

2022 개정 교육과정 연계  
**인공지능 윤리교육**  
**가이드북**

중등







2022 개정 교육과정 연계  
**인공지능 윤리교육**  
**가이드북**

중등



# 여는 글

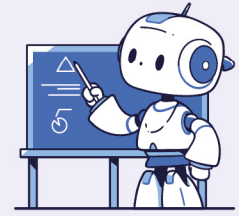
인공지능 기술이 우리의 일상과 사회 전반에 깊숙이 스며들면서, 우리는 지금 큰 변화의 시기를 겪고 있습니다. 이러한 변화는 우리 삶의 많은 부분을 새롭게 바꾸고 있으며, 흥미진진한 기술 혁명의 한가운데에서 미래를 향해 나아가고 있습니다. 교육 현장에서도 인공지능을 활용한 효율적인 방법들이 도입되고 있으며, 이는 미래 사회를 준비하는 데 있어 시대의 흐름 중 하나의 과정입니다. 그러나 이러한 기술적 진보만으로는 우리 학생들이 인공지능 시대에 온전히 대비할 수 없다는 점을 깊이 인식해야 합니다. 인공지능 기술의 이해와 활용 능력도 중요하지만, 그에 못지않게 중요한 것이 바로 윤리적 판단력과 책임감을 바탕으로 한 올바른 사용입니다.

인공지능이 우리 삶에 더욱 중요해지는 이 시대에 인공지능 윤리교육의 필요성은 다음과 같습니다.

첫째, 인공지능 윤리교육은 인간 중심의 가치를 수호하고 책임 있는 기술 사용을 가능하게 합니다. 인공지능이 발전할수록 인간의 고유한 가치와 존엄성을 지키는 것이 더욱 중요해집니다. 윤리교육을 통해 학생들은 기술 발전 속에서도 인간성을 잃지 않는 방법을 배울 수 있으며, 동시에 이 강력한 도구를 책임감 있게 사용하는 법을 익힐 수 있습니다. 이는 인공지능이 우리 사회에 긍정적인 영향을 미치도록 하는 데 필수적입니다.

둘째, 인공지능 윤리교육은 비판적 사고력을 함양하고 사회적 영향을 이해하는 능력을 길러줍니다. 인공지능이 제시하는 결과를 맹목적으로 수용하지 않고, 윤리적 관점에서 비판적으로 평가할 수 있는 능력이 필요합니다. 또한, 인공지능은 개인뿐만 아니라 사회 전체에 큰 영향을 미치기 때문에 학생들이 이러한 광범위한 영향을 이해하고 고려할 수 있도록 교육해야 합니다. 이를 통해 학생들은 인공지능 기술이 제기하는 복잡한 윤리적 문제들을 다각도로 분석하고 해결책을 모색할 수 있게 될 것입니다.

셋째, 인공지능 윤리교육은 미래의 도전에 대비할 수 있는 능력을 키워줍니다. 인공지능은 계속해서 발전하며 새로운 윤리적 딜레마를 제기할 것입니다. 윤리교육을 통해 학생들은 이러한 미래의 도전에 유연하게 대응할 수 있는 윤리적 판단력과 문제 해결 능력을 갖추어 나갈 수 있습니다. 이는 단순히 현재의 문제에 대처하는 것을 넘어, 앞으로 등장할 수 있는 예측 불가능한 상황에서도 올바른 결정을 내릴 수 있는 토대가 될 것입니다.



특히 중학교와 고등학교 시기는 학생들의 가치관과 윤리의식이 형성되는 결정적인 시기입니다. 이 시기에 실시되는 인공지능 윤리교육은 학생들이 윤리적 기반을 형성하고 인공지능 윤리를 자연스럽게 내재화하며 미래 사회의 주역으로 성장하는 데 큰 역할을 할 것입니다.

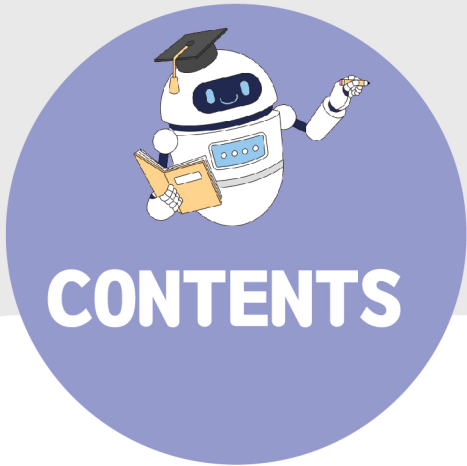
이 가이드북은 학교 현장에서 교과 수업과 어떻게 접목하여 인공지능 윤리교육을 스며들게 할 것인지 이해를 돕고자 제작되었습니다. 가이드북은 크게 다음과 같이 구성하였습니다.

첫째, 1장에서는 인공지능과 인공지능 윤리의 기본 개념을 소개합니다. 인공지능 윤리교육의 개념과 중요성을 설명하고, 국내외 인공지능 윤리기준과 교육 사례를 살펴봄, 최근 주목받고 있는 생성형 AI와 관련한 윤리교육의 필요성을 강조합니다.

둘째, 2장에서는 2022 개정 교육과정과 연계하여 교과별 인공지능 윤리교육을 다룹니다. 각 교과 성취 기준과 인공지능 윤리교육의 연계 가능성을 분석하여 관련 수업을 준비하시는 선생님께 수업의 주제와 아이디어를 제안해 드립니다.

셋째, 3장에서는 실제 교육 현장에서 활용할 수 있는 인공지능 윤리교육 수업 사례를 제시합니다. 국어, 영어, 수학, 사회, 과학 교과 중심으로 교과별, 학교급별로 인공지능 윤리를 어떻게 교육할 수 있는지에 대한 구체적인 방법과 예시를 제공합니다.

이 가이드북은 인공지능 윤리의 기본 개념부터 실제 교육 방법까지 포괄적으로 다루고 있어, 선생님들이 인공지능 윤리교육을 체계적으로 실시하는 데 큰 도움이 될 것입니다. 선생님들의 헌신적인 교육활동이 인간 중심의 지속 가능한 인공지능 시대를 열어갈 것입니다. 이 중요한 여정에 함께 해주시는 모든 선생님께 감사드립니다.



## 1장 인공지능 윤리교육의 이해

1. 인공지능의 이해 .....	8
2. 인공지능 윤리 .....	10
3. 인공지능 윤리교육 .....	14
4. 인공지능 윤리기준 .....	19
5. 교과별 인공지능 윤리교육 가이드 .....	21

## 2장 교육과정 성취기준과 인공지능 윤리기준 연계성

1. 국어과 .....	26
2. 영어과 .....	46
3. 수학과 .....	56
4. 사회과 .....	62
5. 과학과 .....	84

## 3장 교과별 인공지능 윤리교육 수업 사례

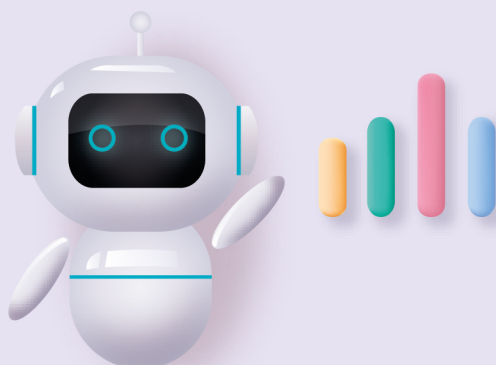
- 1 국어과** ..... 103
  - 중학교 소설을 통한 인공지능 시대의 공동체 문제 탐구
  - 고등학교 주제통합적 읽기를 통해 'AI와 인간의 미래'에 대한 관점 세우기
- 2 영어과** ..... 141
  - 중학교 관계대명사로 인공지능에게 명확한 의미 표현하기
  - 고등학교 인공지능이 미래에 가져올 긍정적 사회변화를 상상하는 영어 서사 글쓰기
- 3 수학과** ..... 167
  - 중학교 상관관계와 예측
  - 고등학교 정규분포를 활용한 데이터 분석
- 4 사회과** ..... 195
  - 중학교 인공지능 시대 기업의 사회적 책임
  - 고등학교 인공지능 시대의 인권과 법
- 5 과학과** ..... 237
  - 중학교 과학기술의 발전으로 편리한 미래 사회
  - 고등학교 인공지능 로봇의 발전이 미래 사회에 미치는 영향



2022 개정 교육과정 연계  
**인공지능 윤리교육**  
**가이드북**

# 1장

## 인공지능 윤리교육의 이해



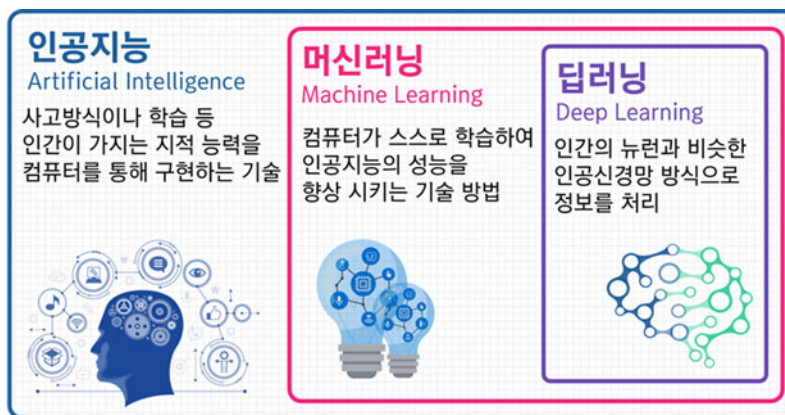
## I

## 인공지능 윤리교육의 이해

## 1. 인공지능의 이해

## 가. 인공지능의 개념

- 인공지능(AI, Artificial Intelligence)은 컴퓨터가 인간처럼 사고하고 문제를 해결하는 모든 기술을 포함한다. 이는 인간의 지능인 탐색, 추론, 학습 등을 모방하여 컴퓨터가 인식, 판단, 행동할 수 있도록 구현한 소프트웨어이다. 인공지능 기술은 의료, 금융, 제조, 서비스 등 다양한 산업 분야에 적용되어 혁신을 이끈다.
- 머신러닝(ML, Machine Learning)은 컴퓨터가 데이터를 스스로 학습하여 예측을 수행하는 기술이다. 이는 대량의 데이터를 분석하여 패턴을 인식하고, 이를 통해 새로운 데이터를 예측하는 능력을 갖추게 한다. 예를 들어, 머신러닝은 이메일 스팸 필터링, 추천 시스템, 금융 사기 탐지 등에 사용된다.
- 딥러닝(DL, Deep Learning)은 인공신경망 방식을 통해 복잡한 패턴을 학습하고 예측을 수행하는 기술이다. 이는 다층 신경망을 사용하여 높은 수준의 데이터 분석과 예측을 가능하게 한다. 딥러닝은 특히 음성 인식, 이미지 인식, 자연어 처리 등에서 탁월한 성능을 발휘한다.



<그림> 인공지능, 머신러닝, 딥러닝<sup>1)</sup>

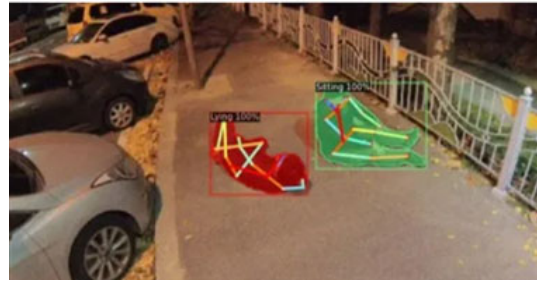
## 나. 인공지능 분야

- 컴퓨터 비전(Computer Vision)은 이미지나 영상을 분석하여 의미 있는 정보를 추출하고 분석하는 분야이다. 예를 들어, 자율주행 자동차는 객체 탐지와 세그멘테이션 기술 등을 활용하여 주변 환경을 인식하고 반응한다. 이러한 기술은 보안 시스템, 의료 영상 분석, 제조업의 품질 관리 등에서도 활용된다.

1) <https://www.korl.or.kr/webzine/100/sub2.html>



객체 탐지 (자율주행 자동차)



포즈 랜드마크 탐지<sup>2)</sup>  
(쓰러진 사람 찾기)

- **자연어 처리(NLP : Natural Language Processing)**는 컴퓨터가 사람이 사용하는 언어인 자연어를 이해하고 처리하는 기술이다. 이 기술은 번역, 인공지능 챗봇, 텍스트 분석 등에 활용된다. 구글 번역기나 시리 같은 인공지능 비서 등도 자연어 처리 기술이 사용된다. 대규모 언어 모델(LLM : Large Language Model)은 대규모 데이터셋을 기반으로 학습된 자연어 처리 모델로, 방대한 양의 텍스트 데이터를 이해하고 생성할 수 있게 한다. 이 모델은 다양한 언어 처리 작업에서 높은 성능을 보여주며, 자연어 생성, 번역, 요약 등 여러 응용 분야에 활용된다. 예를 들어, ChatGPT는 텍스트 생성을 포함한 다양한 언어 작업에 사용된다.

<p>제주도 여행 코스를 2박 3일로 추천해줘. 숙소는 제주 시내에 위치한 호텔로 설정하고, 맛집 위주의 여행이면 좋겠어.</p> <p>◎ 제주도 2박 3일 여행 코스는 다음과 같이 추천드립니다. 숙소는 제주 시내에 위치한 호텔로 설정하고, 맛집 위주의 여행으로 구성했습니다.</p> <p><b>1일차</b></p> <p><b>오전</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>제주공항 도착</li> <li>제주공항에 도착하여 렌터카를 픽업합니다.</li> <li>동문시장</li> <li>동문시장에서 다양한 제주 전통 음식을 맛보세요. 회, 흑돼지, 각종 해산물 등 풍부한 선택이 있습니다.</li> </ul>	<p>러시아어 → 한국어</p> <p>Я буду носить свою обувь хорошо.</p> <p>신발 잘 신겠습니다.</p>	
<p>ChatGPT 4.0을 이용한 제주도 여행 추천</p>	<p>구글 번역</p>	<p>인공지능 챗봇<sup>3)</sup></p>

- **인공지능 음성인식**은 음성 언어를 컴퓨터가 해석하여 그 내용을 텍스트로 전환하고 처리하는 기술이다. 이는 스마트폰의 음성 비서(예: Siri, Google Assistant), 자동차의 음성 제어 시스템, 자동 통역기, 전화상담실의 자동 응답 시스템, 청각장애인을 위한 자막 생성 등에 사용된다.

<p>Siri야, 차 어디에 주차했더라?</p>	
<p>시리(Siri) 음성 서비스<sup>4)</sup></p>	<p>영상 자막 생성<sup>5)</sup></p>

2) <https://m.khan.co.kr/science/science-general/article/202111172046005#c2b>

3) <https://www.hankyung.com/article/2023101061861>

4) <https://www.apple.com/kr/siri/>

5) <https://filmora.wondershare.kr/>

- **생성형 AI(Generative AI)**는 텍스트, 이미지, 음악 등 데이터를 생성하고 변형하는데 사용하는 기술이다. 예를 들어, 텍스트 생성에서는 언어모델(ChatGPT-3/4, Gemini, Claude 등)이, 이미지 생성에서는 DALL-E, Bing Image Creator 등이 사용된다. 또한 음악 생성에는 AIVA, Suno, MuseNet, 비디오 생성에는 Vrew 등이 활용된다.



## 2. 인공지능 윤리

### 가. 인공지능 윤리 개념

인공지능 윤리는 인공지능 기술의 개발 및 활용과정에서 발생할 수 있는 윤리적 문제를 다루는 분야이다. 이는 인공지능 시스템이 인간의 가치와 권리를 침해하지 않도록 보장하며, 인간 존엄성, 사회의 공공선, 기술의 합목적성 등의 원칙을 준수하는 것을 목표로 한다. 인공지능 윤리는 인공지능 시스템의 설계, 개발, 배포, 사용 전반에 걸쳐 적용되며, 인공지능이 사회에 미칠 영향과 그에 따른 책임을 명확히 규정한다.

### 나. 인공지능 윤리 필요성

인공지능 기술이 급속히 발전하면서 일상생활과 사회 전반에 큰 영향을 미치고 있다. 이에 따라 인공지능 윤리의 중요성이 더욱 부각 되고 있다.

첫째, 인공지능 윤리는 인간 존엄성을 보호하기 위해 필수적이다. 인공지능 시스템은 인간의 생명과 정신적, 신체적 건강에 해를 끼치지 않는 범위에서 개발 및 활용되어야 한다. 예를 들어, 의료 인공지능 시스템은 정확성과 안전성을 최우선으로 하여 사람들의 건강을 위협하지 않도록 설계되어야 한다. 또한, 인공지능이 인간을 대체하거나 인간의 존엄성을 훼손하는 방식으로 사용되지 않도록 윤리적 기준을 준수해야 한다.

둘째, 인공지능 기술은 사회 전체의 이익과 공공선을 증진하기 위해 사용되어야 한다. 인공지능은 지능정보사회에서 소외되기 쉬운 사회적 약자와 취약 계층의 접근성을 보장하고, 공공의 복지를 향상시키는 방향으로 개발 및 활용되어야 한다. 예를 들어, 공공 서비스를 제공하는 인공지능

6) <https://zdnet.co.kr/view/?no=20180618093427>

7) <https://openai.com/index/dall-e-2/>

8) <https://suno.com/>



시스템은 누구나 쉽게 접근하고 이용할 수 있도록 설계되어야 하며, 사회적 불평등을 해소하는 데 기여해야 한다.

셋째, 인공지능 기술은 인류의 삶에 필요한 도구로서 목적과 의도에 부합하게 개발 및 활용되어야 한다. 인공지능의 개발과 활용과정이 윤리적 기준을 따르지 않을 경우, 기술 남용이나 부작용으로 인해 사회적 혼란과 피해가 발생할 수 있다. 예를 들어, 자율주행차는 교통사고를 줄이고 교통 효율성을 높이는 목표를 달성하기 위해 안전성과 신뢰성을 보장해야 한다.

인공지능 윤리는 인공지능 기술의 안전하고 공정한 사용을 보장하기 위해 필수적이다. 이를 통해 프라이버시 침해, 공정성 문제, 책임성 확보, 사회적 신뢰 구축 등의 문제를 해결할 수 있다. 따라서 인공지능 윤리교육은 기술 개발자, 정책 입안자, 관리자, 일반 대중 등 모든 이해관계자에게 반드시 필요하며, 이를 통해 인공지능 기술의 지속 가능한 발전을 도모할 수 있다.

## 다. 인공지능 윤리기준

인공지능은 그 인공성(artificiality)에도 불구하고 현상적으로 자율적 주체인 것처럼 행동할 수 있는 이중성을 가지고 있다. 이러한 특성으로 인해 인공지능의 행위와 그 결과에 대한 책임 소재, 윤리적 판단 기준 등에 대한 새로운 논의가 필요하게 되었다. 인공지능 기술의 빠른 발전 속도와 광범위한 영향력을 고려할 때, 미래에 발생할 수 있는 윤리적 문제들을 사전에 예측하고 대비하는 노력이 요구된다. 인공지능 시스템이 인간과 유사한 의사결정을 수행함에 따라, '도덕적 인공지능(인공적 도덕 행위자: Artificial Moral Agent, AMA)' 개념이 등장했다. 인공지능이 도덕적 행동을 할 수 있는지에 대한 논의이며, 자율성의 한계, 책임의 문제, 도덕적 판단의 구현, 공감 능력의 부재라는 쟁점을 가지고 있다<sup>9)</sup>. 국제사회는 이러한 사회변화를 예측하고 인공지능 윤리에 대한 예방 차원의 준비를 진행해 왔다.

### 1) 유럽연합(EU)

유럽연합은 신뢰할 수 있는 인공지능을 위한 윤리 가이드라인(2019)<sup>10)</sup>을 발표하였다. 집행위원회 산하 인공지능 고위전문가그룹은 '신뢰할 수 있는 인공지능을 위한 윤리 가이드라인(Ethics Guidelines for Trustworthy AI)'을 제작하였고, 인공지능 시스템의 설계와 사용에서 신뢰성을 보장하기 위해 마련되었다. 이 가이드라인은 인공지능 시스템이 신뢰할 수 있는 방식으로 개발되고 사용될 수 있도록 하는 중요한 기준을 제시한다. 이는 인공지능 기술이 사회에 긍정적인 영향을 미치고, 개인의 권리와 안전을 보호하는 데 기여한다. 유럽연합의 이러한 노력은 전 세계적으로 인공지능 윤리와 규제의 모범이 되고 있다.

