진행되는데, 이 과정에서 집단의 목표를 정의하고, 정보를 공유하며, 역할을 구분하면서 구성원들 간의 자연스러운 공감이 일어나게 된다. 이와 같이 ‘공감’ 단계에서의 활동들은 타인과 작간접적으로 관계를 맺는 기회를 제공하여 문제 해결을 위한 원동력이자 집단 활동에 대한 동기로 작용될 수 있으므로 집단 창의성 발현을 돕는 중요한 과정이다. 또한, 집단 구성원들 간에 서로 공감하고 이해하는 과정이 ‘공감’ 단계에서 있었기 때문에 갈등 상황을 조절해 나가면서 문제를 해결해나갈 수 있다.

나. 집단창의성 속성과 하위요소

집단 창의성 속성과 하위요소는 학자들과 연구들 마다 다양하다. <표 1>는 중등 과학영재학생과 과학과 예비교사들을 대상으로 한 디자인씽킹 적용 연구들(문선영, 2016; 이도현, 2015)에서 나타난 대화 분석 사례를 중심으로 초등5-6학년 학생들과 초등 과학영재학생들과 대화에서 드러난 대화의 패턴을 유목하여 집단 창의성 영역별 속성과 하위 요소를 추출한 것이다. 학생들의 집단 창의성 발현을 위한 프로그램을 개발 시 집단 창의성 속성과 하위요소의 내용을 먼저 살펴보는 것은 프로그램 개발과 적용의 방향을 잡는 지표가 될 수 있다.

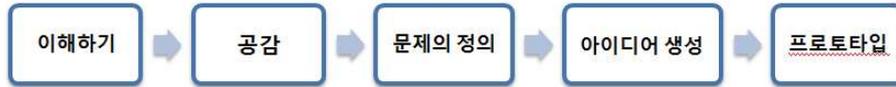
<표 1> 집단창의성 영역별 속성과 하위요소

영역	속 성	정의	하위 요소
협업	팀의 조직	긍정적인 기대감을 바탕으로, 다른 사람들과 함께 팀을 조직함	팀의 문제에 대한 공유 팀에 대한 기대(팀의 결속)
	자기조절	갈등 상황이 발생했을 때, 부정적 행동을 취하고 싶은 감정을 조절하고 상호 이익과 만족을 추구하는 차원에서 적극적으로 대화와 타협을 유도함	상황에 대한 긍정적 인식 스스로의 감정 조절 갈등 관리를 위한 노력
		설득력	자신의 입장과 견해를 논리적이고 설득력 있는 방식으로 제시하여 타인들로부터 필요한 지지와 지원을 이끌어냄
	주도성	팀이 필요한 다양한 정보를 주도적으로 확보하고, 미래 상황을 예측하여, 새로운 기회를 창출함으로써 과제의 능률을 높임	위기상황 예측 팀원 역할 촉진 전반적인 프로세스 관리 팀의 목표에 맞는 화제 전환(팀의 목표 유지와 관리)
			분석적 사고
	통합적 사고	전략적 사고	문제해결과 의사결정 시 다양한 요인들을 고려하여 높은 성과를 낼 수 있는 전략을 확인하고, 체계적으로 계획을 세워나감
직관적 사고		새롭고 낯선 상황에서 통찰력을 통해 기존 요소들을 조합하여 새로운 문제를 해결함	경험과 연관 짓기 문득 떠오르는 해결방안(아이디어)
다학제	성취지향	도전의를 갖고 보다 높은 성과 기준을 달성하기 위해 끊임없이 노력하는 과정에서 만족감을 얻음	도전의식 열의 만족감
	정보수집	문제해결에 유용한 다양한 정보를 적극적으로 수집하고, 정보의 가치를 정확히 선별해 과제에 반영	지식의 공유 경험의 공유 새로운 정보의 추가 및 보완
인간 중심	사용자 지향	새로운 아이디어를 사용하게 될 타인에 대한 관찰과 이해를 통해 이들을 공감하고, 이를 바탕으로 아이디어를 생성함	사용자 요구사항 파악 사용자 요구사항 반영을 위한 노력
	공감적 관계형성	타인의 상황에 공감하고, 긍정적 관심을 갖고 호의적인 관계를 형성하는 태도를 가짐.	타인의 상황과 감정에 대한 공감 긍정적 관계 형성을 위한 노력

