

○ 개요

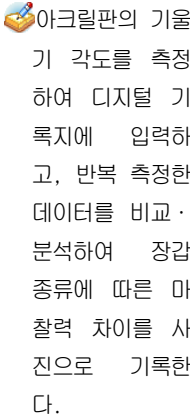
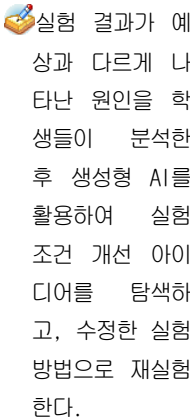
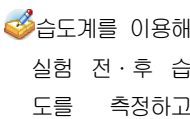
개인/팀 소개	초	학교명	강서초등학교	성명	이상주
AI 융합 수업 사례 제목	실험하기에 가장 좋은 장갑을 만드는 AI 과학자				
AI 융합 수업 사례 부제	실험과 AI 예측을 활용하여 미끄럽지 않고 쾌적한 장갑 설계하기				
AI 융합 수업 실천 계기	6학년 과학 수업에서 학생들은 실험 활동을 위해 니트릴 장갑을 자주 사용하지만, 장갑의 미끄러움과 내부 습기로 인해 물건을 잡거나 장시간 착용하는 데 불편함을 경험하였다. 학생들은 이러한 생활 속 경험을 바탕으로 장갑의 겉면 마찰력을 높이고 내부 습기를 줄이면 실험하기에 더 적합한 장갑을 만들 수 있을 것이라는 문제를 발견하였다.				
AI 융합 수업을 통한 수업 목표	활 속 장갑 사용의 불편함을 과학적 탐구 문제로 구체화하고, 변인을 통제한 실험을 통해 장갑의 마찰력과 내부 습도에 영향을 미치는 요인을 탐색하며, 수집한 데이터를 AI 예측 모델과 연계하여 실험하기에 가장 적합한 장갑을 설계·제작함으로써 과학적 문제 해결력과 AI·디지털 활용 역량을 기른다.				
본 사례가 도움이 될 수 있는 선생님의 특징	- 학생들의 생활 속 문제를 출발점으로 한 과학·AI 융합 수업을 설계하고 싶은 선생님 - 학생들이 직접 실험하고 실패하며 해결 방법을 찾아가는 문제해결형 과학 수업을 실천하고 싶은 선생님				

○ AI 융합 수업 개요(수업 흐름도) : 최소 2차시 이상 필수

교과	과학	대상 학년	6	학생수	20
출판사	지학사	총 차시		3	
단원	해결해요, 과학 탐구(정규 단원 전 기초탐구기능 탐구 단원)				
단원의 개관	본 수업은 학생들이 실험 활동에서 실제로 사용하는 니트릴 장갑의 불편함에서 출발하여, '어떻게 하면 실험하기에 더 좋은 장갑을 만들 수 있을까?'라는 생활 속 문제를 과학적 탐구 문제로 전환하도록 구성하였다. 학생들은 장갑 겉면의 마찰력을 높이는 방법과 장갑 내부의 습기를 줄이는 방법을 각각 실험하고, 예상과 다른 결과가 나타났을 때 실험 조건과 방법을 스스로 점검하여 보완 실험을 수행한다. 이후 실험 데이터를 디지털 방식으로 정리하고 엔트리 AI 예측 모델을 활용하여 장갑의 향후 습도를 예측한다.				
차시	학습 목표	주요 내용		AI·디지털 융합 수업 내용	
1	생활 속 장갑 사용의 문제를 탐구 문제로 구체화하고, 변인을 통제하여 실험을 설계할 수 있다.	◎ 생활 속 문제 발견하기 - 실험할 때 사용하는 장갑의 불편한 점 생각하기 - 미끄러움과 손의 땀 문제 발견하기		생성형 AI를 활용하여 실험 방법과 변인 통제의 적절성을 점검한다.	
2	실험 결과를 디지털 데이터로 기록·분석하고, 예상과 다른 결과가 나타났을 때 원인을 찾아 실험 방법을 개선할 수 있다.	◎ 실험결과에서 문제 발견하기 - 실제 실험하기 - 실험결과에서 문제 발견하기 - 개선하여 실험하기		예상과 다른 결과가 나타난 경우 생성형 AI에 데이터를 제공하여 보완 방법을 탐색하고, AI의 제안을 비판적으로 검토하여 보완 실험을 설계한다	
3	실험 데이터를 AI 예측 모델에 적용하여 향후 습도를 예측하고, 과학적 실험 결과와 AI 예측 결과를 활용하여 장갑을 설계·제작할 수 있다.	◎ 실험결과를 바탕으로 향후 습도 예측하기 - 실험 데이터를 정리한다. - 엔트리 AI로 향후 습도를 예측하여 가장 적합한 소재를 찾는다		실험 데이터를 이용하여 AI 예측 결과를 산출한다, 산출된 결과를 바탕으로 최종 산출물을 제작한다.	