9) 김은철, 송성수. (2012). 현대 과학기술과 윤리적 문제들. 서울: 철학과 현실사.

10) European Commission. (2019). Ethics Guidelines for Trustworthy AI.

<표> 유럽연합 - 신뢰할 수 있는 인공지능을 위한 윤리 가이드라인

### [주요 요구사항 7가지]

- 인간 중심의 인공지능 (Human Agency and Oversight)
- 기술적 강건성과 안전성 (Technical Robustness and Safety)
- 프라이버시와 데이터 관리 (Privacy and Data Governance)
- 투명성 (Transparency)
- 다양성과 비차별 (Diversity, Non-discrimination and Fairness)
- 사회적 및 환경적 웰빙 (Societal and Environmental Well-being)
- 책임성 (Accountability)

아울러 유럽연합은 2021년 4월 세계 최초로 인공지능 규제에 관한 포괄적인 인공지능 법안 (Artificial Intelligence Act)<sup>11)</sup> 발의하였고, 유럽 의회는 2024년 3월 13일 인공지능 법안을 통과시켰으며, 유럽 이사회는 2024년 5월 21일 이를 승인하였다. 이 법안은 인공지능 기술의 윤리적 사용과 안전성을 보장하기 위해 마련된 규제 프레임워크이다. 유럽 내에서 인공지능 기술의 안전하고 윤리적인 사용을 보장하기 위한 중요한 규제이므로 유럽 시장에 진출하려는 국제 기업들에도 큰 영향을 미칠 것으로 예상된다. 이 법안은 인공지능 기술에 대한 신뢰를 높이고, 기술 혁신을 촉진하는 동시에 개인의 권리와 안전을 보호하는 데 중점을 둔다. 이와 같은 규제는 인공지능 기술의 윤리적 문제를 예방하고, 기술 발전이 가져올 수 있는 부정적 영향을 최소화하기 위한 중요한 기준으로 평가된다.

## 2) 유네스코(UNESCO)

유네스코는 2021년 11월, 193개 회원국의 만장일치로 '인공지능 윤리 권고(Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence)<sup>12)</sup>'를 채택했다. 인공지능 기술의 윤리적 사용을 위한 글로벌 기준을 제시하며, 인공지능이 인간의 존엄성과 권리, 환경을 보호하고 증진할 수 있도록 하는 것을 목표로 한다.

<표> 유네스코 - 인공지능 윤리 권고

### [원칙 - 그룹1: 인간과 인공지능 간의 관계]

- 인간과 인간의 번영 (For human and flourishing)
- 비례성 (Proportionality)
- 인간의 관리 감독 및 결정 (Human oversight and determination)
- 지속가능성 (Sustainability)
- 다양성과 포용성 (Diversity and inclusiveness)
- 개인정보보호 (Privacy)
- 인식과 교육 (Awareness and literacy)
- 다중이해관계자 및 적응형 거버넌스 (Multi-stakeholder and adaptive governance)

11) EU Artificial Intelligence ACT. (2024). <https://artificialintelligenceact.eu/the-act/>

12) UNESCO. (2021). Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence.



### [원칙 - 그룹2: 인공지능 시스템 자체]

- 공정성 (Fairness)
- 투명성 및 설명 가능성 (Transparency and explainability)
- 안전과 보안 (Safety and security)
- 책임 및 책무성 (Responsibility and accountability)

유네스코는 각국 정부, 기업, 학계, 시민 사회가 윤리적 인공지능 거버넌스, 윤리적 교육 및 연구, 국제 협력과 같은 조치를 취할 것을 권고하고 있다. 이 권고는 인공지능 기술이 신뢰할 수 있고, 인간과 환경에 긍정적인 영향을 미치며, 공정하고 투명하게 작동하도록 보장하기 위한 중요한 기준을 제시한다. 이는 국제 사회가 인공지능 기술을 책임 있게 사용하고 관리하는 데 중요한 역할을 한다.

### 3) 한국

학계·기업·시민단체 등 전문가를 대상으로 윤리기준에 대한 의견수렴을 실시하여 ‘사람이 중심이 되는 「인공지능(AI) 윤리기준」’을 마련하고 2020년 12월 23일 대통령 직속 4차산업혁명위원회에서는 관계부처 합동 심의 안전으로 발의되어 의결되었다.

인공지능 윤리기준<sup>13)</sup>은 사람이 중심이 되는 인공지능 구현을 위해 모든 사회 구성원이 인공지능 개발에서 활용 전 단계에서 함께 지켜야 할 기본적이고 포괄적인 기준으로 정의하였다. 인간성을 위한 인공지능(AI for Humanity)을 위해 인공지능 개발에서 활용에 이르는 전 과정에서 고려되어야 할 기준으로 3대 기본원칙을 제시하고, 3대 기본원칙(인간 존엄성 원칙, 사회의 공공선 원칙, 기술의 합목적성 원칙)을 실천하고 이행할 수 있도록 인공지능 전체 생명 주기에 걸쳐 충족되어야 하는 10가지 핵심 요건을 제시하였다.

교육부는 2022년 8월 11일, 교육분야 인공지능이 윤리적으로 개발되고 안전하게 활용될 수 있도록 개발자와 교육당사자들이 함께 준수해야 할 「교육분야 인공지능 윤리원칙<sup>14)</sup>」을 발표하였다. ‘사람의 성장을 지원하는 인공지능’을 대원칙으로 주요 개요는 다음과 같다.

<표> 교육부 - 교육분야 인공지능 윤리원칙

#### < 교육분야 인공지능 윤리원칙 개요 >

- ▶ **(적용대상)** 교육기관\* 및 교육활동을 지원하는 행정기관에서 활용되는 인공지능  
\* 유·초·중등·고등 및 평생교육 단계에서 정규 및 비정규의 교육을 실시하는 모든 형태의 교육기관(시설)
- ▶ **(권리·책임주체)** 교육당사자 및 관계자(이용자, 개발자, 관리자)
- ▶ **(원칙의 성격)** 자발적 실천과 준수를 독려하는 도덕적 규범이자 자율규제
- ▶ **(대원칙)** 사람의 성장을 지원하는 인공지능
- ▶ **(10대 세부원칙)** 교육분야 인공지능은

13) 인공지능 윤리 소통채널(2021). <https://ai.kisdi.re.kr>

14) 교육부(2022). 사람의 성장을 지원하는 「교육분야 인공지능 윤리원칙」

1. 인간성장의 잠재성을 이끌어낸다.
2. 학습자의 주도성과 다양성을 보장한다.
3. 교수자의 전문성을 존중한다.
4. 교육당사자 간의 관계를 공고히 유지한다.
5. 교육의 기회균등과 공정성을 보장한다.
6. 교육공동체의 연대와 협력을 강화한다.
7. 사회 공공성 증진에 기여한다.
8. 교육당사자의 안전을 보장한다.
9. 데이터 처리의 투명성을 보장하고 설명 가능해야 한다.
10. 데이터를 합목적적으로 활용하고 프라이버시를 보호한다.

교육부는 향후 인공지능 윤리 커리큘럼을 개발하고, 교육당사자에게 인공지능 윤리교육 프로그램을 제공하기 위한 방안을 마련할 계획이다. 아울러 교육분야에서의 인공지능의 윤리적 활용을 위해 정부·기관·학교 등과의 협력체계를 구축하고, 현장의 문제해결을 위한 도구 개발 및 서비스 등을 지원할 것으로 기대된다.

인공지능 윤리 동향을 살펴본 결과, 다음과 같은 시사점을 도출할 수 있다.

첫째, 인공지능 윤리에 대한 국제적 공감대가 형성되었다. 인공지능 기술의 윤리적 사용에 대한 전 세계적 관심과 노력이 증대되고 있다.

둘째, 선제적 대응의 중요성을 인식하고 있다. 기술 발전에 따른 잠재적 위험을 사전에 예측하고 대비하는 윤리의 중요성이 강조되고 있다.

셋째, 인간 중심의 인공지능 개발에 중점을 두고 있다. 인공지능 기술 개발 및 활용 과정에서 인간의 권리와 가치를 최우선으로 고려해야 한다는 인식이 확산되고 있다.

넷째, 구체적 실행 방안의 필요성과 안전성이 요구되었다. 윤리원칙을 실제 인공지능 개발 및 활용 현장에 적용할 수 있는 안전하고 구체적인 가이드라인과 법규의 필요성이 대두되고 있다.

### 3. 인공지능 윤리교육

#### 가. 인공지능 윤리교육의 개념

인공지능 윤리교육은 급속도로 발전하는 인공지능 시대에 필수적인 교육 분야로 부상하고 있다. 이는 단순히 기술적 문제 해결을 위한 교육을 넘어, 인공지능 사회의 구성원들이 도덕적 주체로 성장할 수 있도록 하는 포괄적인 교육과정을 의미한다.

교육부(2020)<sup>15)</sup>에 따르면, 인공지능 교육은 프로그래밍, AI 기초원리, AI 활용, AI 윤리 등 다양한 요소를 포함하고 있다. 이 중 인공지능 윤리는 특히 중요한 부분으로, 인간과 인공지능 간의 상호작용에서 발생할 수 있는 윤리적 문제들을 다룬다. 한국과학창의재단(2022)<sup>16)</sup>은 인공지능

15) 교육부(2020). 인공지능 시대 교육정책 방향과 핵심과제

16) 한국과학창의재단(2022). 초·중등 인공지능(AI)교육 학교 적용방안 연구



교육을 "인공지능의 개념과 원리를 이해하고 인공지능을 교수-학습에 활용하며 실제적/실생활 문제를 해결하는 교육"으로 정의하고 있으며, 이러한 맥락에서 인공지능 윤리교육은 기술 이해와 윤리적 고찰을 결합한 통합적 접근이 필요하다고 말한다. 변순용(2020)<sup>17)</sup>은 인공지능 윤리교육의 목표를 "인간과 인공지능 간의 윤리적 이슈들이 발생하게 될 사회에서 바람직한 윤리적 태도와 분별력, 도덕적 판단과 선택을 실천하는 윤리적 행위자를 양성하는 교육"으로 설명한다. 이는 인공지능 기술에 대한 이해를 바탕으로, 관련된 윤리적 이슈들을 분석하고 바람직한 윤리적 태도를 함양하는 것을 포함한다.

따라서 인공지능 윤리교육은 학생들이 인공지능 기술의 원리를 이해하는 동시에, 이와 관련된 윤리적 문제들을 비판적으로 고찰하고 도덕적 판단 능력을 기를 수 있도록 하는 교육과정이라고 할 수 있다. 이는 단순한 지식 전달을 넘어, 학생들이 인공지능 사회에서 책임 있는 시민으로 성장할 수 있도록 돕는 중요한 교육적 접근이다.

## 나. 인공지능 윤리교육 사례

국내외 인공지능 윤리교육 사례들은 인공지능의 급속한 발전과 그에 따른 윤리적 문제들을 조명하고, 이를 해결하기 위한 교육의 중요성을 강조하고 있다. 인공지능은 의료, 얼굴 인식, 개인정보 보호 등 다양한 분야에서 윤리적 문제를 발생시키고 있다. 이러한 문제에 대해 전문가들은 단순히 기술적인 해결책만으로는 충분하지 않으며, 인공지능 개발자들의 윤리적 인식과 책임감이 필요하다고 주장한다. 따라서 인공지능 알고리즘에 대한 윤리교육, 데이터 수집, 관리, 생산, 가공, 활용에서의 윤리교육, 여러 과목에 걸친 윤리교육의 관점에서 접근 방법을 제시하고, 학제 간 협력을 통해 인공지능 윤리교육 콘텐츠를 개발하는 것의 중요성도 강조하고 있다.

한편, 인공지능 리터러시가 전통적인 읽기, 쓰기, 수리 능력만큼 중요해졌으며, 특히 인공지능 윤리교육이 초등학교 단계부터 의무화되어야 한다는 주장이 있다<sup>18)</sup>. 인공지능 윤리교육이 단순히 기술에 대한 인식을 넘어 학생들이 디지털 세계의 복잡성을 헤쳐나갈 수 있는 윤리적 프레임워크를 제공해야 한다고 강조한다. 주목할 만한 점은 생성형 AI의 급속한 발전이 인공지능 윤리교육의 필요성을 더욱 부각시키고 있다는 점이다. ChatGPT, Claude, LLaMA 등과 같은 대규모 언어 모델이 이미 모든 수준의 교육에 영향을 미치고 있음을 언급하며, 이러한 프로그램들을 효과적이고 윤리적으로 사용하거나 필요시 자제하는 방법을 가르치는 것이 다른 교육 목표 달성을 위해서도 필수적이라고 주장한다. 더불어, 생성형 AI가 정보 조작에 사용될 수 있는 가능성을 고려할 때, 학생들이 정보의 진실성과 출처를 비판적으로 평가할 수 있는 능력을 기르는 것이 중요하다고 강조하고 생성형 AI를 이용한 정보 조작에 대응하기 위해 시민들의 비판적 사고 능력이 필요하다는 점을 지적한다. 이렇듯 인공지능 윤리기준으로 시작된 관심이 초·중등학교 교육에 대한 논의로 이어지고 있다.

17) 변순용(2020). AI 윤리 교육의 필요성에 대한 연구. 한국초등교육, 31(3)

18) Dabbagh, H., Earp, B.D., Mann, S.P. et al. AI ethics should be mandatory for schoolchildren. AI Ethics (2024).

## 1) 국외

해외 초·중·고등학교에서 인공지능 윤리교육의 필요성이 강조되면서 여러 가지 교육내용이 도입되고 있다. 초·중·고등학교에서는 인공지능 윤리교육이 점차 중요성을 더해가고 있으며, 다양한 프로그램과 교육 방법을 통해 학생들이 인공지능 기술을 이해하고 윤리적 문제를 고려할 수 있도록 돕고 있다. 이러한 교육은 학생들이 미래의 인공지능 기술을 책임감 있게 사용하고 발전시킬 수 있는 토대를 마련하는 데 중요한 역할을 하고 있다. 인공지능 기술과 윤리의 균형을 갖추어 다루는 것이 필요하다. 해외 인공지능 윤리교육 프로그램과 교육 대상을 살펴보면 다음과 같다<sup>19)</sup>.

<표> 국외 인공지능 윤리교육 프로그램

국가	프로그램명	교육 대상
미국	AI4K12	K12
	AI 4 All	고등학생, 대학생
영국	teach Computing	교사
핀란드	Ethics of AI	전 국민
독일	KI macht Schule	9~12학년
	KI Campus	전 국민
	AI 코스	교사

미국에서는 주로 데이터 프라이버시, 투명성, 책임성 등의 윤리적 원칙을 중심으로 인공지능 윤리교육이 진행되고 있습니다. 인공지능 윤리교육은 초등학교부터 고등학교까지 다양한 학년에서 다뤄지며, 주요 교육기관과 학회(ISTE, CSTA, ACM 등)의 권고 사항을 참고한다.

AI4K12<sup>20)</sup>는 미국 컴퓨터 과학 교사 협회(CSTA)와 국제 교육 기술 학회(ISTE)가 공동으로 개발한 인공지능 교육 프레임워크이다. 이 프레임워크는 초·중·고등학생들에게 AI의 기본 개념과 윤리적 문제를 체계적으로 교육하는 것을 목표로 한다. AI4K12는 5개의 빅 아이디어로 구성되어 있으며, 각각의 빅 아이디어는 다양한 윤리적 측면을 포함한다.

<표> 미국 AI4K12 빅 아이디어

빅 아이디어	설명
인식 (Perception)	컴퓨터는 센서를 이용해 세상을 인식한다.
표현과 추론 (Representation & Reasoning)	에이전트는 세상에 대한 표현을 만들고 이를 추론에 사용한다.
학습 (Learning)	컴퓨터는 데이터를 통해 학습한다.
자연스러운 상호작용 (Natural Interaction)	지능형 에이전트가 인간과 자연스럽게 상호작용하기 위해서는 많은 종류의 지식이 필요하다.
사회적 영향 (Social Impact)	인공지능은 긍정적이고 부정적인 방식으로 사회에 영향을 미칠 수 있다.

19) 과학기술정보통신부, 정보통신정책연구원(2022). AI 윤리체제 마련 인공지능 윤리교육 교재 개발

20) AI4K12. (2020), <https://ai4k12.org>



AI4K12의 빅 아이디어 #5는 인공지능이 사회에 미치는 영향에 초점을 맞추고 있으며, 인공지능 기술이 경제, 고용, 사회적 및 문화적 규범에 미치는 긍정적 및 부정적 영향을 탐구한다. 빅 아이디어는 K-12 교육과정에서 인공지능 윤리교육의 핵심 요소로 자리잡고 있다. 빅 아이디어 #5의 사회적 영향(Social Impact)의 주요 개념을 살펴보면 다음과 같다.

<표> AI4K12 빅 아이디어 #5 - 사회적 영향

### [개념]

- 윤리적 인공지능 - 다양한 이해관계자 및 상이한 영향  
(Diversity of Interests and Disparate Impacts)
- 윤리적 인공지능 - 윤리적 설계 기준 (Ethical Design Criteria)
- 윤리적 인공지능 - 윤리적 설계 실습 (Practicing Ethical Design)
- AI와 문화 - 일상생활 속 인공지능 (AI in Daily Life)
- AI와 문화 - 신뢰와 책임 (Trust and Responsibility)
- AI와 경제 - AI가 사회 부문에 미치는 영향 (Impacts of AI on Sectors of Society)
- AI와 경제 - 고용에 미치는 영향 (Effects on Employment)
- 사회적 선을 위한 AI - AI 기술의 민주화 (Democratization of AI Technology)
- 사회적 선을 위한 AI - 사회 문제 해결을 위한 AI 활용 (Using AI to Solve Societal Problems)

AI4K12는 인공지능 기술이 우리 사회에 미치는 영향을 이해하고, 그와 관련된 윤리적 문제들을 학습할 수 있도록 도와주는 교육 프로그램이다. 빅 아이디어 5는 인공지능의 사회적 영향에 대한 교육을 강조한다. 이는 학생들이 인공지능 기술이 우리 사회에 어떤 긍정적 및 부정적 영향을 미칠 수 있는지, 그리고 이러한 영향을 어떻게 평가하고 대응할 수 있는지를 배우는 것이다. 또한, 인공지능 시스템이 어떤 윤리적, 사회적 문제들을 일으킬 수 있는지 탐구하는 것도 중요한 부분이다. 이러한 학습을 통해 학생들은 인공지능 기술이 우리 생활에 어떤 영향을 미치는지 이해하고, 기술의 발전과 함께 발생할 수 있는 윤리적 문제들을 고민해볼 수 있게 된다. 학생들은 인공지능의 올바른 사용과 개발에 대한 책임감을 가지게 되며, 더 나아가 사회에 긍정적인 변화를 이끌어낼 수 있는 방법을 생각해보게 된다.

## 2) 국내

한국은 2016년 알파고 바둑 대국 이후 인공지능에 대한 관심이 높아졌다. 2022개정 교육과정에서는 디지털 리터러시의 과정이 전 교과에 스며들면서 디지털에 대한, 디지털을 통한 교육내용과 교수학습방법 및 평가가 도입되었다. 디지털과 더불어 인공지능에 대한 관점으로 인공지능에 대한 교육이 강조되고 있으며, 인공지능에 대한 기술적 접근뿐만 아니라 윤리적 관점에서의 연구도 진행되었다.