Ⅲ. 디자인씽킹 기반 프로젝트 수업의 실제

「블록렌즈를 통해 보는 세상」

‘공감-문제정의-아이디어-프로토타입-테스트’ 로 이루어진 일반적인 디자인씽킹 프로세스에 실질적인 교육적 활용에 적합한 프로세스를 제안하여 프로젝트 수업에 적용해보았다.



<그림 1> 디자인씽킹 프로젝트 단계

❖ 프로그램 적용 대상(대상학년)

- 초등학교 6학년

❖ 프로젝트 목표

- 디자인씽킹 과정을 경험하며, 문제 상황을 해결할 수 있다.
- 우리 주변의 사람들의 다양한 문제 상황을 이해하고 디자인씽킹을 통해 그들의 입장에서 문제를 해결하고자 하는 마음을 지닐 수 있다.
- 렌즈의 성질을 이해하고 실생활에 활용할 수 있는 방안을 모색할 수 있다.

❖ 주요 활동내용

DT 단계	소주제명	수업 내용
팀원간의 공감 관련 지식 이해하기	렌즈의 성질	- 함께하는 팀원들과의 공감활동 - 블록렌즈의 성질 이해 - 기존의 블록렌즈 고정 장치 파악하기 - 새로운 아이디어 생성하기 - 아이디어와 관련된 추가적 지식과 정보 이해하기
공감	그들의 입장에	- 참여 관찰(경험/설문/ 인터뷰)을 통한 공감활동 - 자료 수집

	서서	- 결과 공유하기 - 팀원들과 공감하기
문제 정의	누구를 위한 볼록렌즈	- 우리 팀이 해결할 진짜 문제 정하기 - 앞으로의 활동에서 각자의 역할 고민하기
아이디어 생성	아이디어 펼치기	- 브레인스토밍을 통한 아이디어 생성하기 - 필요한 관련 정보 추가하기 - 아이디어 생성 결과 수렴하기
프로토타입 및 공유	아이디어를 보여줘	- 1차 프로토타입 제작 - 1차 프로토타입 피드백을 통한 수정하기 - 2차 프로토타입 발표 (*공감 단계의 사용자의 피드백) - 활동 후 소감 발표하기 - 사용자를 위한 사용 설명서 제작

「팀원 간의 공감/ 관련 지식이해하기」 지도 계획 (1-3차시)

학습 목표	<ul style="list-style-type: none"> ○ 문제를 발견하고 해결하는 과정을 이해할 수 있다. ○ 볼록렌즈의 성질을 이해하고, 볼록렌즈 고정 장치의 쓰임을 알 수 있다. 	
준비물	교사용	동영상, 사진 자료
	학생용	필기 도구, 인터넷이 사용가능한 컴퓨터 또는 스마트폰, 볼록렌즈