○ 대표 차시 AI 융합 수업 지도안

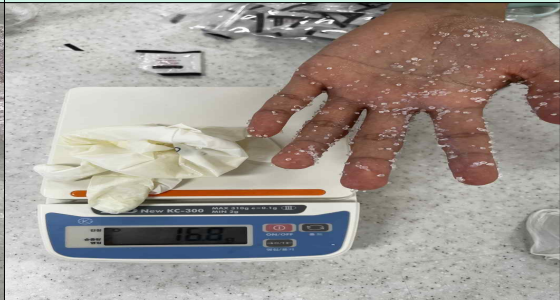
AI 융합 수업 기본 설계						
일시		장 소	명호초등학교		교사	이상주
단원	연소와 소화	주제	지도학습을 활용한 AI 화재 감지 체계 구축		차시	14/14
학년	6	학습자 특성	6학년 '연소와 소화' 단원의 기초 개념을 이해하고 있으며, 티처블머신을 이용한 지도학습 경험이 있다.			
성취 기준	[6과15-03] 연소의 조건과 관련지어 소화의 원리를 이해하고, 화재 안전 대책을 세울 수 있다.					
학습 목표	인공지능 기술을 활용하여 우리 지역의 화재 골든타임을 확보하고, 지역 사회 안전 문제를 주도적으로 해결하려는 공동체적 책임감을 기른다.					
수업 자료	[교사] 수업 PPT, 가옥 모형, 불꽃/연기 이미지 자극 물, 예외 데이터 테스트용 구체물(붉은 옷, 조명 등) [학생] 1인 1크롬북(웹캠 탑재),			AI·디지털 도구	티처블머신, 아두이노	
평가 기준	상	바이메탈 센서의 한계를 이해하고, 티처블 머신으로 상황별 이미지를 라벨링하여 엔트리와 연동한 기본적인 화재 감지 및 관제 화면을 구현할 수 있다.				
	중	교사의 안내에 따라 티처블 머신에서 이미지를 촬영하고 라벨링할 수 있으나, 엔트리 연동 시 조건문 구성이나 소화 여부 판단에 어려움을 겪는다.				
	하	티처블 머신에서 이미지를 촬영하고 라벨링하지 못하고, 엔트리 연동 시 조건문 구성이나 소화 여부 판단에 어려움을 겪는다.				
단 계	교수·학습 활동				AI·디지털 융합 내용	
	교 사		학 생			
상황 제시	◎ 동기유발 하기 (4')					
	T. 다음 사진을 살펴봅시다. 실험할 때 장갑을 사용해 본 경험이 있나요?		S. 장갑이 미끄러워 물건을 잡기 어렵습니다.			
	T. 장갑을 사용하면서 불편했던 점은 무엇이었나요?		S. 손에 땀이 차서 장갑이 잘 벗겨지지 않습니다. S. 장갑이 너무 크거나 손에 달라붙어서 불편합니다.			
	T. 그렇다면 우리가 해결해야 할 문제를 두 가지로 나누어 볼 수 있을까요?		S. 장갑의 겉면을 어떻게 하면 더 미끄럽지 않게 만들 수 있을까? S. 장갑 내부에 습기가 차는 것을 어떻게 줄일 수 있을까?			
	◎ 학습문제 확인하기(1')					
	장갑의 마찰력을 높이고 내부 습기를 줄일 수 있는 방법을 탐구하여 실험하기에 가장 좋은 장갑을 설계해 봅시다.					
창의 적 설계	◎ [활동1] 장갑의 겉면 마찰력을 높이는 방법 탐구하기 (15')					 생성형 AI에 실험 방법과 예상되는 문제점을 질문하여 실험 설계 및 탐구 방법을 점검한다.
	T. 물건을 잡을 때 미끄러지지 않게 해 주는 힘을 무엇이라고 하나요?		S. 마찰력입니다.			
	T. 그렇다면 어떻게 해야 마찰력을 높일 수 있을까요?		S. 장갑의 겉면에 마찰력이 큰 물질을 붙이면 물건이 덜 미끄러질 것이라고 예상합니다.			
	T. 공정한 실험을 하려면 무엇을 같게 해야 할까요?		S. 장갑의 종류, 아크릴판, 실험 방법 등을 같게 해야 합니다.			