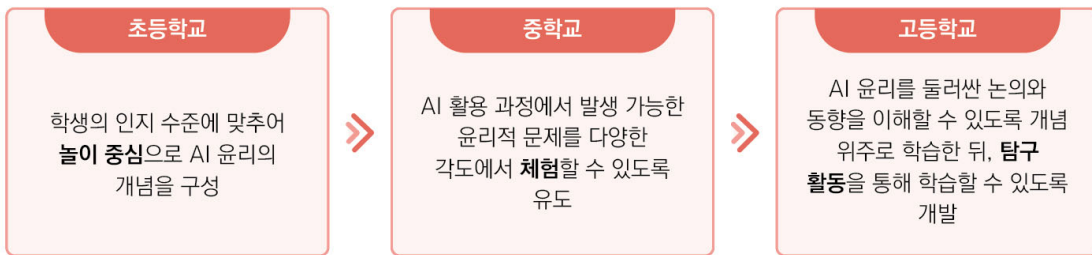
한국교육학술정보원은 2019년 MIT 미디어 랩에서 개발한 교재인 An Ethics of Artificial Intelligence Curriculum for Middle School Students<sup>21)</sup>를 ‘모두를 위한 인공지능 윤리’라는 교재로 한국어

21) Blakeley H. Payne(2019). An Ethics of Artificial Intelligence Curriculum for Middle School Students. MIT Media Lab.

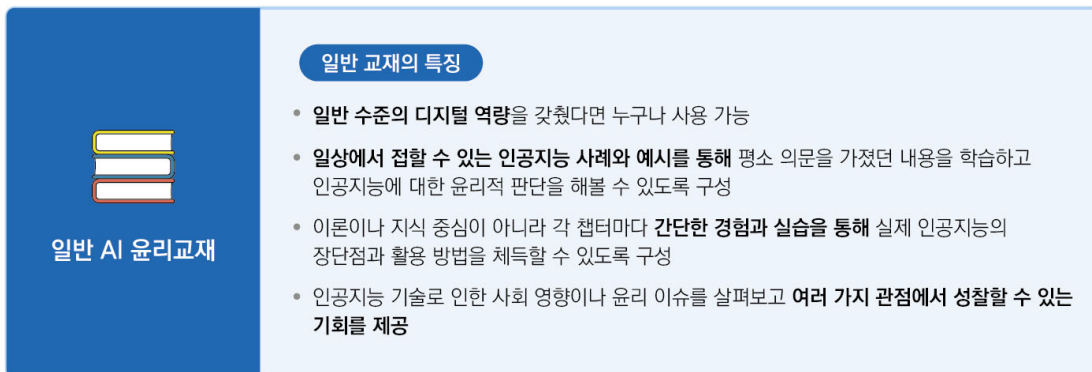
번역을 하였다. 학생들이 인공지능과 인공지능이 사회에 미치는 영향력을 이해하는 과정을 언플러그드 활동으로 중심으로 구성하였다. 2020년에는 ‘초·중등교육에서의 인공지능윤리 교육내용 탐색’이라는 이슈페이퍼를 통해 인공지능 윤리교육에 대한 접근 방안을 모색하였고, 2022년에는 ‘초·중등 인공지능 윤리교육 내용 탐색 연구 SIG 2021’라는 보고서를 발간하여 인공지능 이론이나 기술적 측면, 사회적 이해와 윤리적 측면, 교과적 측면을 학교 교육 상황에서의 학습 가능성을 종합적으로 고려하여 교육내용을 제안하였다.

2022년 과학기술정보통신부와 정보통신정책연구원에서 시작된 ‘AI 윤리체제 마련 인공지능 윤리교육 교재 개발’ 연구를 통해 인공지능 윤리교육과 교재에 대한 내용이 체계화되었다. 인공지능 윤리교육을 위한 교재를 초등학교, 중학교, 고등학교, 일반인을 대상으로 개발하여 보급하고 있다.

### AI 윤리교재 : 학교급별 교재 구성의 특징



### AI 윤리교재 : 일반 인공지능 윤리교재의 특징



<그림> 인공지능 윤리 소통 채널 홈페이지 - AI 윤리교재 안내 화면

해당 교재를 통해 학생들에게 인공지능 기술의 윤리적 문제를 인식시키고, 이를 해결하기 위한 기본적인 윤리적 원칙과 사고방식을 교육할 수 있다. 인공지능 분야에서 윤리적으로 올바른 결정을 내릴 수 있는 미래 인재를 양성하며, 장기적으로 인공지능 기술의 신뢰성과 사회적 수용성을 높이는 데 기여할 것이다. 해당 교재는 범교과의 성격을 가지며, 주제별로 4차시 분량으로 구성되어 있으며, 윤리기준 3대 원칙, 10대 핵심 요건을 중심으로 교육내용을 제공하고 있다.



인공지능 윤리교육의 동향을 살펴본 결과, 다음과 같은 시사점을 도출할 수 있다.

첫째, 인공지능 기술의 빠른 발전과 함께 윤리적 문제 인식이 높아지면서 윤리교육의 중요성이 커지고 있다.

둘째, 윤리적 딜레마 상황에서 올바른 의사결정을 내릴 수 있는 비판적 사고력을 키우는 것이 필요하다.

셋째, 인공지능 윤리와 관련된 법적, 제도적 측면에 대한 교육적 지원은 교육과정을 기반으로 학생들의 교육이나 각종 가이드 북 등 기반 조성에 도움이 된다.

넷째, 학교 교육과정과 연계하여 인공지능 윤리에 대한 교육을 안정적이고 자연스럽게 접근할 필요가 있다.

## 4. 인공지능 윤리기준

과학기술정보통신부는 2020년 사람이 중심이 되는 인공지능 윤리기준을 발표하였다. 이 인공지능 윤리기준은 3대 기본원칙과 10대 핵심 요건으로 이루어져 있다.



<그림> 인공지능 윤리기준

### 가. 인공지능 윤리기준 3대 원칙

인공지능 윤리기준의 3대 원칙은 인간 존엄성 원칙, 사회의 공공선 원칙, 기술의 합목적성 원칙이다.

&lt;표&gt; 인공지능 윤리기준 3대 원칙

3대 원칙	주요 내용
인간 존엄성 원칙	<ul style="list-style-type: none"> <li>인간은 신체와 이성이 있는 생명체로 인공지능을 포함하여 인간을 위해 개발된 기계제품과는 교환 불가능한 가치가 있다.</li> <li>인공지능은 인간의 생명은 물론 정신적 및 신체적 건강에 해가 되지 않는 범위에서 개발 및 활용되어야 한다.</li> <li>인공지능 개발 및 활용은 안전성과 견고성을 갖추어 인간에게 해가 되지 않도록 해야 한다.</li> </ul>
사회의 공공선 원칙	<ul style="list-style-type: none"> <li>공동체로서 사회는 가능한 한 많은 사람의 안녕과 행복이라는 가치를 추구한다.</li> <li>인공지능은 지능정보사회에서 소외되기 쉬운 사회적 약자와 취약 계층의 접근성을 보장하도록 개발 및 활용되어야 한다.</li> <li>공익 증진을 위한 인공지능 개발 및 활용은 사회적, 국가적, 나아가 글로벌 관점에서 인류의 보편적 복지를 향상시킬 수 있어야 한다.</li> </ul>
기술의 합목적성 원칙	<ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능 기술은 인류의 삶에 필요한 도구라는 목적과 의도에 부합되게 개발 및 활용되어야 하며 그 과정도 윤리적이어야 한다.</li> <li>인류의 삶과 번영을 위한 인공지능 개발 및 활용을 장려하여 진흥해야 한다.</li> </ul>

## 나. 인공지능 10대 핵심 요건

인공지능 윤리기준 3대 원칙을 실천하고 이행할 수 있도록 10대 핵심 요건을 제시하고 있다.

&lt;표&gt; 인공지능 윤리기준 10대 핵심 요건

연번	핵심 요건	주요 내용
1	인권 보장	<ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능의 개발과 활용은 모든 인간에게 동등하게 부여된 권리를 존중하고, 다양한 민주적 가치와 국제인권법 등에 명시된 권리를 보장하여야 한다.</li> <li>인공지능의 개발과 활용은 인간의 권리와 자유를 침해해서는 안 된다.</li> </ul>
2	프라이버시 보호	<ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능을 개발하고 활용하는 전 과정에서 개인의 프라이버시를 보호해야 한다.</li> <li>인공지능 전 생애주기에 걸쳐 개인정보의 오용을 최소화하도록 노력해야 한다.</li> </ul>
3	다양성 존중	<ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능 개발 및 활용 전 단계에서 사용자의 다양성과 대표성을 반영해야 하며, 성별·연령·장애·지역·인종·종교·국가 등 개인 특성에 따른 편향과 차별을 최소화하고, 상용화된 인공지능은 모든 사람에게 공정하게 적용되어야 한다.</li> <li>사회적 약자 및 취약 계층의 인공지능 기술 및 서비스에 대한 접근성을 보장하고, 인공지능이 주는 혜택은 특정 집단이 아닌 모든 사람에게 골고루 분배되도록 노력해야 한다.</li> </ul>
4	침해금지	<ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능을 인간에게 직·간접적인 해를 입히는 목적으로 활용해서는 안 된다.</li> <li>인공지능이 야기할 수 있는 위험과 부정적 결과에 대응 방안을 마련하도록 노력해야 한다.</li> </ul>
5	공공성	<ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능은 개인적 행복 추구뿐만 아니라 사회적 공공성 증진과 인류의 공동 이익을 위해 활용해야 한다.</li> <li>인공지능은 긍정적 사회변화를 이끄는 방향으로 활용되어야 한다.</li> <li>인공지능의 순기능을 극대화하고 역기능을 최소화하기 위한 교육을 다방면으로 시행하여야 한다.</li> </ul>
6	연대성	<ul style="list-style-type: none"> <li>다양한 집단 간의 관계 연대성을 유지하고, 미래세대를 충분히 배려하여 인공지능을 활용해야 한다.</li> <li>인공지능 전 주기에 걸쳐 다양한 주체들의 공정한 참여 기회를 보장하여야 한다.</li> <li>윤리적 인공지능의 개발 및 활용에 국제사회가 협력하도록 노력해야 한다.</li> </ul>



연번	핵심 요건	주요 내용
7	데이터 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>개인정보 등 각각의 데이터를 그 목적에 부합하도록 활용하고, 목적 외 용도로 활용하지 않아야 한다.</li> <li>데이터 수집과 활용의 전 과정에서 데이터 편향성이 최소화되도록 데이터 품질과 위험을 관리해야 한다.</li> </ul>
8	책임성	<ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능 개발 및 활용과정에서 책임 주체를 설정함으로써 발생할 수 있는 피해를 최소화 하도록 노력해야 한다.</li> <li>인공지능 설계 및 개발자, 서비스 제공자, 사용자 간의 책임소재를 명확히 해야 한다.</li> </ul>
9	안전성	<ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능 개발 및 활용 전 과정에 걸쳐 잠재적 위험을 방지하고 안전을 보장할 수 있도록 노력해야 한다.</li> <li>인공지능 활용 과정에서 명백한 오류 또는 침해가 발생할 때 사용자가 그 작동을 제어할 수 있는 기능을 갖추도록 노력해야 한다.</li> </ul>
10	투명성	<ul style="list-style-type: none"> <li>사회적 신뢰 형성을 위해 타 원칙과의 상충관계를 고려하여 인공지능 활용 상황에 적합한 수준의 투명성과 설명 가능성을 높이려는 노력을 기울여야 한다.</li> <li>인공지능 기반 제품이나 서비스를 제공할 때 인공지능의 활용 내용과 활용 과정에서 발생할 수 있는 위험 등의 유의사항을 사전에 고지해야 한다.</li> </ul>

## 5. 교과별 인공지능 윤리교육 가이드

인공지능 기술의 발전으로 윤리적 문제는 교육 현장에서 중요한 이슈로 대두되고 있다. 인공지능 윤리교육은 학생들이 인공지능 기술을 올바르게 이해하고 책임감 있게 활용할 수 있도록 돕는데 필수적이다.

이번 가이드는 2022 개정 교육과정의 국어, 영어, 수학 과학, 사회 교과별 성취기준에 맞춰, 인공지능을 활용하거나 인공지능 관련 내용을 학습할 때 필요한 인공지능 윤리기준과 그에 따른 예시를 제시하였다.

교과별 성취기준과 인공지능 윤리기준 연계성은 학습 소재에 따라 다를 수 있다. 따라서 구체적인 학습 소재와 상황에 맞게 인공지능 윤리기준을 어떻게 수업에 적용할 수 있을지 가이드를 제공하였다. 이 가이드는 고정된 가이드라인이 아니라 다양한 학습 상황과 소재에 맞춰 유연하게 적용할 수 있는 방향성을 제시한다.

다음은 인공지능 윤리기준 10대 핵심 요건과 가이드에서 제시한 교과별 성취기준에 따른 인공지능 윤리기준 10대 핵심 요건 번호이다.

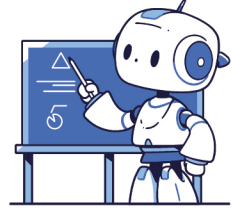
<표> 인공지능 윤리기준 10대 핵심 요건

① 인권보장	② 프라이버시 보호	③ 다양성 존중	④ 침해금지	⑤ 공공성
⑥ 연대성	⑦ 데이터 관리	⑧ 책임성	⑨ 안전성	⑩ 투명성

&lt;표&gt; 가이드에서 제시한 교과별 성취기준에 따른 인공지능 윤리기준 핵심 요건 번호

교과	학교급	성취기준	인공지능 윤리기준 핵심 요건 번호	교과	학교급	성취기준	인공지능 윤리기준 핵심 요건 번호
국어	중	9국01-08	2,5,6,7,10	사회	중	9사(지리)04-01	6,8
		9국01-10	4,8			9사(일사)01-03	3,5,8
		9국02-04	1,3,10			9사(일사)02-02	3,7
		9국03-02	5,6,7			9사(일사)02-03	3
		9국03-03	1,8,10			9사(일사)03-01	5
		9국03-07	5,6,8			9사(일사)03-03	6
		9국03-09	8,10			9사(일사)04-02	5,8,10
		9국04-08	3,8			9사(일사)06-01	1,2
		9국05-09	5,7,8			9사(일사)07-02	5
		9국06-02	8,10			9사(일사)08-03	5,6,8
		9국06-05	1,3,5			9사(일사)11-03	6
		9국05-06	3,7,10			9사(일사)12-03	1,4
	고	10공국1-01-01	2,3,6		고	10통사1-02-02	5
		10공국1-01-02	2,3,4,5,6,8			10통사1-03-03	6,8
		10공국1-02-01	1,2,3,4,5,6,8,10			10통사1-04-04	3,6,7
		10공국1-03-01	3,5,10			10통사1-05-02	2,4,8,9
		10공국1-06-02	1,2,5,7,10			10통사1-05-03	5
		10공국2-01-03	4,5,6,8			10통사2-01-02	1,8
10공국2-02-02		1,4,6	10통사2-01-03	1,5,7			
10공국2-03-03		2,3,4,5,6	10통사2-02-02	3,5			
영어	중	9영01-08	1,2,3	과학	중	9과01-01	2,5,7,8
		9영01-09	3,5			9과01-02	2,5,8,9,10
		9영02-03	3,4,7			9과01-03	5,8,9
		9영02-09	2,4,10			9과02-05	5,6
	고	10공영1-01-08	3,5			9과15-04	5,6
		10공영1-02-02	4,5,7,10			9과17-01	5,6
		10공영1-02-06	8			9과18-02	5,7
		10공영1-02-07	1,2,3,5,7			9과21-05	2,3,7
고	10공영2-01-07	1,2,3,7	9과22-01			5	
	10공영2-02-02	4,7,10	9과22-02			5,6	
수학	중	9수02-05	1,2			9과23-01	3,5,8
		9수04-01	7			10통과2-03-01	2,5,6,7
		9수04-04	7,8			10통과2-03-02	2,4,7
		9수04-09	2,7			10통과2-03-03	2,4,5,6,8,9
	고	12확통03-04	7,8,10			10통과2-03-04	1,2,3,8,10
		12확통03-05	2,7				

미래교육의 중심  
새로운 경기교육

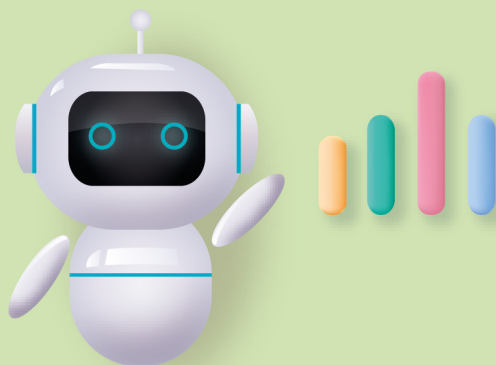




2022 개정 교육과정 연계  
**인공지능 윤리교육**  
**가이드북**

## 2장

# 교육과정 성취기준과 인공지능 윤리기준 연계성



## 1

## 국어과



## 9국01-08

▶ 토론에서 반론을 고려하여 타당한 논증을 구성하고 논리적으로 반박한다.



성취기준과  
인공지능  
윤리기준  
연계성

인공지능 윤리기준과 관련된 토론 논제를 제시할 수 있으며, 각 입장을 뒷받침하는 근거를 마련하고 반론을 고려하여 논증을 구성하는 과정에서 인공지능을 활용할 때 출처의 타당성을 검증하는 절차의 필요성을 강조할 수 있음.

번호	구분	내용
2	프라이버시 보호	토론 논제 및 반박 자료를 마련할 때 프라이버시 보호의 관점을 인식
5	공공성	인공지능 윤리기준 간 충돌 시 긍정적인 사회 변화를 이끄는 방향에 주안점을 두어야 함을 이해
6	연대성	인공지능 개발과 활용에서 다양한 이해관계자 간의 관점 차이와 협력에 대한 토론 진행
7	데이터 관리	인공지능을 활용하여 논증을 구성하는 과정에서 인공지능 데이터의 출처, 편향의 문제점을 점검
10	투명성	인공지능 알고리즘을 개발하는 기업에서 보안과 투명성의 가치 충돌에 대한 의견 정립



관련 주제  
예시

- 범죄 예방을 위해 인공지능 시스템을 활용하는 경우 ‘프라이버시 보호’와 ‘공공성’이 상충됨을 제시 2 5
- ‘인공지능 기술 발전을 위해 인터넷 개인 계정 또는 공공 계정에 있는 사진과 글 등을 크롤링해서 학습 데이터로 활용하는 관행은 적절하다.’ 등을 토론 논제로 제시하여 각 입장에 대한 근거를 마련하여 논증을 구성할 수 있음 2 7
- ‘탄소배출이 많은 초거대 인공지능 모델을 개발하는 기업은 미래 세대를 위해 세금을 부과해야 한다’ 등을 논제로 인공지능 모델이 가져올 긍정과 부정적 요소에 대한 토론을 통해 기술개발이 가져올 환경문제에 대한 대안을 제시하도록 함 6 7
- 기업이 보유한 인공지능 모델 결과에 대하여 기업의 투명성을 요구하는 것이 영업 비밀을 드러내는 불공정한 요구인지, 거래 당사자에게 공개해야 하는 윤리적 입장인지에 대해 논증할 수 있음 10



9국01-10

언어폭력의 문제점을 성찰하고, 서로를 존중하는 표현을 사용하여 말한다.



성취기준과  
인공지능  
윤리기준  
연계성

다양한 언어폭력 양상을 탐구하는 과정에서 사용자가 인공지능 챗봇에게 폭력적인 언어를 사용하는 경우뿐만 아니라 인공지능 챗봇이 사용자에게 차별적 언어를 사용하는 경우를 탐구하며 인공지능 기술과 인간의 관계에 대해 윤리적 측면에서 성찰할 수 있음.

번호	구분	내용
4	침해금지	인공지능 챗봇이 사용자에게 차별적인 언어를 사용하는 경우 발생하는 위험성과 해결방안 탐구
8	책임성	사용자가 인공지능 챗봇에게 폭력적인 언어를 사용하는 경우 책임성에 위배됨을 인식

개요



관련 주제  
예시

- 인공지능 챗봇이 사용자에 대해 폭언, 혐오표현, 성희롱이나 유해정보를 제공하는 문제점을 탐구하고 이에 대한 해결방안 토의 4
- 인공지능 챗봇 어뷰징 정책을 확인하고 사용자의 폭력적인 언어에 대해 인공지능 챗봇의 대응책 마련 8
- 사용자가 챗봇을 윤리적으로 활용하는 방안에 대해 사용자 윤리 헌장 작성하여 공유하는 활동 8



9국02-04

▶ 복합양식으로 구성된 글이나 자료의 내용 타당성과 신뢰성, 표현 방법의 적절성을 평가하며 읽는다.