학습 단계	교수-학습 활동	지도 초점 및 유의점
도입	<ul style="list-style-type: none"> • 팀 구성 및 팀 내 역할 안내하기 <ul style="list-style-type: none"> - 프로젝트 진행시, 해당 역할을 책임지고 수행한다는 의미이지 그 역할만 수행한다는 의미는 아님을 안내하기 - 팀 구성 및 팀 내 역할 정하기 	<ul style="list-style-type: none"> * PPT자료, 사진자료, 색연필, 사인펜, 스티커, 4절지 ※ 팀 내 역할은 새로운 프로젝트를 할 때 마다 바뀐다는 것을 안내한다. ※ 초반 프로젝트 진행을 위한 팀구성시 교사가 의도적으로 팀구성에 관여해도 된다. ※ 손가락 키워드별로 글과 그림을 사용하여 자유롭게, 간결하게 표현해보도록 한다. * PPT자료, 사진자료, 색연필, 사인펜, 스티커, 4절지, 포스트잇
	<ul style="list-style-type: none"> ○프로젝트 매니저 : 프로젝트 전체적인 진행을 책임짐. 모든 것을 혼자 결정하는 것이 아닌 팀원들의 의견을 반영하여 아이디어 최종 정리. ○메이커 : 프로토타입으로 구현되는 모든 부분을 책임짐. ○디자이너 : 프로젝트의 보여지는 모든 부분을 책임짐. 팀원들의 시각적 아이디어나 의견을 수렴하여 최종 이미지 파일 만들기를 주도함. <ul style="list-style-type: none"> • 글과 그림으로 나를 소개하기 <ul style="list-style-type: none"> - 손가락을 펴고 손바닥을 종이에 대고 그린 뒤, 손가락 마다 글과 그림으로 나를 표현하기 : 장점, 단점(극복), 꿈, 좋아하는 것(취미), 현재 느낌(기분) - 손가락 그림을 가지고 팀원들과 돌아가며 자기 소개하기 • 팀명 및 팀 상징(그림) 만들기 <ul style="list-style-type: none"> - 앞에서 들은 팀원들의 자기소개를 바탕으로 우리 팀의 팀명을 생각나는 대로 포스트잇에 많이 적어보기 - 다른 팀원들의 팀명을 보고, 새롭게 떠오른 팀명이 있다면 추가, 	

	<p>수정할 내용이 있으면 수정하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 동시에, 가장 마음에 드는 팀명 3개를 골라, 스티커를 붙여 투표하기 - 최종 팀명 결정하기 • 팀명 및 팀 상징(그림) 그리기 - 손가락 그림을 그린 포스터 가운데 글과 그림으로 팀명 및 팀 상징(그림) 그려 넣기 	<p>※ 아이스브레이크 활동으로 팀원들 간에 서로 자기소개를 하며 공통점을 바탕으로 팀명을 정하는 활동을 통해 서먹한 사이를 해소하고자 한다.</p>
전개	<ul style="list-style-type: none"> • 볼록렌즈의 성질(1) <ul style="list-style-type: none"> - 그림에서부터 볼록렌즈의 거리의 차이에 따른 모습 관찰하기 - 볼록렌즈와 그림 사이 간격 조절을 할 때 어려웠던 점 설명하기 • 볼록렌즈의 성질(2) <ul style="list-style-type: none"> - 동영상 시청하기 • 실험과 동영상을 통해 알게 된 볼록렌즈의 성질 정리하기 <ul style="list-style-type: none"> - 새롭게 알게 된 점 - 더 알아보고 싶은 점이나 실험해보고 싶은 점 추가하기 	<ul style="list-style-type: none"> * 처음 접하는 주제이므로 지도교사의 프로젝트 안내 동영상 자료를 통해 소개한다. * 유튜브 동영상
정리	<ul style="list-style-type: none"> • 생활 속 볼록렌즈 고정 장치 - 어떠한 곳에서 활용할 수 있을지 아이디어 떠올리기 	<ul style="list-style-type: none"> * 관련 사진 자료

「팀원 간의 공감/ 관련 지식 이해하기」 활동 예시



□ 볼록렌즈는 '우리' 일상생활에서 많이 사용되고 있습니다. 볼록렌즈는 물체를 크게 확대하여 볼 수 있는 장점이 있지만, 일정한 거리 이상이면 빛이 뒤집히고 초점이 맺어지지 않는 성질이 있습니다. 이러한 성질을 이용하여 '우리 생활에서는 볼록 렌즈가 움직이지 않으면서 물체를 관찰하는 볼록렌즈 고정 장치를 활용하고 있습니다.'