	구분	내용			
	조작 변인	장갑 겉면에 적용하는 재료			
	종속 변인	장갑이 미끄러지기 시작하는 아크릴판의 각도			
	통제 변인	아크릴판의 크기 및 표면, 장갑의 크기, 장갑을 놓는 위치, 들어 올리는 속도, 측정 방법 등			
	<가설 설정> 일반 니트릴 장갑보다 전분과 접착제를 바른 장갑이 더 잘 미끄러지지 않을 것이며, 논슬립 패드를 붙인 장갑과 목공용 장갑이 가장 높은 마찰력을 나타낼 것이다.				
	<실험 방법> ① 장갑 A, B, C와 목공용 장갑을 준비한다. ② 장갑 A는 아무것도 처리하지 않은 대조군으로 설정한다. ③ 장갑 B에는 물·감자전분·텍스타일 미디엄을 일정한 비율로 혼합하여 바른다. ④ 장갑 C에는 논슬립 패드를 부착한다. ⑤ 동일한 아크릴판 위에 장갑을 올린다. ⑥ 아크릴판을 천천히 들어 올린다. ⑦ 장갑이 미끄러지기 시작하는 순간의 각도를 측정한다. ⑧ 각 조건을 반복 측정하여 결과를 비교한다.				
	T. 실험 결과가 예상했던 것과 같았나요?	S. 아닙니다. 모든 장갑이 거의 미끄러지지 않았습니다.			
	T.우리가 통제하지 못한 조건은 없었을까요?	S. 아크릴판 자체의 마찰력이 너무 강해 모든 장갑이 90° 까지 떨어지지 않는 문제를 발견하였습니다, 생성형 AI와 의논하여 아크릴판에 비닐을 씌우는 보완 실험을 하고자 합니다.			
	<보완된 실험 조건> ① 아크릴판에 비닐을 씌워 마찰력을 낮춘다. ② 장갑의 종류 및 처리 방법은 동일하게 유지한다. ③ 미끄러지기 시작하는 각도를 반복 측정한다.				
	<실제 학생 결과> 목공용 장갑: 65° ,전분과 접착제를 섞은 장갑: 30° ,대조군 니트릴 장갑: 35° ,논슬립 패드 장갑: 측정 범위에서 떨어지지 않음 학생들은 결과를 종합하여 논슬립 패드가 장갑의 겉면 마찰력을 높이는 데 가장 효과적이라고 판단하였다.				
	◎ [활동2] 장갑 내부의 습기를 줄이는 방법 탐구하기 (35')				
	T. 장갑 안쪽에 땀이 차는 문제는 어떻게 해결할 수 있을까요?	S. 습기를 없애는 물질을 탐색하여 실험합니다.			