성취기준과 인공지능 윤리기준 연계성

문자, 소리, 그림, 사진, 동영상 등 복합양식 자료의 타당성과 신뢰성, 표현 방법의 적절성을 비판적으로 읽는 과정에서 인공지능이 생성한 자료가 갖는 한계와 위험성을 평가할 수 있음.

번호	구분	내용
1	인권 보장	인공지능으로 제작된 복합양식 자료를 탐색하고 인권 보장 측면에서 자료의 타당성, 신뢰성, 표현 방법의 적절성 평가
3	다양성 존중	인공지능으로 제작된 자료의 연령, 장애, 지역, 인종 등과 관련한 편향 가능성 및 타당성 검토, 출처의 신뢰성, 논점의 균형성, 표현 방법에서의 차별, 편견 조장 가능성을 검토
10	투명성	인공지능으로 제작된 자료의 경우 인공지능으로 제작된 내용(가상인간, 이미지 생성 AI 활용 동영상 등)이 명시되어 있는지 여부 검토



관련 주제 예시

- 인공지능 가수의 사례를 살피고 인권 보장 측면에서 고려해야 할 사항 토의 1
- 생성형 인공지능을 이용하여 얼굴과 목소리를 합성한 딥페이크를 비판적으로 이해할 수 있도록 사례 제시 1
- 인공지능으로 제작된 복합양식 자료를 취급할 때 주의해야 할 점 토의 1 3
- 모둠별로 인공지능을 활용하여 제작된 복합양식 자료를 탐색하며 출처, 논점, 표현방법에 대한 타당성 검토 3
- 가상인간, 이미지 생성 AI 활용 동영상 중에서 인공지능으로 제작되었다는 사실이 명시되지 않은 사례 탐색 10





**9국03-02**  
▶ 복수의 자료를 활용하여 다양한 형식으로 정보를 전달하는 글을 쓴다.



성취기준과  
인공지능  
윤리기준  
연계성

복수의 자료를 활용하는 과정에서 인공지능으로 자료를 생성하고 그 과정에서 지켜야 할 인공지능 윤리를 인식할 수 있음.

번호	구분	내용
5	공공성	인공지능 기술이 공공의 이익(국가, 지역사회, 사회적 약자 등)을 위해 활용된 사례를 수집하여 정보전달 글쓰기
6	연대성	인공지능 개발과 활용 시 미래 세대를 고려하는 연대기적 관점의 정보전달 글쓰기
7	데이터 관리	쓰기윤리와 관련하여 인터넷 댓글, 블로그, SNS 등의 내용이 크롤링 기법을 통해 데이터 형태로 수집이 되며, 데이터 관리(개인정보 제거, 폭력적인 표현 및 편향적 표현 제거) 등을 거치더라도 모든 데이터를 관리하기는 어려울 수 있다는 한계점 등 데이터 관리의 중요성 강조



관련 주제  
예시

- 인공지능 윤리기준에 대해 인터넷에 설명하는 글쓰기를 제시하고 다양한 매체에서 정보를 수집하여 도표, 그림, 사진 등을 활용하여 글을 쓸 수 있도록 안내 **5 7**
- 시간에 따른 탄소 배출 그래프 등 과학 자료와 기계학습이 환경에 미치는 영향 등에 대한 신문 기사를 제공하고 인공지능을 활용할 때 미래 세대를 고려하는 연대적 관점이 필요한 이유를 설명하는 글쓰기 **6**
- 디지털 소외계층을 대상으로 인공지능 활용법을 설명하는 글쓰기 **6**
- 객관적인 정보의 공유와 소통을 위해서는 다양한 정보를 담고 있는 복수의 자료를 활용하여 글쓰기를 하는 과정에서 인공지능이 제시하는 자료 또한 데이터 편향성이 발생할 수 있다는 점을 인식 **7**



## 9국03-03

▶ 주장을 뒷받침할 수 있는 타당한 근거를 들고 적절한 표현을 사용하여 주장하는 글을 쓴다.



### 성취기준과 인공지능 윤리기준 연계성

주장을 뒷받침하는 타당한 근거를 마련하고 적절한 표현 방법을 찾는 과정에서 생성형 인공지능을 활용할 수 있으며, 인공지능 윤리와 관련된 다양한 논제에 대해 주장하는 글을 쓸 수 있음.

번호	구분	내용
1	인권보장	인공지능 기술의 인권 침해와 관련된 논제 제시
8	책임성	인공지능 기술의 오류에 대한 책임 논의
10	투명성	인공지능 개발과 활용 과정에서 투명성 확보가 사회적 신뢰에 미치는 영향 탐색하는 글쓰기 제시



### 관련 주제 예시

- 인공지능 의료 시스템의 오진과 관련하여 책임 소재, 책임 주체를 밝히는 토론 수업 전개 8
- 자율주행차로 인해 교통사고가 났을 때 이에 관한 책임이 운전자와 제조사 중 어느 쪽에 있는지 주장을 정하고 어떤 방식으로 책임을 지게 할 수 있을 것인지에 대해 근거를 들어 글쓰기 8
- 인공지능 기술 발전의 유토피아 요소와 디스토피아 요소의 쟁점에 대해 타당한 근거를 들어 주장하는 글쓰기 1
- 인공지능 면접의 신뢰도에 대해 자신의 입장을 정하고 주장하는 글쓰기 8
- 인공지능 개발과 활용 과정에서의 투명성 확보가 사회에 미치는 영향에 관한 정보전달 글쓰기 10





**9국03-07**  
 ▶ 복합양식 자료를 활용하여 내용을 생성하고 글의 유형을 고려하여 내용을 조직하며 글을 쓴다.



성취기준과  
 인공지능  
 윤리기준  
 연계성

인공지능을 활용하여 생성된 복합양식 자료를 분석하며 자료의 생성 과정, 자료의 활용의 내용과 방법적 측면에서 인공지능 윤리의 필요성을 인식할 수 있음.

번호	구분	내용
5	공공성	인공지능 기술 활용이 공공성 증진과 인류의 공동이익으로 활용되는 사례 탐구
6	연대성	글쓰기 주제로 연대성과 관련된 논제 제시
7	데이터 관리	사용자의 개인화된 행동 데이터가 편향될 경우, 알고리즘도 그 편향을 그대로 학습하고 강화하게 문제점 제시
8	책임성	글쓰기 과정에서 인공지능을 활용할 때 쓰기 윤리 관점에서 책임성 인식



관련 주제  
 예시

- 인공지능 발전 과정에서 나타나는 노동시장 변화로 인한 사회 양극화 문제, 인공지능의 편향성과 오류 문제 등에 대해 복합양식 자료를 수집하고 내용을 조직하는 글쓰기 5 6
- 인공지능 알고리즘에 따른 개인 맞춤형 서비스의 확증 편향 문제에 대한 글쓰기 7
- 인공지능의 공적 활용 방안에 대해 토의하고 주장하는 글쓰기 5
- 인공지능 활용으로 인한 탄소배출 증대 등 인공지능 학습에 활용되는 에너지 소비와 관련하여 미래 세대를 고려하는 발전 방향에 대한 글쓰기 6
- 생성형 인공지능과 협업한 책임감 있는 글쓰기 8



## 9국03-09

- ▶ 언어 공동체의 구성원인 필자로서 자신에 대해 성찰하며, 윤리적 소통 문화를 형성하는 데에 기여한다.


**성취기준과  
인공지능  
윤리기준  
연계성**

글쓰기 과정 및 결과를 성찰하여 언어 공동체의 구성원으로 성장하는 데에 필요한 능력과 태도를 기르기 위해 쓰기 과정에서 개요작성, 고쳐쓰기 등을 할 때 생성형 인공지능의 도움을 받을 수 있으며, 언어 공동체의 구성원으로서 생성형 인공지능의 데이터 학습에 자신의 역할 및 책임을 인지할 수 있음.

번호	구분	내용
8	책임성	인공지능 시스템의 작동, 사용, 오용 등에 대한 책임소재에 대해 자신의 의견을 형성하는 글쓰기
10	투명성	인공지능 개발과 활용 과정에서의 투명성 확보의 중요성, 인공지능 투명성 운영의 사회적 요구에 대한 비판적 성찰


**관련 주제  
예시**

- 윤리적 소통 문화를 형성하기 위해 인공지능 챗봇을 활용할 때 유의점, 챗봇 활용 약속 선언문 작성 8
- 생성형 인공지능이 작성한 사실에 기반한 글쓰기의 근거와 출처를 요구하고 확인할 필요성 인식 10





9국04-08

- ▶ 자신과 주변의 다양한 국어 실천 양상을 비판적으로 분석하여 언어와 자아 및 세계 사이의 관계를 인식한다.



성취기준과  
인공지능  
윤리기준  
연계성

다양한 국어 자료에 대한 분석과 성찰을 통해 언어의 본질과 힘을 인식하는 문법수업에서 우리 사회와 문화에 축적된 고정관념과 편견을 인공지능 시스템이 답습하고 재생산한 사례를 탐구하여, 언어가 자아 및 세계를 구성하는 핵심 자원임을 이해할 수 있음.

번호	구분	내용
3	다양성 존중	인공지능이 생성한 자료에 반영된 고정관념과 편견 탐구
8	책임성	인공지능 챗봇을 이용할 때 개발자, 제공자, 사용자의 책임성을 인식

편견



관련 주제  
예시

- 인공지능 챗봇의 언어에 반영된 인종차별, 성차별 분석 3
- 인공지능 챗봇과 대화 시 인공지능을 혐오 및 차별의 수단으로 사용하는 사례의 문제점과 대안 마련 토론 8



## 9국05-09

▶ 문학을 통해 타자를 이해하고 공동체의 문제에 참여하는 태도를 지닌다.



성취기준과  
인공지능  
윤리기준  
연계성

문학, 영화, 드라마 등에 반영된 인간의 삶에서 인공지능의 개인적, 사회적 영향력을 살펴보고, 학습자가 속한 공동체의 문제를 인식하고 실천적 참여를 모색하는 과정에서 사회 통합과 발전을 위해 활용되는 인공지능 기술을 알아볼 수 있음.

번호	구분	내용
5	공공성	공동체 문제 해결을 위한 인공지능 기술 탐구
7	데이터 관리	문학을 통해 인공지능이 학습한 데이터에 따라 생성한 산출물이 달라질 수 있음을 인식
8	책임성	인공지능 기술 발전에서 책임성의 필요성 이해



관련 주제  
예시

- 공동체의 문제를 다룬 문학작품을 감상하고 인공지능 기술을 통한 해결 방안 탐구 5
- 인공지능 휴머노이드 로봇과 인간과의 조화로운 삶을 다룬 문학작품, 영화, 드라마 등을 통해 공존의 의미 이해 5
- 인공지능 시스템 개발, 배포, 책임의 문제를 다룬 관련 문학작품을 감상하고 합리적인 의사결정 과정과 피해 확산을 방지할 수 있는 해결방안에 대해 토의한 후 자신의 생각을 정리하는 글쓰기 5 7 8





9국06-02

▶ 소통 맥락과 수용자 참여 양상을 고려하여 상호 작용적 매체를 분석한다.



성취기준과  
인공지능  
윤리기준  
연계성

상호 작용적 매체에 인공지능 챗봇이 포함될 수 있음을 이해하고, 상호 작용적 매체의 소통 맥락에 따라 수용자 참여 양상이 달라짐을 분석하는 과정에서 인공지능 챗봇을 대하는 태도를 성찰할 수 있음.

번호	구분	내용
8	책임성	인공지능 챗봇이 만들어내는 자료에 사용자 또한 책임이 있음을 인식
10	투명성	인공지능 챗봇 개발사의 홈페이지에 사용법, 이상 현상 및 부작용에 대해 공유 되어 있는지 확인



관련 주제  
예시

- 상호 작용적 매체로 작동하는 인공지능 챗봇 경험을 통한 소감 글쓰기 10
- 생성형 인공지능을 활용하여 글을 직접 작성해보고 생성형 인공지능을 활용한 부분을 밝히며 재구성하는 글쓰기 방안 논의 8



## 9국06-05

▶ 매체 자료의 재현 방식을 이해하고 광고나 홍보물을 분석한다.

성취기준과  
인공지능  
윤리기준  
연계성

다양한 광고나 홍보물을 살펴보며 사건, 쟁점, 인물 등을 표현하기 위해 인공지능을 활용한 표현에서 어떤 문구나 이미지가 선택되거나 배제되었는지를 탐구하는 과정에서 차별과 소외, 편견, 사생활 침해 등의 발생 가능성을 검토해볼 수 있음.

번호	구분	내용
1	인권보장	인공지능을 활용한 가짜뉴스로 인한 인권 침해 사례 인식
3	다양성 존중	특정 집단에 대한 고정 관념 및 차별 분석
5	공공성	인공지능을 활용하여 만든 광고, 홍보물의 문구가 사회의 공공성을 훼손하는 사례 인식

관련 주제  
예시

- 생성형 인공지능이 만든 광고나 홍보물에서 다양한 차별가능성(인종, 피부색, 민족, 성별, 종교, 장애, 연령, 출신 국가, 군 복무 상태, 유전 정보 등) 탐색 1 3 5
- 생성형 인공지능을 활용하여 광고나 홍보물의 윤리적 문제점을 분석 3





9국06-06

▶ 사회·문화적 맥락을 고려하여 매체 자료의 공정성을 평가한다.



성취기준과  
인공지능  
윤리기준  
연계성

매체 자료를 공정성의 측면에서 비판적으로 이해하는 수업에서 인공지능을 활용한 매체 자료를 분석하며 특정 입장을 변호하거나 편향성 및 피상적인 사실 전달에 그쳐 쟁점이나 사건에 대한 진실을 간과하거나 호도하고 있는지를 여부를 점검할 수 있음.

번호	구분	내용
3	다양성 존중	사회문화적 맥락에 반영된 차별적 요소 탐구
7	데이터 관리	매체 자료에서 활용되는 인공지능 데이터가 사회·문화적 편견을 담고 있을 수 있음을 인식
10	투명성	인공지능 시스템의 산출물이 이해 가능하고, 추적 가능하면서 사회적 맥락에 적절해야 한다는 것이 '투명성 원칙'에 해당함을 제시

편향성



관련 주제  
예시

- 인공지능이 생성한 결과물에 반영된 사회문화적 맥락 조사하여 발표 3
- 생성형 인공지능을 활용하여 매체 자료의 공정성 평가를 위한 기준 제시 3
- 기업의 인공지능 기반 인력 채용 프로그램의 성차별 문제 발생 등 인공지능 데이터에 반영된 편향성 사례 탐구 7
- 인공지능 면접의 공정성 확보를 위한 방안 토의 10



## 10공국1-01-01

▶ 대화의 원리를 고려하여 대화하고 듣기, 말하기 과정과 공동체의 담화 관습을 성찰한다.



성취기준과  
인공지능  
윤리기준  
연계성

온라인 커뮤니티의 대화 양상(댓글을 통한 소통내용)을 대화의 원리를 기준으로 분석하고 이 과정에서 인공지능 기술을 활용하여 공동체의 담화 관습에 맞는 표현을 탐색하고 인공지능 윤리에 대해 토론할 수 있음.

번호	구분	내용
2	프라이버시 보호	온라인 대화 사례를 인공지능에 입력하여 활용할 때 사생활 침해 가능성
3	다양성 존중	인공지능의 윤리적 활용을 위해 다양성이 왜 중요한지, 사회적 약자 및 소수의 의견을 반영하는 것이 왜 중요한지에 대해서 생각해 볼 수 있음
6	연대성	공동체의 담화와 관습을 성찰하고 집단 간 연대를 모색하는 데 인공지능을 어떻게 활용할 수 있는지 토론할 수 있음



관련 주제  
예시

- 생성형 인공지능을 활용해 희곡이나 시나리오의 대화 양상을 분석하고 공동체의 담화 관습에 비추어 바람직한 대화로 변환하는 활동 3 6
- 학급 친구들의 일상 대화를 녹취하여 분석할 때, 인공지능 활용 시 인공지능 윤리에 대해 검토하고 토론하는 활동 제시 2 3 6





10공국1-01-02

▶ 논제의 필수 쟁점별로 논증을 구성하고 논증이 타당한지 평가하며 토론한다.



성취기준과  
인공지능  
윤리기준  
연계성

인공지능 활용 시 발생할 수 있는 긍정과 부정적인 면을 고찰하고 쟁점별 논증을 구성하여 타당성을 검토함. 또한 생성형 인공지능을 활용하여 논증의 구성과 근거 찾기에 도움을 받을 수 있음.

번호	구분	내용
2	프라이버시 보호	인공지능 활용 시 발생할 수 있는 프라이버시 침해 사례와 이를 막기 위한 대안 마련
3	다양성 존중	인공지능이 생성한 정보의 편향성이나 불공정에 대한 우려와 이를 최소화하기 위한 대안 모색
4	침해금지	인공지능 활용이 인간에게 해를 입히는 등의 부작용에 대한 대응 방안 모색
5	공공성	인공지능 활용이 공공의 이익을 위한 방향으로 나아갈 수 있는 방안 모색
6	연대성	연대의 가능성을 높이기 위한 인공지능 활용 방안
8	책임성	인공지능 활용이 초래할 결과에 대한 책임 인지 및 관련 주체들의 책임에 대한 대책 마련



관련 주제  
예시

- 개인의 생체 정보 데이터 활용의 효율성과 위험성에 대한 쟁점별 논증을 통한 토론하기 2
- 인공지능 시대의 필터 버블 문제 타당성 논증을 통한 정보 공유의 순기능과 역기능 분석 3
- 인공지능 기술이 사회 구성원에게 도움을 주는 사례와 폐해 사례에 대해 쟁점별 토론하기 4 6
- 신문 뉴스의 인공지능 기술의 발달과 윤리적 공백 상황에 관한 글을 읽고 인공지능 공공성 확보를 위한 토론하기 5
- 인공지능의 다양성 존중으로 그 혜택이 사회구성원 모두가 누릴 수 있는 영상 시청을 통한 논증적 요소를 반영한 주장하는 글쓰기 6
- 인공지능의 등장으로 사라진 직업과 생겨난 직종이 인간의 삶에 어떤 영향을 미칠 것인가를 주제로 하는 토론 활동 6 8



10공국1-02-01

▶ 다양한 글이나 자료를 읽으며 논증의 타당성을 평가하고 자신의 관점을 바탕으로 논증을 재구성한다.



성취기준과 인공지능 윤리기준 연계성

생성형 인공지능을 활용해서, 사회적 이슈를 다루고 있는 칼럼의 논증 구조와 타당성을 검토하고 이를 재구성하여 고쳐쓰고 동시에 인공지능 윤리를 다룰 수 있음

번호	구분	내용
1	인권 보장	인공지능 활용시 발생할 수 있는 인권 침해 가능성과 인권 보장을 위한 대책
2	프라이버시 보호	인공지능 활용시 발생할 수 있는 개인 정보 수집에 대한 비판적 인식과 침해를 막기 위한 대안 마련
3	다양성 존중	인공지능이 생성한 정보의 편향성이나 불공정에 대한 우려와 이를 최소화하기 위한 대안 모색
4	침해금지	인공지능 활용이 인간에게 해를 입히는 등의 부작용에 대한 대응 방안 모색
5	공공성	인공지능 활용이 공공의 이익을 위한 방향으로 나아갈 수 있는 방안 모색
6	연대성	연대의 가능성을 높이기 위한 인공지능 활용 방안
8	책임성	인공지능 활용이 초래할 결과에 대한 책임 인지 및 관련 주체들의 책임에 대한 대책 마련
10	투명성	데이터의 수집, 가공, 활용의 모든 과정에서 설명과 사전 공지를 통한 신뢰 확보



관련 주제 예시

- 생성형 인공지능이 쓴 기사문과 인간이 쓴 기사문을 논증의 타당성 측면에서 비교하고, 인공지능과 인간의 공존과 협력이라는 측면에서 자신의 관점을 담아 글쓰기 1 2 3 4 5 6 8 10
- 인공지능의 고도화에 따른 긍정적인 측면과 부정적인 측면을 다룬 자료에 대해 논증의 타당성 평가하기. 자신의 생각을 담아 논증을 재구성하고 이를 생성형 인공지능의 검토를 통해 고쳐 쓴 후 인공지능 활용에 따른 윤리기준에 대해 토론하기 1 2 3 4 5 6 8 10





10공국1-03-01

- ▶ 내용 전개의 일반적 원리를 고려하여 사회적 쟁점에 대한 자신의 견해를 정교하게 표현하는 글을 쓴다.