시계에 사용된 볼록렌즈, 박물관에 사용되는 볼록렌즈

□ 이 외에도 볼록렌즈와 관련된 다양한 고정 장치가 어떤 곳에 사용되고 있으며, 또 어디에 사용할 수 있을지 지금 떠오르는 아이디어를 자유롭게 적어봅시다.

「공감」 지도 계획 (4-6차시)

학습 목표	<ul style="list-style-type: none"> ○ 문제와 관련한 사람들을 관찰하고 그들의 어려움을 공감하여, 요구 사항을 파악할 수 있다. ○ 조원들과 소통하며, 서로의 성향을 파악하여 활동에 활용할 수 있다. 	
준비물	교사용	관찰과 인터뷰 예시 자료
	학생용	학습지

학습 단계	교수-학습 활동	지도 초점 및 유의점
도입	<ul style="list-style-type: none"> • 공감이란? - 각자가 생각하는 공감에 대해 정의내리기 	* 의견 나누기
전개	<ul style="list-style-type: none"> • (선택 활동 1) 저시력 장애를 지닌 친구들의 이야기 <ul style="list-style-type: none"> - 현재 자신의 느낌과 생각 정리하기 - 내가 만약 저시력 장애를 가졌다면? - 그들을 위해 할 수 있는 일 또는 하고 싶은 일 찾기 • 친구들과 그들을 위해 할 수 있는 일 찾기 <ul style="list-style-type: none"> - 댓글 활동을 통해 친구들과 의견 나누기 - 친구들의 의견을 통해 저시력 장애 학생들에게 실질적인 도움을 줄 수 있는 방법 찾아보기 • (선택 활동 2) 할머니, 할아버지의 이야기 <ul style="list-style-type: none"> - 주변의 할머니, 할아버지께서 노안으로 불편을 겪으시는 생활 관찰하기(사진 촬영) - 인터뷰 진행하기 - 관찰과 인터뷰를 통해 알게된 점 정리하기 • 설문 계획 세우기와 설문지 작성 <ul style="list-style-type: none"> - 예상 고객을 위한 설문 문항 만들기 - 설문지 작성하기 	* 활동을 선택하여 진행할 수 있도록 안내한다. *인터뷰, 설문 조사의 예시와 작성 요령들에 대한 지도가 필요하다.
정리	<ul style="list-style-type: none"> • 조원들의 성향 파악하기 - 서로의 장점, 특기에 대해 소개 댓글 달기 - 앞으로 조 활동에서 역할에 대해 이야기 나누기 	.

「공감」 활동 예시

공감하기: 사회적 관계를 가진 친구와 이야기

목적: 친구와 이야기 나누고 공감하는 방법을 배우는 것이다.

준비물: 친구와 이야기 나누고 공감하는 방법을 배우는 것이다.

활동 방법: 친구와 이야기 나누고 공감하는 방법을 배우는 것이다.

관찰하기: 할머니, 할아버지 관찰하기

목적: 할머니, 할아버지 관찰하기

준비물: 할머니, 할아버지 관찰하기

활동 방법: 할머니, 할아버지 관찰하기

인터뷰하기: 할머니, 할아버지 인터뷰하기

목적: 할머니, 할아버지 인터뷰하기

준비물: 할머니, 할아버지 인터뷰하기

활동 방법: 할머니, 할아버지 인터뷰하기

설문하기: 설문지 작성하기

목적: 설문지 작성하기

준비물: 설문지 작성하기

활동 방법: 설문지 작성하기

「문제 정의」 지도 계획 (7-9차시)

학습목표	<ul style="list-style-type: none"> ○ 수집한 자료를 분석할 수 있다. ○ 조에서 해결해야 할 진짜 문제를 명확히 할 수 있다. 	
준비물	교사용	자료 분석 예시 자료
	학생용	학습지