	T. 습기를 흡수하거나 줄이는 데 사용할 수 있는 물질에는 어떤 것이 있을까요?		S. (학생들은 실리카겔, 감자전분, 베이비파우더, 데오드란트 스프레이 등의 후보 물질을 탐색한다.)		디지털 기록지에 데이터를 축적하여, 물질별 습도 변화량을 표와 그래프로 비교·분석한다.	
	<가설 설정> 일반 장갑 < 실리카겔 < 감자전분 < 베이비파우더 < 데오드란트 순으로 습기를 잘 없앨 것이다.					
	<실험 방법> ① 장갑 5개를 준비하고 각각의 무게를 측정한다. ② A는 아무것도 처리하지 않는다. ③ B에는 실리카겔과 접착제를 적용한다. ④ C에는 데오드란트 스프레이를 처리한다. ⑤ D에는 베이비파우더를 처리한다. ⑥ E에는 감자전분·물·접착제를 일정한 비율로 혼합하여 적용한다. ⑦ 처리 후 장갑의 무게를 측정한다. ⑧ 장갑을 착용하고 손을 100회 정도 움직인다. ⑨ 장갑을 벗고 수분을 확인한다. ⑩ 착용 후 무게를 다시 측정하여 변화량을 비교한다.					
	T. 예상했던 것처럼 뚜렷한 차이가 나타났나요?		S. 장갑 내부의 물질이 손에 붙으며 정확한 무게 측정이 어려웠습니다.			
	T. 왜 장갑의 무게 차이가 충분히 나타나지 않았을까요?		S. 실제 실험에서 손에서 예상보다 적은 땀이 나왔습니다.			
감성적 체험	<실험 방법 재설계> ① 수조 5개와 습도계를 준비한다. ② 수조 내부의 초기 습도를 비슷하게 맞춘다. ③ 각 수조에 감자전분, 데오드란트 스프레이, 베이비파우더, 실리카겔을 각각 적용한다. ④ 랩으로 수조를 밀폐한다. ⑤ 실험 시작 시 습도를 측정한다. ⑥ 일정 시간이 지난 후 습도를 다시 측정한다. ⑦ 각 물질에 따른 습도 변화량을 비교한다.					 실험에서 수집한 습도 데이터를 엔트리 예측 모델에 학습 데이터로 입력하고, 착용 예정 시간
	◎ [활동3] AI를 활용하여 장갑 내부 습도 예측하기 (20')					
	물질	시작습도	10분 후 습도	습도 변화	효과 판단	
	실리카겔	65%	65%	증가	낮음	
	감자전분	65%	65%	2% 하락	보통	
	베이비파우더	65%	65%	7% 하락	높음	
	데오도란트	65%	65%	증가	낮음	

	T. 단순히 최종 습도가 가장 낮은 것만 보면 될까요? T. 우리가 만든 장갑에 어떤 물질을 사용하는 것이 좋을까요? T. 장갑을 20분, 30분, 40분 동안 착용한다면 내부 습도는 어떻게 될까요?	S. 습도의 차이도 중요합니다. S. 베이비 파우더를 사용합니다. S.엔트리의 예측 모델을 통해서 측정할 수 있습니다.	을 입력값으로 하여 장갑 내부의 향후 습도를 예측한다. 실제 측정값과 AI 예측값을 비교하여 AI의 활용 가능성과 한계를 탐색한다. 학생 산출물에서도 엔트리 예측 모델을 이용해 착용 예정 시간에 따른 예상 습도를 출력하였다.
	<학생 활동> ① 실험 결과를 표로 정리한다. ② 엔트리 예측 모델에 데이터를 입력한다. ③ 착용 예정 시간을 입력한다. ④ 예측 습도를 확인한다. ⑤ 실제 측정값과 예측값을 비교한다.		
	T. AI가 예측한 값은 실제 값과 항상 같을까요? T. 그렇다면 AI의 예측 결과만 보고 장갑을 결정해도 될까요? T. AI는 우리 탐구에서 어떤 역할을 할 수 있을까요?	S. 아닙니다. 학습한 데이터와 실제 환경이 다르면 차이가 날 수 있습니다. S. 실제 실험 결과와 함께 비교해야 합니다. S. 우리가 실험한 데이터를 바탕으로 앞으로의 습도 변화를 예상하는 데 도움을 줄 수 있습니다.	
반성	◎ 수업 정리하기(5')		
	T. 탐구 결과를 종합하여 최종 장갑 설계하여 봅시다.	S1. 실험 1에서 가장 높은 마찰력을 나타낸 재료를 활용합니다. S2. 실험 2에서 습도 감소 효과가 가장 좋았던 베이비 파우더를 활용합니다.	