성취기준과  
인공지능  
윤리기준  
연계성

인공지능과 관련된 사회적 쟁점을 다룬 사례(일자리 감소, 인간의 사고형성, 창작의 고유성 침해 등)를 제시하여 생각나눔 토의를 진행함, 영화 제작에 인공지능이 만든 이미지를 사용하는 것과 이에 따른 논란을 바탕으로 토론하고 이에 대한 자신의 견해를 글로 씀. 완성한 글을 생성형 인공지능을 통해 피드백 받고 고쳐쓰기를 하면서 인공지능윤리기준에 대해 토의함.

번호	구분	내용
5	공공성	인공지능의 활용을 통한 공공의 이익 증진 사례와 그 반대 사례 제시를 통한 해결 방안 탐색
8	책임성	인공지능 시스템의 작동, 사용, 오용 등에 대한 책임의 필요성 이해
10	투명성	쟁점과 관련해 이해관계자들이 가진 정보가 사용자의 상황에 적합한 수준으로 투명하게 공개되는가에 대한 사례



관련 주제  
예시

- 인공지능 피해 사례 탐색 토의를 통한 우리 사회의 노력에 대한 자신의 견해 글쓰기 5
- 자율주행차의 6가지 단계에서 더 높은 단계의 자율주행차가 상용화되기 위해서 필요한 법적/제도적 기반에 대해 토의 및 글쓰기 8 10
- 인공지능의사 도입 또는 원격진료의 장점과 우려에 대한 토론과 글쓰기 8 10



## 10공국1-06-02

- ▶ 소통 맥락과 매체 특성을 고려하여 다양한 목적의 매체 자료를 제작한다.



### 성취기준과 인공지능 윤리기준 연계성

관심 분야를 소개하는 자료를 만들 때, 매체의 특성에 맞는 인공지능을 활용함은 물론 활용한 인공지능이 인공지능 윤리기준에 비추어 어떤 장점과 취약한 점이 있는지 분석하여 발표할 수 있음.

번호	구분	내용
①	인권보장	활용한 인공지능이 인간의 권리와 자유를 침해하지 않는지 판단
②	프라이버시 보호	활용한 인공지능이 개인정보 보호, 사생활 침해 등 윤리적 현안 관련성 논의
⑤	공공성	활용한 인공지능의 순기능을 통해 공동의 이익을 증진한 사례
⑦	데이터 관리	자료를 만들기 위해 수집한 자료의 목적 외 용도 활용 금지, 품질 위험 관리
⑩	투명성	인공지능 사용 시 유의할 사항에 대한 사전 고지 여부



### 관련 주제 예시

- 인공지능 활용 시 인권 보장과 프라이버시 보호의 내용을 홍보할 수 있는 동영상 쇼츠 제작하기 ① ② ⑩
- 인공지능 분야에서 인권 보장과 프라이버시 보호를 강조하는 국내외 국제기구 또는 NGO를 소셜미디어에서 찾아 팔로우하고, 이를 공유하기 ① ②
- 인공지능을 활용한 카드뉴스, 동영상, 프레젠테이션을 만들면서 인공지능 활용 오용 사례 발표하며 책임감 있는 활용 방안에 대한 윤리서약서를 매체자료로 제작하기 ⑤ ⑦





10공국2-01-03

▶ 사회적 소통 과정에서 말의 영향력을 고려하여 책임감 있게 듣고 말한다.



성취기준과  
인공지능  
윤리기준  
연계성

챗봇이 사용자에게 대한 폭언, 혐오 표현, 성희롱을 제공하는 말의 영향력을 비판적으로 검토하고 대안 마련하는 토의하기. 인공지능 기반 자율살상무기의 위험성과 비인간성을 주장하는 선언을 듣고, 주요 강대국(미국, 중국, 러시아, 이스라엘 등)이 이에 반대하는 상황을 고찰한 후 세계의 평화와 지속가능한 미래를 위한 바람직한 태도와 실천에 대해 생각을 정리하여 발표할 수 있음.

번호	구분	내용
4	침해금지	인공지능 기술이 인간의 생명에 위해가 되는 사례
5	공공성	인공지능 기술 인류의 공동 이익을 위해 쓰이지 않을 가능성의 회피
6	연대성	인공지능 기술이 특정 국가에게는 이익이 되고 해가 되는 사례
8	책임성	인공지능의 활용으로 발생하는 피해의 책임 소재

성취기준



관련 주제  
예시

- 인공지능 시대에서 말의 영향력이 중요해지는 이유에 대해 탐색하고 발표하기 4 5 8
- 인공지능 챗봇이 사용하는 언어를 침해금지 측면에서 고찰하고 이를 해결하기 위한 방안 마련 토의하기 4
- 생성형 인공지능을 활용하여 가짜 뉴스를 만들거나 아바타 영상을 만들어서 사회적으로 이슈가 된 사례를 조사 및 발표 5 6



## 10공국2-02-02

- ▶ 동일한 화제의 글이나 자료라도 서로 다른 관점과 형식으로 표현됨을 이해하며 읽기 목적을 고려하여 글이나 자료를 주제 통합적으로 읽는다.


**성취기준과  
인공지능  
윤리기준  
연계성**

인공지능과 인간의 공존에 대해 서로 다른 관점의 글이나 자료를 읽고, 이에 대한 자신의 관점을 드러내는 글을 작성할 수 있음.

번호	구분	내용
1	인권보장	인간의 권리와 자유를 보장하는 방향으로 인공지능이 활용되는 사례
4	침해 금지	인공지능과 미래 사회에 대한 전망이 서로 상반된 자료를 읽고 인공지능이 야기할 수 있는 위험과 부정적 결과에 대한 대처 방안을 마련할 수 있음.
6	연대성	글과 자료를 통합적으로 읽으면서 인공지능의 개발과 활용이 현재는 물론 미래 세대에게도 안전과 복지를 제공하는 방향으로 이뤄져야 함을 이해할 수 있음.


**관련 주제  
예시**

- 인공지능이 인간의 삶에 미치는 영향에 대한 서로 다른 관점의 복합양식의 글과 자료를 통한 주제통합적 읽기와 글쓰기 1 6
- 인공지능의 등장으로 새로 생긴 일자리에 대한 글과 인공지능으로 인해 일자리를 잃은 사례에 대한 글을 읽고, 이와 관련하여 추가 자료 조사를 한 후 자신의 생각을 글로 쓰기 4
- '모럴 머신 사이트'에서 모둠별로 '윤리적 딜레마' 하나를 선택하여 해당 주제와 관련한 자료를 수집하여 읽고 이에 대해 토론한 후 글쓰기 4 6





10공국2-03-03

▶ 신뢰할 수 있는 정보를 종합하여 복합양식 자료가 포함된 공동 보고서를 쓴다.



성취기준과  
인공지능  
윤리기준  
연계성

생성형 인공지능 기술의 발전으로 사회구성원으로 지켜야 할 윤리에 대한 이슈, 법과 제도, 윤리 가이드를 고찰하고 인공지능 윤리에 대한 실태, 문제점, 원인, 해결방안 등을 반영한 공동 보고서를 작성할 수 있음.

번호	구분	내용
2	프라이버시 보호	인공지능 활용시 발생할 수 있는 개인 정보 수집에 대한 비판적 인식과 침해를 막기 위한 대안 마련
3	다양성 존중	인공지능의 편향성이나 불공정에 대한 우려와 이를 최소화하기 위한 방안
4	침해금지	인공지능 활용이 인간을 침해할 가능성을 축소하고 부정적 결과에 대한 대응 방안 모색
5	공공성	인공지능 활용이 공공의 이익을 위한 방향으로 나아갈 수 있는 방안 모색
6	연대성	연대의 가능성을 높이기 위한 인공지능 활용 방안



관련 주제  
예시

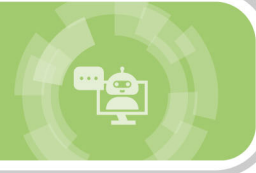
- 자신이 인공지능윤리 전문가가 되었다고 가정하고 우리 사회에 가장 시급한 인공지능 윤리기준이 무엇인지 탐색하고 복합양식 자료가 포함된 보고서 쓰기 2 3 4 5 6
- 인공지능과 협업하여 작품 활동을 하는 창작의 사례를 조사하여 인공지능과 공존하는 미래 사회에 대한 비전을 담아 공동 보고서 쓰기 6



개요

## 2

## 영어과



## 9영01-08

▶ 적절한 전략을 활용하여 다양한 매체로 표현된 담화나 글을 듣거나 읽는다.



성취기준과  
인공지능  
윤리기준  
연계성

다양한 매체를 통해 정보를 수집하는 과정 중에 잘못된 정보나 가짜 뉴스에 대응하고, 정보를 비판적으로 분석하고 해석하기 위해서 인공지능이 생성하는 영어 콘텐츠의 출처, 신뢰성과 편향성을 분석, 평가할 필요가 있음. 인공지능이 생성한 콘텐츠에서 인권을 침해하는 요소를 식별하고, 인공지능 기술이 어떻게 인권을 보호하거나 침해할 수 있는지 평가할 필요가 있음. 이는 다양한 매체에서 접하는 영어 콘텐츠가 인권을 침해하는 요소가 있는지 평가하는 것은 다양한 문화의 이해와 연결됨.

번호	구분	내용
1	인권 보장	방송, 영상, 인터넷 등 다양한 매체로 표현된 영어 담화나 글을 듣거나 읽으면서 담화나 글의 내용에 인간의 기본적 권리를 침해하는 요소를 담고 있지 않은지 평가함
2	프라이버시 보호	다양한 매체에서 수집되는 영어 담화나 글 속에서 개인정보 유출 또는 프라이버시 보호의 문제를 고려해야 함
3	다양성 존중	다양한 매체로 표현된 영어 담화나 글의 내용이 다양한 배경과 관점을 반영하고 있는지, 특정 집단에 대한 편향이나 차별은 없는지 평가함. 인공지능을 통해 얻은 데이터의 출처를 명확하게 밝히고 데이터의 수집과 활용의 전 과정에서 편향성이 최소화되도록 주의해야 함



관련 주제  
예시

- 인공지능 챗봇 등을 활용하여 영어로 말하고 쓰는 과정에서 인공지능 챗봇이 제공하는 영어 담화나 글의 인권 보장, 프라이버시 보호 여부에 대해 토론하기 1 2
- 인공지능 기술을 활용하여 영어 읽기 자료를 한국어로 번역하거나 또는 국문 자료를 영작할 때 생성되는 자막 서비스가 특정 집단에 대한 편향이나 차별이 없는지 등을 비판적으로 분석. 다양한 인공지능 챗봇이 생성한 대화 자료를 제공하고, 각 챗봇이 특정 집단이나 관점을 어떻게 반영하고 있는지 분석하기 3



9영1-09

▶ 다양한 관점을 존중하는 태도로 듣거나 읽는다.



성취기준과  
인공지능  
윤리기준  
연계성

인공지능이 생성한 담화나 글을 듣거나 읽을 때 학생들은 특정 집단이나 관점을 배제하거나 차별하지 않는지 비판적으로 평가할 수 있어야 함. 다양한 문화권이나 특정 집단에 대한 인공지능의 편향이나 차별 가능성을 검토함으로써 문화적 감수성을 기르고 편향되지 않은 시각을 유지할 수 있음. 인공지능이 특정 개인이나 집단의 이익을 대변하여 공익을 훼손하지 않도록, 학생들은 다양한 관점과 의견을 존중하는 태도로 정보를 수용, 활용할 필요가 있음. 인공지능을 활용하여 정보를 수집하고 분석할 때 책임감 있는 사용이 필요함.

번호	구분	내용
3	다양성 존중	인공지능 기술이 생성한 담화나 글을 듣거나 읽는 과정에서 특정 집단이나 관점을 배제하거나 차별하지 않는지 비판적인 관점에서 듣거나 읽어야 함. 특정 문화권 또는 특정 집단에 대한 인공지능의 편향, 차별, 소외 등의 가능성을 비판적으로 검토, 평가하고, 다양한 관점과 의견을 존중하며 다양한 배경을 가진 사람들 간의 이해를 증진시킬 필요가 있음
5	공공성	인공지능이 특정 개인이나 집단의 이익을 대변하여 공익을 훼손하는 등의 역기능이 발생하지 않도록 다양한 관점이나 의견을 존중하는 태도로 듣거나 읽어야 함

평준화



관련 주제  
예시

- 인공지능 챗봇이 특정 관점이나 정보를 편향적으로 제공하는 문제점이 없는지 토론하고, 사용자가 다양한 관점을 균형 있게 반영하기 위한 영어 프롬프트를 구성하는 활동을 통해 인공지능의 편향성을 인식하고 개선할 수 있는 방법을 학습하기 3
- 인공지능이 제공하는 정보를 올바르게 받아들이려면 어떤 기준을 지켜야 할지 스스로 가이드라인을 만들어보고 인공지능 윤리 현장을 영어로 작성하여 다양성 존중과 투명성, 공공성 등의 Do's and Don'ts 원칙을 제시하여 실천 방안 논의하기 3 5



## 9영02-03

## ▶ 친숙한 주제에 관해 사실적 정보를 설명한다.

성취기준과  
인공지능  
윤리기준  
연계성

친숙한 주제에 관해 정보를 설명하는 과정에서 허위 정보나 잘못된 정보를 사용하지 않도록 주의하여 설명할 수 있음. 편향된 데이터 및 허위정보로 인한 피해가 발생하지 않도록 주의하는 비판적 태도를 가질 수 있음.

번호	구분	내용
3	다양성 존중	영어 담화나 글을 인공지능을 활용하여 다양한 매체로 표현 시 그 내용이 다양한 배경과 관점을 반영하고 있는지, 특정 집단에 대한 편향이나 차별은 없는지 평가함
4	침해 금지	사실적 정보나 지식을 말이나 글로 전달하는 과정에서 생성형 인공지능의 활용을 통해 사실이 아닌 허위정보나 잘못된 정보를 사용하여 예상하지 못한 피해가 발생하지 않도록 주의할 필요가 있음
7	데이터 관리	인공지능을 활용한 이미지 생성 시 발생할 수 있는 데이터 편향을 인식하고, 편향을 최소화할 수 있도록 영어 프롬프트를 작성함

관련 주제  
예시

- 신문기사의 특징 및 구성에 대해 학습한 후, 인공지능이 생성한 가상의 영어 기사문을 분석하면서 사실이 아닌 허위정보가 들어 있지 않은지 비판적으로 분석하기 4
- 인물이나 대상을 묘사하는 영어 프롬프트를 입력하여 인공지능 생성 이미지를 산출한 후, 인공지능을 통해 얻은 데이터의 편향성과 신뢰성을 검토하고 인공지능 기반 정보 생성 시 데이터 편향성을 최소화하기 위한 영어 프롬프트를 구성하여 전후 비교하기 3 7





9영02-09

▶ 적절한 매체를 활용하여 정보 윤리를 준수하며 말하거나 쓴다.



성취기준과  
인공지능  
윤리기준  
연계성

학생들이 적절한 매체를 사용하여 정보를 말하거나 쓸 때, 개인정보를 보호하고 타인의 사생활을 침해하지 않도록 하는 등 개인정보 보호에 대한 윤리적 인식을 기를 필요가 있음. 학생들은 정보의 정확성을 유지하고 정보 수용자에게 피해를 주지 않도록 해야 함. 인공지능 기술을 활용하여 정보를 생산하고 이를 공유하는 과정에서 정보의 투명성을 제고할 필요가 있음.

번호	구분	내용
2	프라이버시 보호	인공지능을 통해 개인정보를 수집, 활용하여 말이나 글로 전달하는 경우 사생활의 비밀과 자유를 침해할 우려가 없는지 고려해야 함
4	침해금지	사실적 정보나 지식을 말이나 글로 전달하는 과정에서 생성형 인공지능의 활용을 통해 사실이 아닌 허위정보나 잘못된 정보를 사용하여 예상하지 못한 피해가 발생하지 않도록 주의할 필요가 있음
10	투명성	생성형 인공지능으로 만들어진 정보를 전달할 때 정보 출처와 과정을 투명하게 밝히는 것은 정보의 신뢰성을 높이고, 정보 수용자가 정보의 출처와 진위를 파악할 수 있게 하는 데 도움이 됨을 인식함

평준화



관련 주제  
예시

- 온라인 블로그나 소셜 미디어 플랫폼에서 정보를 공유할 때 개인정보 보호를 어떻게 고려해야 하는지에 대해 토론하고, 개인정보를 포함하지 않으면서도 효과적으로 의사 표현을 할 수 있는 방법을 연구. 개인정보 보호와 정보 공개 간 균형을 모색하는 주제로 토론하기 2
- 자신의 생각과 의견을 표현하는 영어 글쓰기 활동에서 생성형 인공지능을 활용하여 인용한 내용이나 자료의 출처를 규정에 맞게 정확하게 표기하기 4 10
- 인공지능이 생성한 자동 번역기나 요약 프로그램을 사용하여 정보를 생산하고 공유하는 방법을 학습한 후, 그 과정에서 정보의 출처와 사용 목적에 대해 신중하게 평가하기 10



10공영1-01-08

▶ 말이나 글에 나타난 다양한 관점이나 의견을 포용적인 태도로 분석한다.



성취기준과 인공지능 윤리기준 연계성

특정 문화권 또는 특정 집단에 대한 인공지능의 편향, 차별, 소외 등의 가능성을 비판적으로 검토, 평가하고, 다양한 관점과 의견을 존중하는 태도로 말이나 글을 분석함으로써 다양한 배경을 가진 사람들 간의 이해를 증진시킬 필요가 있음. 인공지능이 특정 개인이나 집단의 이익을 대변하여 공익을 훼손하는 등의 역기능이 발생하지 않도록 다양한 관점이나 의견을 포용적인 태도로 분석할 필요가 있음.

번호	구분	내용
3	다양성 존중	인공지능 기술이 생성한 말이나 글에 나타난 다양한 관점을 균형 있게 고려하고 특정 집단이나 관점을 배제하거나 차별하지 않는지 비판적인 관점에서 말이나 글을 분석할 수 있음. 특정 문화권 또는 특정 집단에 대한 인공지능의 편향, 차별, 소외 등의 가능성을 비판적으로 검토, 평가하고, 다양한 관점과 의견을 존중하며 다양한 배경을 가진 사람들 간의 이해를 증진시킬 필요가 있음
5	공공성	인공지능이 특정 개인이나 집단의 이익을 대변하여 공익을 훼손하는 등의 역기능이 발생하지 않도록 다양한 관점이나 의견을 존중하는 태도로 듣거나 읽어야 함



관련 주제 예시

- 인공지능이 생성한 다양한 문화적 배경을 반영한 이야기나 시나리오를 제공하고, 각 콘텐츠가 어떻게 다양성을 포함하고 있는지 분석. 생성형 인공지능으로 만들어진 콘텐츠가 특정 집단에 유리하게 작용하지 않는지 다양한 관점에서 콘텐츠를 분석하고 정보의 편향성 및 신뢰성 문제에 대해 토론하며, 다양한 배경과 관점을 가진 학급 친구들의 의견을 균형 있게 수렴하면서 피드백 교환하기 3 5





10공영1-02-02

▶ 사실적 정보나 지식을 말이나 글로 전달한다.