학습 단계	교수-학습 활동	지도 조정 및 유의점
도입	<ul style="list-style-type: none"> • 설문 조사 결과 분석하기 - 공감하기 활동에서 알아낸 중요한 점 이야기 나누기 	<ul style="list-style-type: none"> * 각자의 결과를 공유할 수 있도록 독려한다.
전개	<ul style="list-style-type: none"> • 우리 조에서 정한 사용자(저시력 장애 학생 or 노인)의 특징 요약하기 • 볼록렌즈 고정 장치의 방향 정하기 - 우리 조에서 정한 사용자의 요구 사항 - 현재 떠오르는 아이디어 - 친구들과 아이디어 공유 - 함께 더 알아보고 싶은 점 추가하기 • 페르소나 안내하기 - 페르소나란 문제를 해결하기 위해 타인의 관점을 제공해줄 수 있는 가상의 인물이다. • 페르소나 설정하기 - 문제상황을 겪고 있는 사람들은 누가 있는지 찾아보기. - 찾은 사람들 중 누가 제일 문제상황을 잘 이해하고 있는지 생각해 보기. - 문제를 해결했을 때 가장 좋아할 것 같은 사람을 상상해보기 - 그 사람을 자세하게 묘사해보기 : 이름, 성별, 나이, 취미, 직업, 가족관계 등등.. 	<ul style="list-style-type: none"> * 함께 논의는 하되, 3주차 결과는 개별 과제로 제출할 수 있도록 안내한다.
정리	<ul style="list-style-type: none"> • 우리 조에서 제작할 볼록렌즈 고정 장치의 최종 방향 한 줄로 표현하기 “How might we~ ?” 	

「문제 정의」 활동 예시

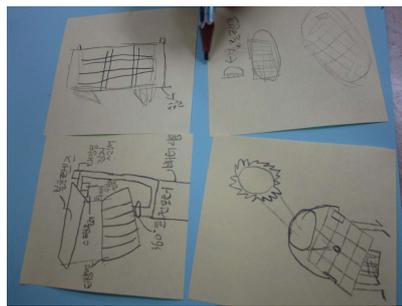
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">문제 정의하기</td> <td style="width: 40%;">누구를 위한 볼록렌즈</td> <td style="width: 20%;">일시 의 중</td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> </table> <p>□ 우리 조에서 정한 사용자의 특징을 간단히 요약해봅시다.</p> <p>예) 저시력 장애 학생들은 - 장을 바리고, - 투정을 가지고 있다. 인타투를 할 달아나는 -을 좋아하고, 주부 -에서 생활하신다.</p> <p>□ 사용자의 요구 사항을 써 보고, 이것을 반영한 볼록렌즈 고정 장치를 어떻게 구성해야 할지 생각해봅시다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 사용자 요구 사항 <div style="border: 1px solid black; height: 30px; width: 100%;"></div> <ul style="list-style-type: none"> • 지금 떠오르는 나의 아이디어 <div style="border: 1px solid black; height: 30px; width: 100%;"></div>	문제 정의하기	누구를 위한 볼록렌즈	일시 의 중		<p>• 연구결과 아이디어 공유하기</p> <div style="border: 1px solid black; height: 60px; width: 100%;"></div> <p>• 함께 더 알아보고 싶은 점이 있다면 추가하기</p> <div style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 100%;"></div> <p>• 우리 조가 만든 볼록렌즈 고정 장치의 최종 방향을 생각해봅시다.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; font-size: small;"> 우리는 -를 위해 -를 만들 것 이다. 어떠한 디자인과 재료, 방법 등을 활용할 것이다. </div>
문제 정의하기	누구를 위한 볼록렌즈	일시 의 중			

「아이디어 생성」 지도 계획 (10-12차시)

학습목표	o 브레인스토밍을 통해 창의적으로 아이디어를 구체화 시킬 수 있다.	
준비물	교사용	브레인스토밍 예시 자료
	학생용	필기도구, 포스트잇, 브레인스토밍 판, 4색 스티커