○ AI 융합 수업 결과 증빙 자료 양식 (1~2page)

수업 현장 사진	
	
최종 산출물	실험 준비물 모음
	
실험 실패 사진	
	
AI 적용 화면 스크린샷(예측 모형)	
학생 수업 결과물 자료	
별도 첨부(PDF파일)	

○ AI 융합 수업 성과에 대한 정성 기술

본 수업은 6학년 과학 「해결해요, 과학 탐구」 단원에서 학생들이 생활 속에서 경험하는 장갑의 불편함을 과학적 탐구 문제로 전환하고, 실험과 AI·디지털 기술을 활용하여 해결하도록 설계하였다. 특히 학생들이 과학 실험에서 사용하는 장갑의 미끄러움과 내부 습기 문제에 주목하여 ‘실험하기에 가장 좋은 장갑은 무엇일까?’라는 실제적인 문제를 수업의 중심에 두었다. 학생들은 장갑의 겉면 마찰력을 높이는 방법과 내부 습기를 줄이는 방법을 각각 탐구하고, 실험 결과를 바탕으로 최적의 재료를 선정하여 실제 장갑을 설계·제작함으로써 과학적 탐구가 생활 속 문제 해결로 이어지도록 하였다. 실제 학생 산출물에서도 장갑의 미끄러움과 손의 땀으로 인한 불편함을 탐구의 출발점으로 삼고, 마찰력과 습도를 핵심 탐구 과제로 설정하였다.

수업 과정에서 학생들의 학습 수행은 ‘AI에게 답을 얻는 활동’에서 ‘AI를 활용하여 자신의 탐구 과정을 점검하고 개선하는 활동’으로 변화하였다. 실험 결과가 예상과 다르게 나타난 경우 학생들은 생성형 AI에게 실험 상황과 결과를 설명하고 원인 및 개선 방법을 탐색하였다. AI가 제안한 방법을 그대로 적용하는 것이 아니라 실제 실험 조건과 결과를 바탕으로 타당성을 검토하고, 필요한 경우 실험 방법을 수정하도록 구성하였다. AI를 과학적 탐구를 대신하는 도구가 아니라 학생의 질문과 사고를 확장하고 탐구 과정을 개선하는 도구로 인식할 수 있었다.

실험 활동에서는 학생들이 과학적 탐구 기능을 단순히 절차적으로 수행하는 데 그치지 않고, 문제 인식 → 탐구 문제 설정 → 가설 설정 → 변인 통제 → 실험 → 결과 분석 → 탐구 방법 개선의 과정을 경험하였다. 장갑의 겉면 마찰력을 비교하기 위해 장갑이 미끄러지기 시작하는 각도를 측정하고, 장갑 내부의 습기를 줄이기 위해 여러 재료를 적용하여 습도 변화를 측정하였다. 초기 마찰력 실험에서 아크릴판 자체의 마찰력이 높아 장갑 간 차이가 충분히 나타나지 않자, 학생들은 실험 조건을 다시 살펴보고 보완 실험을 수행하였다. 특히 실험의 실패를 새로운 탐구의 기회로 전환한 점에서 의미 있는 성과가 나타났다. 학생들은 실험 결과가 예상과 다르게 나타났을 때 단순히 실험에 실패했다고 판단하지 않고, 어떤 조건이 결과에 영향을 미쳤는지 다시 살펴보았다.

특히 엔트리 예측 모델을 활용한 활동에서는 학생들이 기존의 실험 데이터를 활용하여 미래의 결과를 예측하는 AI의 특징을 경험하였다. 학생들은 습도 실험에서 수집한 데이터를 엔트리 예측 모델에 학습시키고, 착용 예정 시간을 입력하여 장갑 내부의 향후 습도를 예측하였다. 이를 통해 모든 상황을 직접 실험하지 않고도 기존 데이터를 바탕으로 미래의 결과를 예상할 수 있음을 경험하였다. 또한 AI의 예측 결과를 그대로 받아들이지 않고 실제 측정값과 비교하면서 AI의 예측에도 데이터와 학습 조건에 따른 한계가 있을 수 있음을 생각하도록 하였다. 학생 산출물에서도 엔트리 예측 모델을 활용하여 착용 예정 시간에 따른 예상 습도를 출력하는 활동이 이루어졌다.