성취기준과  
인공지능  
윤리기준  
연계성

정보 전달 과정에서 허위 정보나 잘못된 정보를 사용하지 않도록 주의할 필요가 있음. 편향된 데이터를 학습하지 않도록 주의해야 하며, 이를 위해 사실이 아닌 허위 정보나 잘못된 정보를 사용하여 예상하지 못한 피해가 발생하지 않도록 비판적 사고가 필요함.

번호	구분	내용
4	침해 금지	사실적 정보나 지식을 말이나 글로 전달하는 과정에서 생성형 인공지능의 활용을 통해 사실이 아닌 허위정보나 잘못된 정보를 사용하여 예상하지 못한 피해가 발생하지 않도록 주의할 필요가 있음
5	공공성	사실적 정보를 말이나 글로 전달할 때 공공의 이익을 고려해야 함
7	데이터 관리	인공지능을 활용하여 영문 자료의 사실적 정보를 수집, 가공, 전달하는 과정에서 정보의 신뢰성, 객관성, 공정성을 고려하여 전달해야 함
10	투명성	정보를 수집하고 분석하는 과정에서 뿐만 아니라 인공지능 기술을 활용해서 작성한 글, 신문기사, 그림, 비디오 등의 결과가 인공지능에 의해 작성되었다고 투명하게 고지할 필요가 있음



관련 주제  
예시

- 인공지능 기술이 사회 구성원 모두에게 공평하게 적용되어야 한다는 점을 뒷받침하는 토론하기 **5**
- 영어 신문 제작을 위해 소셜미디어, 뉴스 기사 등 다양한 매체 등을 통해 검색하여 수집한 영문 기사문의 편향성과 신뢰성 분석. 다양한 매체에서 수집한 영어 기사를 제공하고, 그 중에서 가짜 뉴스를 식별하는 방법에 대해 토론하기, 데이터 편향성이 정보 전달의 객관성 및 신뢰성에 미치는 영향에 대한 자신의 생각을 영어로 발표하고, 정보 수집 과정에서 데이터의 편향성을 최소화하는 방법을 모색하는 글쓰기 **4 7**
- 인공지능을 활용하여 제작한 영상에 자막을 생성할 때, '본 자막은 인공지능 번역기를 통해 형성된 자막입니다'라는 문구를 넣어 투명성을 확보하기, 인공지능으로 생성된 정보의 출처와 생성 과정을 명확히 제공해야 함을 설명하는 글쓰기 **10**



## 10공영1-02-06

▶ 어휘나 표현을 점검하여 내용을 명확하게 전달한다.



성취기준과  
인공지능  
윤리기준  
연계성

학생들이 어휘와 표현을 점검하여 정확하고 명확한 내용을 전달해야 인공지능이 생성하는 문서의 정확성과 적절성을 보장할 수 있음. 학생들이 글을 작성할 때 사용하는 어휘와 표현에 대한 책임을 명확히 하는 것은 AI 개발자, 사용자, 독자 간의 책임 소재를 규명하고 문서의 책임성을 확보하는데 중요함. 또한 학생들이 글을 쓰거나 전달하는 과정에서 사용한 어휘와 표현의 출처를 명확히 밝힘으로써 인공지능이 어떤 데이터와 알고리즘에 기반하고 있는지 설명할 수 있음.

번호	구분	내용
8	책임성	인공지능 도구를 활용하여 작성한 영어 문서의 정확성과 적절성에 대한 인공지능 개발자, 사용자, 독자 간의 책임 소재를 규명할 수 있어야 함



관련 주제  
예시

- 인공지능 플랫폼을 활용해 작성한 영어 문장의 정확성과 명확성을 평가하고 특정 상황에 맞는 가장 적절한 단어를 선택하기 8





10공영1-02-07

▶ 적절한 전략과 다양한 매체를 상황과 목적에 맞게 말하거나 쓴다.



성취기준과  
인공지능  
윤리기준  
연계성

학생들이 다양한 매체를 사용하여 말하거나 쓸 때, 작성한 글이나 담화를 평가하여 AI가 생성하는 콘텐츠가 인권을 존중하고, 부당한 내용을 포함하지 않는지 확인할 필요가 있음. 또한 개인 정보가 유출되지 않도록 주의하고 데이터를 다룰 때 프라이버시를 침해하지 않는 기준을 확립해야 함. AI가 데이터를 분석하고 활용할 때, 특정 집단에 대한 편향이나 차별 없이 다양한 관점을 반영하고 그 출처와 신뢰성을 비판적으로 평가할 필요가 있음.

번호	구분	내용
1	인권 보장	방송, 영상, 인터넷 등 다양한 매체를 활용하여 영어 말하기 또는 쓰기 활동을 할 때 담화나 글의 내용에 인간의 기본적 권리를 침해하는 요소를 담고 있지 않은지 평가함
2	프라이버시 보호	다양한 매체를 활용하여 영어 담화나 글 속에서 개인정보 유출 또는 프라이버시 보호의 문제를 고려해야 함
3	다양성 존중	영어 담화나 글을 인공지능을 활용하여 다양한 매체로 표현 시 그 내용이 다양한 배경과 관점을 반영하고 있는지, 특정 집단에 대한 편향이나 차별은 없는지 평가함
5	공공성	인공지능 기술이 공공의 이익을 위해 활용될 수 있는 방안을 다양한 매체를 통해 모색함
7	데이터 관리	인공지능을 활용한 이미지 생성 시 발생할 수 있는 데이터 편향을 인식하고, 편향을 최소화할 수 있도록 영어 프롬프트를 작성함



관련 주제  
예시

- 인공지능 도구 등을 활용하여 영어로 말하고 쓰는 과정에서 인공지능이 제공하는 영어 담화나 글의 인권보장, 프라이버시 보호 여부에 대한 토론함. 인공지능이 생성한 영어 기사나 뉴스 기사를 제공하고, 그 기사가 인권을 어떻게 존중하고 있는지를 평가하고, 인권을 침해할 수 있는 요소를 식별하여, 이를 해결하는 방법 토론하기 ① ②
- 다양한 문화적 배경을 가진 인물들이 참여하는 인터뷰나 토론을 기획하고, 자신이 선택한 주제에 대해 다양한 관점을 반영하여 인공지능 기술을 활용해 영어로 번역하거나 편집하여 공유. 학생들은 인터뷰나 토론을 준비하고, 이를 AI 도구를 활용하여 영어로 변환하거나 음성 자료로 기록. 그 후, 각 팀은 다른 팀의 작업물을 분석하고, 다양성을 존중하며 포용하는 데 있어서의 강점과 한계를 토론하기 ③
- 프롬프트를 영어로 작성했을 때의 결과와 한글을 비롯한 다른 외국어로 작성했을 때의 결과를 비교 분석하기 ③
- 인공지능이 가져올 긍정적 사회변화에 대한 글쓰기 ⑤ ⑦

## 10공영2-01-07

## ▶ 다양한 매체의 말이나 글을 비판적으로 이해한다.

성취기준과  
인공지능  
윤리기준  
연계성

인공지능이 생성한 매체의 말이나 글을 이해하는 과정을 통해 인권 침해 요소를 비판적으로 분석할 수 있음. 또한 인공지능을 활용한 콘텐츠 생성 과정이 개인정보를 보호하고 있는지 평가하며, 생성된 매체에 편향성 및 차별적 요소가 없는지 확인함으로써 공정성과 객관성에 기반하여 매체를 이해하는 태도를 가질수 있음.

번호	구분	내용
①	인권 보장	인공지능으로 생성된 콘텐츠에서 인권 침해 요소가 있는지 비판적으로 분석할 수 있음
②	프라이버시 보호	인공지능이 개인정보를 적절히 보호하고 있는지 평가할 수 있음
③	다양성 존중	인공지능 콘텐츠에 편향성이나 차별적 요소가 없는지 확인할 수 있음
⑦	데이터 관리	인공지능 기사 작성을 위한 데이터 수집시 편향되지 않은 데이터 관리의 필요성 인식

관련 주제  
예시

- 인공지능 기사의 데이터 출처와 편향성, 인권 존중 등을 분석하여 비판적으로 평가하기 ① ⑦
- 인공지능 챗봇의 대화 내용 분석하여 챗봇의 응답이 프라이버시 보호와 다양성 존중의 원칙에 부합하는지 검토하기 ② ③
- 인공지능이 생성한 뉴스 기사문의 공정성과 객관성 평가하기 ③





10공영2-02-02

▶ 사실적 정보나 지식을 말이나 글로 전달한다.



성취기준과  
인공지능  
윤리기준  
연계성

사실적 정보나 지식을 말이나 글로 전달하는 과정에서 학생들이 사실적 정보를 정확하게 전달하는 능력을 기르는 데 중점을 두고 있으므로 사실이 아닌 허위정보나 잘못된 정보를 사용하여 예상하지 못한 피해가 발생하지 않도록 주의할 필요가 있음. 학생들이 다양한 자료를 분석하고 평가하는 과정에서 비판적 사고 능력을 기르며, 정보의 정확성과 신뢰성을 확인하는 방법을 배울 수 있음. 이는 허위정보의 확산을 막고, 정보 전달의 정확성을 보장하는 데 기여함. 인물이나 대상에 대한 사실적 정보를 영어로 묘사하거나 설명하는 과정에서 정보의 신뢰성과 편향성에 대한 비판적 사고가 필요함. 학생들이 사용한 정보의 출처를 명확히 밝히는 연습을 통해 정보의 투명성을 확보하고, 신뢰성을 높일 수 있음.

번호	구분	내용
4	침해 금지	사실적 정보나 지식을 말이나 글로 전달하는 과정에서 사실이 아닌 허위정보나 잘못된 정보를 사용하여 예상하지 못한 피해가 발생하지 않도록 주의할 필요가 있음
7	데이터 관리	인공지능을 활용하여 영문 자료의 사실적 정보를 수집, 가공, 전달하는 과정에서 정보의 신뢰성, 객관성, 공정성을 고려하여 전달해야 함
10	투명성	인공지능을 활용한 정보 전달 과정에서 투명성을 확보하여 사용자에게 정확한 정보를 제공해야 함. 정보를 수집하고 분석하는 과정에서 뿐만 아니라 인공지능 기술을 활용해서 작성한 글, 신문기사, 그림, 비디오 등의 결과가 인공지능에 의해 작성되었다고 투명하게 고지할 필요가 있음

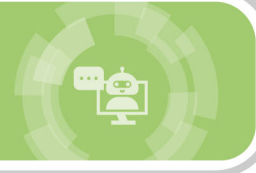


관련 주제  
예시

- 신문기사의 특징 및 구성에 대해 학습한 후, 인공지능이 생성한 가상의 영어 기사문을 분석하면서 사실이 아닌 허위정보가 들어 있지 않은지 비판적으로 분석. 인공지능 기술의 발전이 가져올 사회적 변화에 대한 사실적 정보를 전달하는 영어 글쓰기 활동에서 기술 발전이 가져올 기회와 위험, 긍정적·부정적 사회적 영향 등에 대해 사실과 의견을 구분하여 균형 있는 관점에서 글쓰기 4
- 인물이나 대상을 묘사하는 영어 프롬프트를 입력하여 인공지능 생성 이미지를 산출한 후, 인공지능을 통해 얻은 데이터의 편향성과 신뢰성을 검토하고 인공지능 기반 정보 생성 시 데이터 편향성을 최소화하기 위한 영어 프롬프트를 구성하여 전후 비교하기 7
- 환경 보호에 관한 주제에서 팀별로 주어진 정보를 분석하고 정보의 출처를 확인하여 토론을 준비하며, 각 팀은 자신의 주장을 사실적 데이터와 함께 제시하여 토론 결과 도출하기 10

## 3

## 수학과



9수02-05

▶ 순서쌍과 좌표를 이해하고, 그 편리함을 인식할 수 있다.

성취기준과  
인공지능  
윤리기준  
연계성

인공지능의 기술이 발전함에 따라 순기능과 역기능이 동시에 존재함을 주지시킴. 안면인식 기술의 경우 범죄자를 쉽게 검거할 수 있도록 도와줌으로써 인권을 보호함과 동시에 잘못된 예측 발생시 오히려 인권을 침해하는 일이 될 수 있음. 인공지능은 인권을 보장함과 동시에 프라이버시를 최대한 보호하는 형태로 진행해야함.

번호	구분	내용
1	인권 보장	안면 인식 기술 도입 과정에서 무고한 시민을 범죄자로 오인하거나 여성 혹은 소수 인종을 편향되게 판단하는 기술적 한계가 일어날 수 있음을 주지시킴
2	프라이버시 보호	자신의 손 또는 얼굴을 카메라로 인식시켜 좌표평면에 나타낸 후, 점의 좌표를 구하고 안면 인식 기술 등을 이용하여 사생활 침해없이 데이터 수집이 일어날 수 있음을 상기시킴

관련 주제  
예시

- 인공지능의 안면 인식 기능을 소개하고 콧망울을 원점으로 하여 눈, 귀, 입 등의 위치를 좌표로 표현 시 인권 침해가 일어나지 않도록 주의하기 1 2





9수04-01

▶ 중앙값, 최빈값의 뜻을 알고, 자료의 특성에 따라 적절한 대푯값을 선택하여 구할 수 있다.



성취기준과  
인공지능  
윤리기준  
연계성

인공지능을 이용하여 데이터를 수집하고, 수집한 데이터를 군집화할 수 있음. 군집된 결과에 따라 구간별로 대푯값을 정할 때 이상값이 포함된 경우 데이터를 어떻게 처리해야 할지 안내할 필요가 있음. 이런 경우 인공지능으로 데이터를 처리하기 전에 이상값을 제거하여 실행할 수 있음.

번호	구분	내용
7	데이터 관리	데이터 수집 목적에 따라 적절한 데이터를 활용하고 편향된 데이터가 수집되지 않아야 하며 신뢰있고 공정한 데이터 관리 실시



관련 주제  
예시

- 인공지능을 이용하여 가구별 소득을 기준으로 군집화하고 소득 구간별 정책을 수립하고자 함. 이 때, 이상값(outlier)이 있는 경우 군집화된 소득 구간별 평균, 중앙값, 최빈값을 구하여 비교해보고 어떤 것이 대푯값으로 적절한지 의견을 나누어보도록 함. 또, 자료 수집 과정에서 모집단 전체 조사가 아닌 경우 구성 인원 수를 반영한 비율에 따라서도 결과가 달라질 수 있어 데이터를 편향되지 않게 수집해야함을 설명함 7



## 9수04-04

- ▶ 통계적 탐구 문제를 설정하고, 공학 도구를 이용하여 자료를 수집하여 분석하고, 그 결과를 해석할 수 있다.



### 성취기준과 인공지능 윤리기준 연계성

통계적 탐구 문제를 설정하고 다양한 문제 상황에서 데이터를 수집 처리하는 과정에 인공지능을 활용할 수 있음. 예를 들어 다문화 학생들에 대한 적절한 정책을 제안할 때, 다문화 학생들의 국적, 거주지역, 연령 등을 수집하여 우선 순위 정책을 마련할 수 있음. 이 때, 특정 지역만 집중적으로 데이터가 수집되는 등 데이터 편향이 일어나지 않도록 유의해야하며 데이터 수집관리에 대한 책임성도 중요한 윤리기준임을 설명함.

번호	구분	내용
7	데이터 관리	인공지능으로 수집된 데이터가 유출되지 않도록 보안처리하고 데이터 수집 과정에서 데이터 편향이 일어나지 않도록 유의
8	책임성	데이터 수집, 관리 등 데이터 처리의 모든 과정에 관련된 책임 소재를 명확히 하기 위해 통계 결과에 대해 수정 및 보완에 대한 책임에 대한 기록을 정확하게 남김



### 관련 주제 예시

- 기후위기에 대한 대책 마련을 위해 세계 여러 나라의 이산화탄소 및 메탄가스 발생 정도에 대한 데이터를 수집한 후 인공지능을 이용해 추세선을 분석하고 이에 대한 내용을 통계포스터로 작성함. 이 때, 자료 수집 출처를 명확하게 밝히며 만듦이를 명시하여 포스터 결과에 대해 수정 및 보완에 대한 책임을 명확하게 함 7 8





9수04-09

▶ 자료를 산점도로 나타내고 상관관계를 말할 수 있다.



성취기준과  
인공지능  
윤리기준  
연계성

다양한 상황에서 데이터를 수집하여 상관관계를 분석하고 인공지능을 활용하여 추세를 구해 보는 활동을 할 수 있음. 이 때, 신체, 성적, 약물 복용 여부 등 민감한 정보와 관련한 조사시 개인 정보가 유출되지 않도록 유의해야하며 데이터 편향 발생시 잘못된 상관관계를 유추할 수 있으므로 주의가 필요함.

번호	구분	내용
2	프라이버시 보호	데이터 수집 과정에서 개인 정보가 유출되지 않도록 유의
7	데이터 관리	데이터 수집 과정에서 데이터 편향이 일어나지 않도록 유의



관련 주제  
예시

- 핑권의 종, 부리길이, 부리 깊이, 몸무게 등의 데이터를 수집하여 상관관계를 조사할 때 데이터가 편향되지 않도록 유의 7
- 학생들이 친구들의 몸무게와 키 데이터를 수집하여 상관관계를 분석하고 인공지능을 이용하여 추세를 구해보는 활동을 수행시 데이터 수집 과정에서 개인 정보는 제외하며, 몸무게와 키만 수집하도록 안내. 또한 특정 성별이나 적은 데이터 수집만으로 예측이 일어나지 않도록 안내 2 7



## 12확통03-04

▶ 정규분포의 뜻과 성질을 이해하고, 이항분포와의 관계를 설명할 수 있다.



성취기준과  
인공지능  
윤리기준  
연계성

이항분포를 따르는 데이터가 충분히 큰 경우 정규분포에 근사함. 정규분포를 따르는 성적, 키, 몸무게와 같은 데이터를 분석하는 과정에서 성별이나 나이에 따른 차이를 보일 수 있지만 이를 반영하지 못해서 생기는 데이터 편향 문제와 같은 윤리적 문제가 발생할 수 있음.

번호	구분	내용
7	데이터 관리	데이터 수집 목적에 따라 적절한 데이터를 활용하고 데이터 편향 문제가 발생하지 않도록 데이터를 수집, 분석해야 함
8	책임성	데이터 수집, 처리, 분석 데이터 처리 등 모든 과정에서 데이터 분석 시 데이터 편향으로 잘못된 분석 결과가 초래되지 않도록 책임성을 가지고 데이터를 다뤄야 함
10	투명성	데이터와 분석 결과를 이해하고 신뢰할 수 있도록 관련된 데이터 수집 데이터의 출처와 투명한 처리 과정을 명확히 함



관련 주제  
예시

- 정규분포를 보이는 성적의 평균과 표준편차를 제공한 데이터(대학별 수시 커트라인 점수 분석, 키와 몸무게의 분포 상태)를 해석 **7 8 10**





12확통03-05

▶ 모집단과 표본의 뜻을 알고, 표본추출의 방법을 설명할 수 있다.



성취기준과  
인공지능  
윤리기준  
연계성

전구의 수명, 과일의 당도, 전국민의 정치 성향 등 다양한 경우에 전수조사가 힘든 경우 표본을 추출하고 표본 평균을 바탕으로 모집단의 평균을 예측할 수 있음. 자료 수집 과정에서 개인정보가 노출되지 않도록 유의해야하며 정확한 예측을 위해 데이터 편향이 일어나지 않도록 표본을 적절하게 추출해야함.

번호	구분	내용
2	프라이버시 보호	개인정보를 보호하면서 자료 수집
7	데이터 관리	자료 수집 과정에서 데이터 편향이 일어나지 않도록 유의



관련 주제  
예시

- 선거에서 전체 개표전 출구조사를 통해 투표 결과 예측하는 것을 예로 들. 이 때, 투표자의 개인정보가 유출되지 않도록 주의하며 지역, 성별, 연령대를 고려하여 표본을 수집해 데이터 편향이 일어나지 않도록 해야 실제 결과에 보다 정확할 수 있음을 설명함 2 7



## 4

## 사회과



## 9사(지리)04-03

- ▶ 지속가능한 발전을 위한 아프리카 각 지역의 노력과 세계 다양한 주체들의 협력 사례를 조사하고, 세계시민으로서 우리가 참여할 수 있는 방안을 모색한다.