학습 단계	교수-학습 활동	지도 초점 및 유의점
도입 및 전개	<ul style="list-style-type: none"> 아이디어 구체화하기 <ul style="list-style-type: none"> - 브레인스토밍 규칙 확인하기 - 개별 브레인스토밍으로 아이디어 구체화하기 - 조별 브레인스토밍으로 아이디어 확장하기 아이디어 그룹핑 안내하기 <ul style="list-style-type: none"> - 아이디어 그룹핑이란 유사한 아이디어를 모아 그룹을 만들고 그룹을 대표할 수 있는 아이디어를 찾는 것 아이디어 그룹핑하기 <ul style="list-style-type: none"> - 앞서 나온 아이디어를 하드보드지에 모두 붙이기 - 유사한 아이디어끼리 모아 그룹을 만들기 - 유사한 아이디어를 모두 포괄할 수 있는 하나의 대표 아이디어를 선정 4색 스티커 투표 안내하기 <ul style="list-style-type: none"> - 4색 스티커 투표란 서로 다른 네 가지 관점을 기준으로 아이디어를 선정하는 방법 - 네 가지 관점을 설명 (학생들이 스스로 설정) <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <ul style="list-style-type: none"> · 과학적 문제해결 : 과학적 원리와 방법을 활용합니다. · 따뜻함 : 많은 사람들에게 행복을 주어야 합니다. · 독특튀는 : 창의적인 아이디어여야 합니다. · 이성적 : 논리적으로 타당해야 합니다. </div> 4색 스티커 투표 <ul style="list-style-type: none"> - 학생들이 각각의 관점을 하나씩 선정 - 자신이 선정한 관점에서 보았을 때 적절한 아이디어인 경우 스티커를 붙이기 - 가장 많은 스티커가 붙은 아이디어를 선정 	<p>* 개별 브레인스토밍 결과를 공유한 후 조별 브레인스토밍으로 확장할 수 있도록 한다.</p> <p>*4색 스티커</p>
정리	<ul style="list-style-type: none"> 브레인스토밍 결과를 토대로 실행을 위한 준비하기 <ul style="list-style-type: none"> - 프로토타입을 만들기 위한 준비물, 방법 등에 대해 조원들과 의논하기 - 필요한 재료, 준비물 등이 있으면 선생님께 부탁드리기 	<p>*프로토타입 제작에 필요한 준비물이 있을 경우 교사에게 부탁할 수 있도록 한다.</p>

「아이디어 생성」 활동 예시



「프로토타입과 공유」 지도 계획 (13-15차시)

학습목표	<ul style="list-style-type: none"> ○ 구체화 된 아이디어로 프로토타입을 제작할 수 있다. ○ 프로토타입에 대한 평가 후 최종 산출물을 제작 할 수 있다. ○ 모동원들과 협동하여 활동을 마무리 할 수 있다. 	
준비물	교사용	프로토타입의 예시 자료
	학생용	조별 준비물

학습 단계	교수-학습 활동	지도 초점 및 유의점
도입	<ul style="list-style-type: none"> • 1차 프로토타입 제작하기 <ul style="list-style-type: none"> - 실제 제품 제작에서 프로토타입이 갖는 의미 알아보기 - 글 또는 그림, 실제 프로토타입 제작 중 모동원들과 협의를 통해 결정하기 - 프로토타입 제작하기 - 프로토타입 평가를 통해 수정·보완할 점 찾기 • 2차 프로토타입 발표(공감활동 사용자 대상으로) <ul style="list-style-type: none"> - 프로토타입 평가를 통해 수정·보완할 점 찾기 	<ul style="list-style-type: none"> * 글, 그림의 경우 자신들의 아이디어가 잘 나타나도록 표현하게끔 지도한다.
전개	<ul style="list-style-type: none"> • 기존의 볼록렌즈 고정 장치와 비교해보기 • 최종 산출물 소개 준비하기 <ul style="list-style-type: none"> - 산출물 이름을 짓고 의미 부여하기 - 발표를 위한 준비하기 	<ul style="list-style-type: none"> * 실제 제품이 생산될 때 프로토타입 제작이 갖는 의미를 학생들이 알 수 있도록 수정·보완의 단계를 꼭 거칠 수 있도록 한다.
정리	<ul style="list-style-type: none"> • 활동 마무리하기 <ul style="list-style-type: none"> - 활동 후 소감 - 사용 설명서 작성하기 	<ul style="list-style-type: none"> * 실제 제품의 이름 및 의미가 갖은 중요성에 대해 생각해볼 수 있도록 한다.