수업 후 학생들의 인식에서도 AI와 과학 탐구를 바라보는 관점의 변화가 나타났다. 학생들은 장갑의 불편함을 단순한 개인적 경험으로 생각하는 데서 나아가, 이를 측정하고 비교할 수 있는 과학적 문제로 바라보게 되었다.

특히 「해결해요, 과학 탐구」 단원의 취지에 맞게 학생들이 문제 인식, 가설 설정, 변인 통제, 실험, 자료 분석, 결과 해석과 같은 기본 탐구 기능을 실제 문제 해결 과정에서 종합적으로 활용할 수 있었다. 또한 실험 결과가 예상과 다를 때 AI와 동료의 도움을 받아 탐구 방법을 수정하고 다시 검증하는 경험을 통해 탐구 과정에서의 끈기와 개선의 중요성을 경험하였다.

본 수업의 가장 큰 성과는 학생들이 ‘AI를 사용하는 학습자’에서 ‘AI를 활용하여 탐구하고 검증하는 문제 해결자’로 역할을 확장했다는 점이다. 학생들은 생활 속 장갑의 불편함을 과학적 탐구 문제로 설정하고, 직접 실험하여 데이터를 수집하고, 예상과 다른 결과가 나타나면 생성형 AI를 활용하여 원인을 탐색하고 탐구 방법을 개선하였다. 이후 수집한 습도 데이터를 엔트리 AI 예측 모델에 적용하여 향후 결과를 예측하고, 실험 결과와 AI 예측을 종합하여 실제 장갑을 설계·제작하였다. 이를 통해 학생들은 문제 발견 → 탐구 설계 → 실험 → 데이터 분석 → AI를 활용한 탐구 개선 및 예측 → 해결안 설계·제작의 과정을 경험하였으며, AI가 과학적 탐구를 대신하는 것이 아니라 학생의 사고와 판단을 확장하고 문제 해결을 지원하는 도구로 활용될 수 있음을 체감하였다.

○ 대표 차시

- **수업 목표** : 생활 속 장갑 사용의 불편함을 과학적 탐구 문제로 구체화하고, 변인을 통제된 실험을 통해 장갑의 마찰력과 내부 습도에 영향을 미치는 요인을 탐색하며, 수집한 데이터를 AI 예측 모델과 연계하여 실험하기에 가장 적합한 장갑을 설계·제작함으로써 과학적 문제 해결력과 AI·디지털 활용 역량을 기른다.
- **수업 내용**

실험하기에 가장 좋은 장갑을 만드는 AI 과학자

과학 실험용 니트릴 장갑의 불편함 발견



장갑 겉면이 미끄러워 물건을 놓치기 쉽고, 장시간 착용 시 내부 습기(땀)로 인해 쾌적함이 떨어지는 문제 확인.

수업 목표: 최적의 실험용 장갑 설계 및 제작



과학적 탐구(변인 통제 실험)와 AI(엔트리) 예측 모델을 연계하여 과학적 문제 해결력과 디지털 소양을 동시에 함양함.

[1차시] 탐구 설계 & AI 피드백



생활 속 불편함을 구체화하고, 생성형 AI의 피드백을 받아 실험 설계와 변인 통제의 적절성을 사전에 점검함.

[2차시] 온·오프라인 융합 실험



TIP

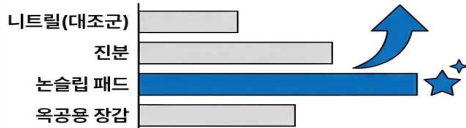
[3차시] AI 머신러닝 예측 & 최종 제작



실험 데이터를 엔트리(Entry) 선형 회귀 모델에 학습시켜 착용 시간에 따른 미래 습도를 예측하고, 결과물을 종합하여 최종 장갑 완성.

실험 데이터 분석

실험 ①: 겉면 마찰력 높이기



논슬립 패드가 가장 우수한 마찰 성능을 보임.

실험 ②: 내부 습도 낮추기

장갑 내부 습도 조절 물질별 변화량



베이비파우더 적용 시 습도가 11.11% 하락하여 가장 효과적임.

Final Solution & Outcomes



AI 리터러시와 주도적 문제 해결 역량 신장: AI를 단순 도구가 아닌 '탐구의 동반자'로 활용하며 실패를 극복하고 과학적 탐구의 전 과정을 주도적으로 수행함.