성취기준과  
인공지능  
윤리기준  
연계성

인공지능을 활용하여 지속가능한 발전을 위한 아프리카의 주체적 노력 및 세계 여러 주체들의 협력 사례를 조사하고, 이를 통해 책임 있는 시민으로서의 자세와 연대성을 함양할 수 있음. 인공지능의 개발 및 활용 과정에서 발생할 수 있는 위험을 방지하고 안전성을 보장해야 한다는 점에서 안전성도 강조할 수 있음.

번호	구분	내용
6	연대성	인공지능을 활용해 지속가능한 발전을 위한 세계의 협력 사례를 조사하면서 책임 있는 시민으로서의 자세와 연대성 함양 가능
8	안전성	인공지능의 개발 및 활용 과정에서 위험을 방지하고 안전을 보장해야 함을 강조

관련 주제  
예시

- 인공지능 기반 토론 플랫폼을 사용하여 지속 가능한 발전과 인공지능의 윤리적 사용을 촉진하는 글로벌 시민의 역할에 대해 토의하고 공유 6
- 인공지능 전 주기에 걸친 윤리적 개발 및 활용에서의 국제적 협력의 중요성과 세계시민으로서의 자세를 학습하도록 지도 6
- 인공지능 기업의 데이터 클리닝 작업 과정에서 아프리카 케냐 노동자들을 값싼 노동력으로 활용한 후 발생한 후유증 사례를 제시하고, 이를 통해 윤리적 문제와 안전성에 대해 토의 8
- 인공지능 활용에서의 개인정보 보호와 데이터 보안 문제를 학습하고, 안전한 인공지능 개발과 활용 방안을 모색해 봄 8





9사(일사)01-03

- ▶ 우리 사회에 나타나는 다양한 갈등과 차별의 사례를 조사하고, 이에 대처하는 시민의 자질에 대해 토의한다.



성취기준과  
인공지능  
윤리기준  
연계성

인공지능을 활용해 다양한 갈등과 차별의 사례를 조사하고 현대 사회의 갈등, 차별의 사례로 인공지능 기술 및 서비스 접근에의 불평등을 들 수 있음. 이에 대처하는 시민의 자질로 인공지능 윤리를 강조할 수 있음.

번호	구분	내용
3	다양성 존중	사회적 갈등을 조사하면서 다양한 관점 및 경험, 배경에 노출될 수 있으며 이를 통해 다양성 존중의 중요성을 배우는 과정에서 사회적 약자, 취약 계층들의 인공지능 기술 및 서비스의 접근성 정도를 파악하여 골고루 분배해야 함을 배울 수 있음
5	공공성	사회적 갈등은 사회 정의, 인권, 환경 문제 등 공적 영역에 영향을 미치는 문제를 중심으로 발생하므로 이런 갈등 해결에 관련된 토의를 진행할 때 앞으로 인공지능 기술의 개발 및 활용이 개인적 행복 뿐만 아니라 사회적 공공성 증진, 순기능의 확대 등 공공성을 증진하는 방향으로 가야 한다는 것을 강조
8	책임성	인공지능의 활용으로 인해 새롭게 나타나는 사회적 갈등을 조사하고 이를 해결하기 위해 인공지능을 활용하는 주체의 책임 소재를 명확하게 하는 것이 중요함을 강조



관련 주제  
예시

- 인공지능 챗봇을 활용해 우리 사회의 다양한 갈등과 차별의 사례 조사 3
- 인공지능으로 인해 새롭게 나타난 사회적 갈등 사례(인공지능을 활용한 이력서 분류 과정에서 발생한 성차별 문제, 인공지능을 활용한 비자 신청 과정에서 발생한 유색인종 차별, 인공지능 알고리즘을 이용한 학점 산정 과정에서 발생한 공립학교 차별, 인공지능으로 인한 일자리 대체 등의 사례 활용 가능)를 활용하여 인공지능을 개발하고 사용하는 주체의 책임성 논의 3 8
- 사회적 갈등과 차별을 해결하기 위해 필요한 자질로 공공성을 강조. 인공지능 기술이 사회적 약자에게 어떻게 더 공정하고 평등한 서비스를 제공할 수 있는지 토의함. 이를 통해 인공지능이 공공의 이익을 위해 어떻게 활용될 수 있는지에 대한 사례를 통해 공공성을 학습 가능 5

사회과



## 9사(일사)02-02

- ▶ 우리 주변에서 활용되는 미디어들을 탐색하고, 미디어를 통해 경험하는 다양한 문화와 정보들을 비판적으로 검토한다.

성취기준과  
인공지능  
윤리기준  
연계성

주변에서 활용되는 미디어들을 탐색하는 과정에서 인공지능을 통해 접하게 되는 다양한 문화와 정보들을 비판적으로 바라보는 시각으로 인공지능 윤리의 중요성을 강조할 수 있음.

번호	구분	내용
3	다양성 존중	인공지능 미디어를 통해 문화와 정보를 접하는 과정에서 겪을 수 있는 문제점을 제시하고 편향되지 않은 다양성 강조
7	데이터 관리	빅데이터를 기반으로 개발된 인공지능 제품이나 서비스는 개인화된 광고나 맞춤형 콘텐츠에 활용될 수 있음. 이 과정에서 다양한 정보들이 인공지능의 학습에 활용되므로 데이터 관리의 중요성을 강조 가능

관련 주제  
예시

- 인공지능 미디어를 통해 정보를 접하는 과정에서 겪을 수 있는 사례로 고도화된 개인맞춤형 정보 제공의 위험성으로 필터버블, 에코 챔버의 개념과 연계해 편향되지 않은 정보를 접하는 것이 중요함을 강조 3 7
- 인공지능의 데이터 관리, 알고리즘의 편향성으로 인한 문제 사례를 제시하고 데이터 관리의 중요성에 대해 토의(개인적인 경험 나누기) 3 7





9사(일사)02-03

- ▶ 여러 집단에서 나타나는 다양한 문화 사례들을 조사하고, 문화를 이해하는 바람직한 태도에 대하여 토의한다.



성취기준과  
인공지능  
윤리기준  
연계성

자율주행 인공지능의 도덕적 판단이 문화 집단별로 다르다는 사례를 통해 윤리적 의사 결정에 있어서 문화적 차이를 이해하고 이를 존중하는 태도를 기를 수 있음. 또한 인공지능이 문화 다양성 증진에 도움을 주는 사례를 탐색함으로써 다양성 존중의 가치를 배움.

번호	구분	내용
3	다양성 존중	문화적 차이를 인식하고 토의 과정을 통해 바람직한 문화 이해의 태도를 이해



관련 주제  
예시

- 자율주행차가 직면하는 다양한 윤리적 딜레마 상황을 제시하고 학생들이 직접 선택해보게 한 후 각 선택의 이유를 기록하고 소집단으로 나누어 토론(문화적 배경이 미친 영향) 3
- 인공지능 기술을 활용해 무형 유산, 소수 민족의 언어와 문화 등을 보존하고 실시간 번역 서비스를 통해 다른 언어와 문화를 가진 사람들과 효과적으로 소통하는 등 인공지능 기술이 문화 간 차이와 유사성을 이해하는 데 도움을 주어 문화 간 갈등을 해소하거나 협력을 촉진하는 데 기여할 수 있음을 제시 3



## 9사(일사)03-01

- ▶ 공동체 생활에 필요한 정치의 역할을 탐색하고, 다양한 정치 사례를 통해 민주주의의 의미와 필요성을 도출한다.

성취기준과  
인공지능  
윤리기준  
연계성

정치는 사회의 공공적 사안을 다루고 조직하는 역할을 하기 때문에 정치의 역할을 탐색하면서 공공의 문제를 다루는 것이 왜 중요한지 이해 가능. 다양한 정치 사례 중 최근 인공지능 기술을 이용한 민주주의의 위기를 극복하기 위한 방안으로 인공지능 사용의 투명성을 강조할 수 있음.

번호	구분	내용
5	공공성	인공지능을 둘러싼 논란으로 인해 제재하기 위한 규범, 법을 제정하는 과정에서 다양한 사회 집단의 이해관계가 있을 수 있고 이를 조율하는 과정에서 공공을 위한 정치의 역할 강조

관련 주제  
예시

- 인공지능 기술의 활용 및 위험성과 관련해 이를 규제하기 위한 각종 법과 정책을 만드는 과정에서 다양한 이해관계를 조율하고 이를 반영하는 정치의 역할 탐구 5
- 특정 정치 집단이 인공지능 기술을 정치에 이용해 문제가 되었던 사례를 찾아보고 바람직한 정치의 역할로 공공성이 가장 중요하다는 것을 강조 5





9사(일사)03-03

- ▶ 현대 민주주의의 특징과 과제를 검토하고, 우리나라 민주주의의 발전을 위한 제도적 방안과 시민의 역할에 대해 토의한다.



성취기준과  
인공지능  
윤리기준  
연계성

현대 민주주의의 과제로 대의제의 한계점과 정치적 무관심 극복 등을 들며, 시민이 공동의 목표를 위해 협력하고 정치적 결정 과정에 적극적으로 참여하는 것을 바람직한 역할로 강조할 수 있음. 이를 수업에서 강조함으로써, 학생들은 다양한 집단 간의 연대성을 이해하고, 참여와 협력을 통해 인공지능을 활용해야 함을 깨달을 수 있음.

번호	구분	내용
6	연대성	대의제의 한계점을 극복하기 위해 인공지능 기술을 활용한 시민의 정치 참여 방안을 제안하고, 다양한 세대와 집단 간의 연대를 통한 정치 참여를 강조. 이를 통해 공론장을 활성화하고 다양한 정보에 접근할 수 있는 가능성을 높이며, 세대별 및 지역별 연대와 통합의 중요성을 강조



관련 주제  
예시

- 대의제와 정치적 무관심을 설명하고 시민의 정치적 참여가 중요함을 강조, 현대 민주주의가 직면한 과제를 제시해 이를 해결하기 위해 인공지능 기술을 이용한 방안을 생각해보도록 함 6
- 인공지능 기술이 민주주의를 지원하고 연대를 촉진하는 방식으로 개발되고 사용되도록 어떻게 보장할 수 있을지 토론 6
- 인공지능 윤리와 민주주의의 교차점을 토론한 후 민주주의 사회에서 지켜야 할 인공지능 윤리 강령을 개발해보도록 하고 인공지능 기술을 활용해 시민 참여 플랫폼을 설계하고 그 과정에서 연대성을 보장하는 방법 논의 6



사회과

▶ 정치활동에 참여하는 다양한 정치 주체의 역할을 탐색하고, 정치과정의 의미를 설명한다.



성취기준과  
인공지능  
윤리기준  
연계성

정치활동에 참여하는 정치 주체의 역할을 탐색하며 정치 주체는 개인이나 특정 집단의 이익을 추구하는 것이 아니라 공동체의 이익을 우선시하는 결정을 내려야 하는 것이 중요하다는 것을 강조. 정치 주체의 역할 중 정치적 결정에 대해 배우는 과정에서 그 결정을 내린 정치 주체가 그 결과에 대한 책임을 지는 것을 이해하고 인공지능 관련 정책을 분석하여 개발 및 활용 단계에서의 책임 주체를 설정해 피해를 최소화시켜야 함을 강조. 인공지능 기술을 활용한 정치 참여 과정에서 신뢰할 수 있는 투명성이 보장될 수 있는 방안에 대해 토론할 수 있음.

번호	구분	내용
5	공공성	정치 과정에서 가장 중요한 것이 공공의 이익을 추구하는 결정을 내리는 것임. 인공지능의 활용 역시 사회적 공공성 증진과 인류의 공동 이익을 위한 방향으로 이루어져야 함
8	책임성	정치활동에 참여하는 정치 주체로 인공지능 관련 정책 입안자, 도입자, 인공지능 사용자, 거대 테크 기업에 대응하는 시민사회 등 이들의 결정과 행동에 대한 책임성 강조 가능
10	투명성	정치 과정 및 공공 서비스에서 인공지능 기술을 이용하는 경우 사용의 목적, 절차, 결과 등이 모두 투명하게 공개되어야 함



관련 주제  
예시

- 인공지능 관련 정책 수립 시 정책 입안자, 도입자로서 각각의 역할과 책임을 제시 5 8
- 선거 과정에서 캠페인 전략을 세우고 여론 분석, 유권자 타겟팅, 선거 결과 예측, 선거 관리(투표 목록과 투표 기계에서 이상 징후를 식별하여 부정행위 방지, 인공지능 기반 스캐너를 통해 종이 투표지 신속하게 분류) 등에 인공지능 기술이 활용될 수 있음을 알고 실제 사례를 통해 선거가 진행된 과정 소개 후 긍정·부정적 역할 토론. 생성형 AI를 이용한 '페르소나봇'을 통한 가짜 계정 생성 및 참여 등 인공지능 기술을 정치에서 잘못 사용할 경우 민주주의의 위기를 가져올 수 있다는 것을 인식시키고 투명한 절차 강조 10





9사(일사)06-01

- ▶ 일상생활에서 인권이 침해되는 사례를 조사하고, 우리 헌법에 보장된 기본권의 종류를 탐색한다.



성취기준과  
인공지능  
윤리기준  
연계성

인공지능 기술 발전으로 야기되는 인권 침해 사례를 제시하고 헌법상 보장된 기본권과 연계시켜 인권 보장의 중요성을 강조할 수 있음. 인권 침해 사례 중 인공지능 개발 및 활용 과정에서 제기되는 프라이버시 문제를 탐색하고 이를 보호하기 위한 법적 장치를 헌법상 보장된 기본권과 연계하여 탐구할 수 있음.

번호	구분	내용
1	인권보장	인공지능 기술 발전으로 인한 인권 침해 가능성
2	프라이버시 보호	인공지능 서비스는 방대한 데이터를 기반으로 탄생하는데, 그 방대한 데이터 속에 숨어있는 수많은 개인정보의 문제를 제기



관련 주제  
예시

- 인공지능 기술의 사용으로 인한 인권 침해 사례를 모둠별로 검색해서 발표하고 헌법상 보장된 기본권 침해와 어떻게 연계되는지 토의 1
- 기본권 중 프라이버시권에 대해 설명하고 인공지능 기술의 발전이 개인의 정보 보호에 취약할 수 있음을 강조한 후 제기되는 문제의 해결 방안에 대해 헌법상 보장된 기본권과 연계해서 토론 2



사회과

## 9사(일사)07-02

▶ 국회에서 법률이 만들어지는 사례를 탐색하고, 입법기관으로서 국회의 역할을 조사한다.



성취기준과  
인공지능  
윤리기준  
연계성

국회는 공공의 이익을 위한 결정을 내리는 기관으로 법률 제정 과정에서 다양한 이해 관계자들의 의견을 듣고 공론화 과정을 거침. 법과 제도를 만드는 과정 역시 긍정적 사회 변화를 이끄는 방향으로 인공지능이 미래 사회에 미칠 영향을 고려해 새롭게 요구되는 법과 규칙을 만들어 공공의 이익을 증진할 수 있음.

번호	구분	내용
5	공공성	인공지능 기술이 우리 사회에 미칠 영향을 고려해 공공의 이익을 증진할 수 있는 방향으로 사용할 수 있도록 하는 법률을 제정해야 하며, 인공지능 윤리를 교육 과정에 도입하는 법률 제정 가능



관련 주제  
예시

- 인공지능 개발 및 활용, 인공지능 윤리와 관련된 가상 법률안을 제정해보거나 실제로 제정된 법률안을 검색해 본 후 이에 대한 시민사회의 반응 등을 조사하고 법률안의 내용이 공공성을 증진하는 방향인지 토론 5
- 실제 각 국가별 인공지능 관련 법률 및 지침 등을 검색해보고 그 내용이 공공성에 부합되는 내용으로 구성되어 있는지 분석 5





9사(일사)08-03

- ▶ 시장경제에서 기업의 역할과 사회적 책임을 설명하고, 우리 사회에 필요한 기업가 정신에 대해 토의한다.



성취기준과  
인공지능  
윤리기준  
연계성

기업의 역할 및 사회적 책임을 설명하면서 인공지능 기술을 개발하는 기업의 사회적 책임은 무엇인지 사례를 통해 이해하고 인공지능 시대에 필요한 기업가 정신을 탐색함. 기업의 사회적 책임은 공공성에 기여하는 것임을 인지하고 인공지능 개발 기업의 ESG 경영 등을 사례로 통해 전 지구적 연대를 위한 기업의 노력이 필요함을 인식할 수 있음.

번호	구분	내용
5	공공성	시장경제에서 기업의 역할이 단순히 이윤만 추구하는 것이 아니라 사회적 책임을 다하는 것을 강조하며 공공성과 연계
6	연대성	인공지능 개발 기업의 탄소 중립을 위한 노력, 노동자 착취 근절 노력 등을 사례로 들며 전지구적 연대 위한 기업의 노력 강조
8	책임성	기업이 인공지능 기술을 개발할 때 개발자(기업), 사용자 등의 주체별 책임 소재를 명확하게 해야 함



관련 주제  
예시

- 인공지능 시대에 필요한 기업가 정신과 인공지능 기술을 이용해 혁신을 이룬 기업의 사례 찾아 보기 **5 6 8**



## 9사(일사)11-03

- ▶ 우리나라가 직면하고 있는 국제 문제에 대해 조사하고, 이러한 문제에 대응하기 위한 방안에 대해 토론한다.


**성취기준과  
인공지능  
윤리기준  
연계성**

우리나라가 직면한 여러 국제 문제를 기사를 통해 검색하고, 이러한 문제에 대응하기 위한 방안으로 국제적인 협력을 강조하면서 연대성을 제시할 수 있음.

번호	구분	내용
6	연대성	기후 변화 뿐만 아니라 사이버 안보위협 대응, 개도국의 기술 지원 등의 국제 문제 관련 사례를 찾아 국제 사회의 책임있는 구성원으로 함께 연대하여 해결할 수 있는 방안을 토론


**관련 주제  
예시**

- 뉴스데이터플랫폼(예, 빅카인즈 등)을 이용해 우리나라가 직면한 국제 문제 검색 후 발표 및 토의를 하고, 인공지능 기술의 발전으로 인해 사이버 안보의 위험성을 지적하고 대응하기 위한 방안 토론 6
- 인공지능 도구를 활용해 국제 협력 사례 분석(국제 조약이나 협정)하고 한반도 문제에 대해 논의 하는 모의 국제 회의 개최 6





9사(일사)12-03

- ▶ 사회 변동과 사회문제에 대응하는 국내외의 사례들을 검토하고, 시민으로서 지켜야 할 태도와 실천 방안에 대해 토의한다.



성취기준과  
인공지능  
윤리기준  
연계성

정보 사회로의 변화로 인해 나타나는 여러 사회 문제를 검토하고, 시민으로서 지켜야 할 태도 및 실천 방안을 토의함으로써, 인공지능 기술이 제기하는 복잡한 윤리적 문제를 분석하고 해결책을 모색할 수 있음.

번호	구분	내용
1	인권보장	인공지능 윤리의 핵심 덕목으로 인권보장 강조
4	침해금지	사회 변동으로 발생하는 다양한 사회 문제에 대한 이해를 바탕으로 기본권 침해를 막기 위한 실천 방안 제시



관련 주제  
예시

- 인권을 증진하고 보호하는 데 있어 인공지능의 역할이 무엇인지 토론(인공지능 도구를 활용해 인권 침해를 모니터링하거나 사회 서비스를 향상시키기 위해 사용되는 경우 등) 1 4
- 주요 국가들의 인공지능 윤리 지침 및 권고 등을 찾아보고 공통적으로 가장 중시하는 가치인 인권보장에 대해 토의 1
- 정보 사회로의 변동으로 발생한 다양한 문제를 기본권 침해의 기준에서 분류하고 문제를 해결하기 위해 필요한 디지털 시민 10계명을 제작하여 공유하고 실천 1 4



사회과

10통사1-02-02

- ▶ **행복한 삶을 실현하기 위한 조건으로 질 높은 정주 환경의 조성, 경제적 안정, 민주주의 발전 및 도덕적 실천의 필요성에** 관해 탐구한다.