「프로토타입과 공유」 활동 예시

<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <tr> <td style="width: 20%;">프로토타입 & 설명</td> <td style="width: 40%;">아이디어를 보여줘</td> <td style="width: 10%;">일시 이름</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> </table> <p>□ 아이디어를 실제로 보여줄 시간입니다. 다음 과정을 통해 아이디어를 설명해봅시다.</p> <p>프로토타입(Prototype) 아이디어를 실제로 보여주는 활동으로 그림, 모형 제작, 스토리 보드 등을 직접 만들고 수정 보완해 나가면서 아이디어를 실현해나가는 과정 간단하고 빠르게 제작해 보는 방법으로 아이디어와 실물의 차이를 파악할 수 있으며, 손으로 만들어 협의하는 과정에서 새로운 아이디어를 떠올릴 수 있음.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="font-size: small; text-align: center;">▲ 외과 이비인후과용 수술 도구 프로토타입 ▲ 재봉으로 구현된 외과 수술 도구</p> <p>□ 조에서 정한 볼록렌즈 고정 장치의 프로토타입을 제작해봅시다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 재료 : 다양한 크기의 볼록렌즈, 삼발이, 스턴드, 두드림, 칼, 레이프, 가위, 볼, 종이, 색안경 등(그 외에 주변에서 보이는 재료를 자유롭게 사용할 수 있음) - 방법 : 조에서 정한 최종 아이디어를 토대로 필요한 재료와 방법을 구상한다. 각자의 장점과 특기를 살려 프로토타입을 제작한다. - 완성한 볼록렌즈 고정장치와 이름, 사용자, 목적 등을 기록한다. - 주의사항 : 함께 대화를 하면서 아이디어를 추가 수정해나갈 수 있도록 한다. <p>□ 완성한 프로토타입을 전시하고 발표해봅시다.</p>	프로토타입 & 설명	아이디어를 보여줘	일시 이름			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <tr> <td style="width: 20%;">평가</td> <td style="width: 40%;">이렇게 만들었어요</td> <td style="width: 10%;">일시 이름</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> </table> <p>□ 프로토타입과 앞서 살펴본 다양한 목적의 볼록렌즈 고정 장치들과 비교해봅시다. 1</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <tr> <td style="width: 20%;">공통점</td> <td style="width: 80%;"></td> </tr> <tr> <td style="width: 20%;">우리 조 프로토타입의 차별성</td> <td style="width: 80%;"></td> </tr> <tr> <td style="width: 20%;">활동 후 소감</td> <td style="width: 80%;"></td> </tr> </table> <p>□ 우리 조에서 만든 볼록렌즈 고정 장치를 잘 사용할 수 있도록 사용자에게 자세한 사용 설명서를 작성해봅시다. (그림 첨부 가능)</p> <div style="border: 1px solid black; height: 100px; width: 100%; margin-top: 10px;"></div> <p style="text-align: center;">~ 배게</p>	평가	이렇게 만들었어요	일시 이름			공통점		우리 조 프로토타입의 차별성		활동 후 소감	
프로토타입 & 설명	아이디어를 보여줘	일시 이름															
평가	이렇게 만들었어요	일시 이름															
공통점																	
우리 조 프로토타입의 차별성																	
활동 후 소감																	

적용 결과

디자인씽킹 프로그램 적용 후 디자인씽킹 각 단계 별로 나타난 집단 창의성의 속성을 분석하였다. 각 단계에서 학생들의 이러한 속성들이 잘 드러나는 대화 내용, 면담 자료를 기술하였다. 디자인씽킹 활동에서의 집단 창의성 속성 분석 결과는 <표 2>와 같았다.

<표 2> 디자인씽킹 활동에서의 집단 창의성 속성 분석 결과

핵심 속성	디자인적 사고 과정 단계				
	이해하기	공감	문제의 정의	아이디어 생성	프로토타입
협업	팀의 조직	-	-	-	-
	의사소통	●	●	●	●
	자기조절	-	-	-	-
	설득력	-	-	-	-
통합적 사고	주도성	-	-	●	-
	분석적 사고	-	-	-	●
	전략적 사고	●	●	●	-
인간 중심	직관적 사고	-	-	-	●
	사용자 지향	-	●	-	●
	관계형성	●	●	-	●
	대인이해	-	●	-	-
다학제	성취지향	-	-	-	-
	정보수집	●	●	-	-
	호기심	●	-	-	-
유연성	-	-	-	-	-

* ● : 디자인적 사고 과정 단계에서 집단 창의성의 속성이 발현된 경우
 * - : 디자인적 사고 과정 단계에서 집단 창의성의 속성이 발현되지 않은 경우

학생 활동 모습



IV. 맺음말

몇 해 동안 학생들과 디자인씽킹 프로젝트 활동을 하면서 교사로서 함께 성장하는 계기가 되었다. 한 번의 수업으로 그치는 것이 아니라 스스로 성찰하고 동료와 함께 공유하고 피드백을 받으며 다음 수업에 그것을 반영하는 방법을 배우게 되었다. 내 수업 자체가 하나의 프로토타입인 셈이다. 우리 교육은 변화와 실천을 통한 새로운 혁신을 꿈꾸고 있다. 이러한 혁신은 가장 가까운 곳의 작은 것에서부터 시작하며, 소통하고 협업하여 해결하는 다양한 경험의 축적을 만들어 낸다. 그 중심에는 사람이라는 중요한 가치가 존재한다. 디자인씽킹 프로젝트를 통해 학생도 교사도 사람을 위한, 사람을 향한 의미 있는 혁신을 이루어나갈 수 있기를 희망해본다.

참고 문헌

- 배성환 (2017). 처음부터 다시 배우는 서비스 디자인씽킹. 한빛미디어.
- 우영진 (2017). 초등과학영재학생들의 집단 창의성 교육을 위한 공감 중심 디자인적 사고 프로그램의 개발과 적용. 한국교원대학교 박사학위 논문.
- 우영진, 윤지현, 강성주 (2016). 초등 과학영재학생의 집단 창의성 발현을 돕는 전략으로써 디자인적 사고의 가능성 탐색. 학습자중심교과교육연구.
- 우영진, 이재호 (2018). 디자인씽킹 기반 메이커 교육 프로그램 개발과 적용. 창의정보문화연구.
- 우영진, 박병주, 이현진, 최미숙 (2018). 디자인씽킹 수업. 아이스크림.
- 이도현 (2015). 집단창의성 교육을 위한 방안으로서 과학교육에 디자인적 사고를 도입하기 위한 핵심역량 탐색 및 프로세스 개발 연구. 한국교원대학교 박사학위 논문.
- 이드리스 무티 (2019). 하버드 디자인 씽킹 수업. 유엑스리뷰.
- 이성대, 김정옥, 이주원, 이경원, 공일영 (2015). 프로젝트 수업, 교육과정을 말한다. 행복한 미래.
- 이지선(2013). 융합 교육을 위한 디자인 사고 발상 방법론 연구. 한국디자인문화학회지.
- 이지선, 윤주현(2012). 디자인 사고를 바탕으로 한 개방형 협업 창의발상시스템 연구. 디지털디자인학 연구.
- Stnadford d.school. <https://dschool.stanford.edu>.