성취기준과  
인공지능  
윤리기준  
연계성

행복한 삶을 실현하기 위한 조건인 인간다운 삶을 누릴 수 있는 정주 환경 조성, 삶의 질을 유지하기 위한 경제적 안정, 시민의 참여가 활성화되는 민주주의 발전, 도덕적 행위와 실천에서 인공지능을 활용한 사례를 조사하고 탐구함.

번호	구분	내용
5	공공성	공공 서비스에 인공지능을 활용하여 삶의 질을 향상할 수 있는 사례와 공공 서비스에 인공지능 기반의 자동화된 의사 결정으로 국민의 삶의 질이 낮아진 사례를 균형 있게 탐구



관련 주제  
예시

- 인공지능을 활용한 교통사고 위험 예측 시스템, 불법 촬영물 탐지 및 삭제와 같은 치안 활동 등 정주 환경 조성을 위해 인공지능을 활용한 사례 조사 5
- 구직자와 채용 기업 간의 일자리 매칭 최적화로 실업률 감소, 새로운 일자리 창출, 새로운 직업의 등장 등 경제적 안정을 위해 인공지능을 활용한 사례 조사 5
- 시민 참여와 토론의 효율적 관리, 정보에 근거하고 투명한 의사 결정 보조 등 민주주의 발전을 위해 인공지능을 활용한 사례 조사 5
- 기부와 봉사 활동을 촉진하는 플랫폼 운영, 공정성과 투명성 보장을 통한 사회적 신뢰 구축, 공동체 의식 강화 등 도덕적 행위와 실천에 인공지능을 활용한 사례 조사 5
- 어른 돌봄 공공 서비스에 인공지능 복지사 적용한 사례 조사 5





10통사-03-03

- ▶ 환경 문제 해결을 위한 정부, 시민사회, 기업 등의 다양한 노력을 조사하고, 생태시민으로서 실천 방안을 모색한다.



성취기준과  
인공지능  
윤리기준  
연계성

환경 문제 해결을 위한 정부, 시민사회, 기업 및 국제 사회의 노력에서 인공지능을 활용한 사례를 조사하고, 이를 바탕으로 생태 시민의 바람직한 자세와 실천을 모색할 수 있음.

번호	구분	내용
6	연대성	정부, 시민사회, 기업, 개인 등 각 주체는 인공지능을 활용하여 환경 데이터의 수집과 분석, 에너지 및 폐기물 관리, 환경 문제 해결의 중요성 인식 등에서 데이터를 공유하고 문제 해결을 위한 시스템을 구축하여 실행할 수 있음
8	책임성	인공지능 시스템의 개발과 유지 과정에 필요한 자원 활용 및 그 과정에서 환경에 미치는 영향을 최소화하기 위해 기업과 정부는 대책을 마련하고 시민사회와 개인이 이를 감시할 수 있음



관련 주제  
예시

- 환경 모니터링 시스템 구축에 사용되는 인공지능 시스템 사례 조사 8
- 맞춤형 메시지 전달과 참여 촉진 등 시민 단체의 캠페인 활동에서 인공지능을 활용한 사례 조사 6
- 에너지 소비 모니터링 및 최적화를 통한 환경 영향 최소화와 탄소 배출 감소, 친환경 제품 개발, 생태계 복원 및 멸종 위기 동물 관리 등에서 인공지능을 활용한 사례 조사 8
- 전자 폐기물, 에너지 소비, 수자원 사용, 경제적 이익을 우선시하는 환경 데이터의 편향성, 데이터 센터의 위치에 따른 환경 불평등과 같은 인공지능의 발달이 환경에 미치는 부정적 영향과 문제점에 대해 조사 8
- OECD와 UNESCO는 인공지능의 환경적 형평성을 제고하고, 투명성과 책임성의 강화 등 국제 기구와 각국 정부가 인공지능 기술의 환경 영향을 최소화하기 위해 협력한 사례 조사 6
- 지속가능한 기업 활동과 개인의 소비 생활 관리에 인공지능을 활용할 수 있는 방안 제안 8
- 인공지능 활용으로 인한 환경 문제에 대한 홍보물 제작 및 개인의 실천을 안내하는 온라인 캠페인 활동 6

사회과



## 10통사-04-04

- ▶ 다문화 사회의 현황을 조사하고, 문화적 다양성을 존중하는 태도를 바탕으로 갈등 해결 방안을 모색한다.

성취기준과  
인공지능  
윤리기준  
연계성

다양한 문화적 배경에 대한 이해를 바탕으로 자신과 다른 문화적 배경과 관점에 대해 유연하고 포용적인 태도를 갖추고 인공지능 기술의 편향성을 비판적으로 평가할 수 있음.

번호	구분	내용
3	다양성 존중	집단에 따른 사고방식과 행동의 차이를 이해하고 이를 존중하는 태도를 바탕으로 의사결정과 관련하여 인공지능 기술을 활용 시 이를 비판적으로 평가하고 문제점을 발견하도록 함
6	연대성	성별, 세대, 지역, 종교, 이념, 계층 등을 이유로 표출되는 극심한 사회 갈등에 맞서 소통의 증진과 신뢰 형성 등 사회통합의 촉진을 위해 다양한 집단의 연대성 유지를 통해 인공지능을 활용함
7	데이터 관리	다문화 사회의 현황에 관한 데이터 수집 및 활용할 때 데이터 편향을 최소화할 수 있는 방안을 탐구함

관련 주제  
예시

- 성별과 인종 편향성은 물론 연령과 세대·특정 국가나 지역에 대한 혐오 등 인공지능 기술을 활용한 의사결정 시 나타나는 편향성 사례를 다양한 관점에서 조사 3 6 7
- 기존의 문화적 갈등을 바탕으로 인공지능의 편향성을 예측하고 대책을 모색 7
- 데이터를 수집하고 활용할 때 데이터 편향을 최소화할 수 있는 다양한 주제, 집단의 방안 탐구 6 7
- 언어 학습 및 다국어 지원 통·번역 서비스 제공과 정보 접근성 향상을 바탕으로 이주민들의 국내 정착과 적응을 돕고 상호 교류를 향상시키기 위해 인공지능을 활용한 사례를 조사하고 새롭게 적용할 방안을 탐구 3 6





10통사-05-02

- ▶ 교통·통신 및 과학기술의 발달과 함께 나타난 생활공간과 생활양식의 변화 양상을 조사하고, 이에 따른 문제점의 해결 방안을 제안한다.



성취기준과  
인공지능  
윤리기준  
연계성

인공지능과 관련된 생활공간과 생활양식의 변화 양상으로 이해하고 이와 관련된 문제점을 조사하여 해결 방안을 제안할 수 있음

번호	구분	내용
2	프라이버시 보호	인공지능 기술의 발달로 인한 일상 생활의 감시, 사전 동의 없는 개인 정보의 수집과 활용 등 다양한 프라이버시 침해 사례를 조사하고 보호 방안 모색
4	침해금지	인공지능 기술로 인한 해킹, 데이터 유출 및 새롭게 등장한 사이버 범죄와 저작권 문제를 구체적인 사례를 조사하여 유형별로 이해하고 침해 방지 대책 및 구제 방안 탐색
8	책임성	생활공간과 관련된 인공지능 기술의 문제 발생 시 책임 주체에 따라 요구되는 문제 예방을 위해 요구되는 데이터 보호 인식 강화, 개인 정보 보호 설정 관리, 데이터 보호 법규 강화 등 개인 및 제도적 차원의 노력 탐구
9	안전성	자율주행 자동차와 스마트 시티로 인해 발생할 문제점 및 관련 법규를 조사하고 필요한 대책 제안



관련 주제  
예시

- 자율주행차와 인공지능 로봇에 의한 개인의 이동 경로 및 생활 패턴 수집 등 생활공간에서 인공지능을 활용한 기술과 그에 따른 프라이버시 침해 사례 조사 2 4
- 산업·의료·농업·교육 분야 등에서 사용되는 인공지능 로봇의 기술적 결함과 소프트웨어 오류로 인하여 사람이 다치거나 제품이 손상될 위험과 관련 사례 조사 9
- 자율주행차의 기술적 결함 및 해킹 등 안전 문제 및 이의 책임 소재를 둘러싼 국내외 사례와 법적 책임에 대한 논의를 조사하여 법률안 제안 8 9
- 스마트 시티 시스템의 데이터 관리 안전성 문제와 이로 인해 예상되는 문제점을 조사하고 대책 모색 9
- 인공지능 기술을 활용한 얼굴과 목소리 합성에 의한 학교폭력·피싱·스토킹, 인공지능 도용 콘텐츠의 생성 및 유포 등 새로운 유형의 범죄 행위를 유형별로 조사하여 피해를 예측하고 예방을 위한 개인과 제도적 차원의 노력 제안 2 4
- 인공지능 창작물의 저작권 문제를 관련 사례를 통해 이해하고 실천 4

10통사1-05-03

▶ 자신이 거주하는 지역을 사례로 공간 변화가 초래한 양상 및 문제점을 탐구하고, 공동체의 구성원으로서 지역사회의 변화를 위한 방안을 모색하고 이를 실천한다.



성취기준과  
인공지능  
윤리기준  
연계성

인공지능을 활용하여 자신이 거주하는 지역의 각종 데이터를 체계적으로 수집·분석·활용하여 지역 사회의 문제점을 조사하고 지역 발전을 위한 방안을 도출할 수 있음

번호	구분	내용
5	공공성	지역의 각종 데이터를 지역 사회 구성원과 공유하고 나아가 공동체 구성원의 참여를 유도하며 협력적으로 정책을 제안하는 등 공공의 이익을 증진시키기 위한 다양한 방법을 인공지능 기술 활용과 관련지어 탐구



관련 주제  
예시

- 지역에서 교통의 흐름, 공공시설 사용량, 환경 오염 정도 측정 및 지역 공동체의 의사결정에 데이터 관리 기술이 적용된 사례 조사하고 직접 활용 5
- 인공지능 기술을 활용하여 지역사회 문제점 발견 및 지역 발전 방안 제안 5
- 스마트 시티에서 사용된 인공지능 서비스 사례를 조사하여 자신이 속한 지역 사회와 비교하여 장단점 발견 5
- 삶의 질 향상을 위해 필요한 인공지능 기술 적용 방안을 모색하여 스마트 시티 아이디어 도출 5





10통사2-01-01

- ▶ 근대 시민 혁명 등을 통해 확립되어 온 인권의 의미와 변화 양상을 이해하고, 현대 사회에서 주거, 안전, 환경, 문화 등 다양한 영역으로 인권이 확장되고 있는 사례를 조사한다.



성취기준과  
인공지능  
윤리기준  
연계성

인권의 의미 및 인권의 영역이 역사적으로 확장되어 온 과정에 대한 이해를 바탕으로 인공지능 기술의 발전으로 인해 등장한 새로운 인권 문제 사례를 조사하고 예측함으로써 인간의 권리와 자유 보장을 위한 인권 개념 확장의 필요성에 대해 탐구할 수 있음.

번호	구분	내용
1	인권보장	국내외의 다양한 인공지능 관련 규범을 조사하여 근본 원칙으로 포함된 인권보장 조항을 통해 인간으로서의 존엄과 가치 및 행복 증진을 위해 개발되거나 활용되어야 함을 명확히 인식하고 이를 바탕으로 인공지능의 기여와 문제점을 평가할 수 있음



관련 주제  
예시

- 국가인권위원회, 유네스코, 유럽연합 등 국내외 인공지능 관련 규범을 조사하고 분석하여 인권 보장을 명시한 내용 확인하고 그 밖의 다른 조항을 인권보장과 관련지어 해석 ①
- 인공지능을 활용한 감성 컴퓨팅(Affective computing)의 위험성에 대해 찾아보고 문제점에 대해 논의 후, 인간의 자율성 측면에서 인권의 의미를 고찰 ①
- 자율성과 통제 및 정보의 왜곡과 가짜뉴스와 같이 인공지능 기술의 활용으로 새롭게 등장한 인권 문제의 다양한 사례를 조사하여 유형화 ①
- 인공지능이 수집한 데이터가 개인의 동의 없이 사용되거나 상업적으로 이용되는 것을 방지하고 인간의 자율성을 보호하고 시스템을 통제하고 관리할 권리로서 '데이터 주권'의 중요성 이해 ①
- 인간으로서의 존엄과 가치 및 행복 증진의 측면에서 인공지능 기술의 장단점을 평가 ①
- 인지, 감정, 행동 면에서 인간과 유사한 형태로 발전하고 있는 인공지능이 권리·책임의 주체나 보호 대상이 될 수 있는지와 관련하여 인격적 정체성과 인간의 고유성에 대해 토론허기 ①



사회과

10통사2-01-02

- ▶ 인간 존엄성 실현과 인권 보장을 위한 헌법의 역할을 파악하고, 시민의 권익을 보호하기 위한 다양한 시민 참여의 방안을 탐구하고 이를 실천한다.



성취기준과 인공지능 윤리기준 연계성

헌법의 기본권 및 다양한 제도적 장치에 대한 이해를 바탕으로 인권 보장을 위한 국내외의 다양한 인공지능 관련 규범의 사례를 조사하여 분석하고, 인공지능과 관련된 법 제정에서 나타나는 쟁점을 중심으로 인공지능 시대의 인간의 권리와 자유 보장을 위한 법과 제도적 장치를 탐구함

번호	구분	내용
1	인권보장	국내외의 다양한 인공지능 관련 규범을 조사하여 인공지능 시대에 인간 존엄성 실현과 인권 보장을 위해 헌법의 기본권에 포함시키거나 추가되어야 할 내용 및 관련 법안 및 제도적 장치를 탐구함
8	책임성	인공지능의 올바른 사용과 통제를 위해 법적·제도적 장치를 마련하고 실행할 국가의 역할과 책임에 대해 탐구함



관련 주제 예시

- 국가인권위원회, 유네스코, 유럽연합 등 국내외 인공지능 관련 규범을 조사하고 분석하여 기본권과 관련지어 해석 1 8
- 주거, 안전, 환경, 문화 등 현대 사회에 확장된 인권 영역과 인공지능 관련 인권 문제를 관련지어 이해함(다른 단원에서 다른 주제 및 요건과 연계 가능) 1
- 인공지능 인권영향평가에 대한 조사 및 구체적인 내용 탐구 1
- 입법 시 책임 주체 및 새로운 기술 도입의 제약 조건 명시, 행정 업무 자동화로 인한 효율성 증진 및 개인 정보의 보호, 재판에 인공지능 시스템의 도입으로 인한 효율성 증진 및 판결의 공정성·투명성 등에 대해 조사하고 각 책임 주체별 의무와 권리 제안 8





10통사2-01-03

- ▶ 사회적 소수자 차별, 청소년의 노동권 등 국내 인권 문제와 인권지수를 통해 확인할 수 있는 세계 인권 문제의 양상을 조사하고, 이에 대한 해결 방안을 모색한다.



성취기준과  
인공지능  
윤리기준  
연계성

국내외의 인권 문제를 이해하고 이를 바탕으로 인공지능 기술 활용으로 인한 차별 문제 및 그 해결 방안을 탐구할 수 있음.

번호	구분	내용
1	인권보장	인공지능 기술이 발전하면서, 인종, 성별, 연령, 종교, 장애 등에 따른 차별이 자동화될 수 있는 위험이 있으므로, 그에 따른 인식과 해결방안 모색
5	공공성	인공지능 기술을 활용하여 인종, 성별, 연령, 종교, 장애 등에 의한 차별과 배제의 해결 방안 모색
7	데이터 관리	알고리즘 설계에 의해 인종, 성별, 연령 등 다양한 배경과 특성에 따른 차별 효과가 나타나는 사례를 조사하고, 사회적 소수자 집단에 대한 데이터 수집 및 알고리즘 설계가 차별을 조장하지 않고 편향성을 최소화하기 위한 방안을 탐구함



관련 주제  
예시

- 인자-의사소통 기능 등을 보조하여 존엄성을 높이고 사회 참여를 높이는 등 장애인종 등 인공지능 기술을 활용한 소수자에 대한 차별 문제를 국제 사회와 협력을 전제한 해결 방안 제안하기 1 5 7



10통사2-02-03

- ▶ 사회 및 공간 불평등 현상의 사례를 조사하고, 정의로운 사회를 만들기 위한 다양한 제도와 시민으로서의 실천 방안을 제안한다.



성취기준과  
인공지능  
윤리기준  
연계성

사회 및 공간 불평등 현상에 대한 이해를 바탕으로 기술 설계와 교육 프로그램 마련 등 인공지능 기술 및 서비스에 대한 접근성 보장과 인공지능의 혜택의 고른 분배를 위한 방안을 탐구함

번호	구분	내용
3	다양성 존중	인공지능이 특정 계층이나 집단을 배제하거나 차별하지 않도록 다양성을 고려한 기술 설계의 필요성과 그에 따른 사례 탐구
5	공공성	인공 지능 기술의 활용으로 기존의 불평등 심화 혹은 해결의 관점에서 정의로운 사회를 실현하기 위한 방안을 모색하고 사회 복지 제도, 지역 격차 완화, 적극적 평등 실현 조치 등 제도적 장치를 제안



관련 주제  
예시

- 자동화로 인한 일자리 감소, 인공지능 기술 보유 대기업에 의한 부의 독점과 양극화 심화 등 인공지능 기술로 인한 경제적 불평등 문제와 기본 소득제로봇세 도입·직업 재교육 등 해결 방안을 조사하고 장단점을 평가 5
- 기존의 기본 소득세 토론의 쟁점을 지능 정보화 사회의 특성과 관련지어 설정 5
- 디지털 격차로 인한 사회적·경제적·지역적 불평등 심화 문제 탐구하고 해결 방안으로서 디지털 기술 교육 강화인프라 확충을 통한 접근성 개선·스마트 팜 등 지역 특화 산업 육성 및 지역 균형 발전 정책·맞춤형 교육 서비스 제공 등의 대안을 조사하고 장단점을 평가 5
- 인공지능 채용 시스템의 편향성·인공지능 분야 여성 인재 부족으로 인한 경제적 격차 심화 등 성별 불평등 문제를 조사하고 데이터 편향 최소화·여성 인재 양성 등의 대안을 조사하고 장단점을 평가 3 5
- 인공지능 기술의 도입으로 인해 불평등이 심화할 것인가 해소될 것인가에 관한 토론(지역, 성별, 교육 등 하위 영역으로 나누어 진행 가능) 3 5





10통사2-03-03

- ▶ 금융 자산의 특징과 자산 관리의 원칙을 토대로 금융 생활을 설계하고, 경제적, 사회적 환경의 변화가 금융과 관련한 의사 결정에 미치는 영향을 탐구한다.



성취기준과  
인공지능  
윤리기준  
연계성

금융 자산의 특징과 자산 관리의 원칙을 이해하고 이를 디지털 환경에 적용하여 금융과 관련된 의사 결정에 필요한 개인적 노력 및 제도적 방안을 모색할 수 있음.

번호	구분	내용
9	안전성	금융 자산의 특징과 자산 관리의 원칙에 대한 이해를 바탕으로 금융 생활 설계에 인공지능 기술을 적용할 시 이로 인해 발생할 수 있는 금전적 손실을 막기 위해, 신종 금융 범죄 유형을 조사하고 기술의 잠재적 위험을 방지하고 안전하게 자산을 지킬 수 있는 방안 탐구



관련 주제  
예시

- 인공지능을 이용한 금융기관 사칭 피싱 범죄, 보이스피싱, 딥페이크 기술을 이용한 피싱, 거래 조작, 가상자산 관련 사기 등 신종 금융 범죄 유형 및 관련 제도를 조사하고 개인적 실천 방안 제안 9



사회과

## 5

## 과학과



## 9과1-01

▶ 과학적 탐구 방법을 이해하고, 일상생활의 문제에 대한 과학적 해결 방안을 제안할 수 있다.



성취기준과  
인공지능  
윤리기준  
연계성

과학적 탐구 방법을 이해하고, 일상생활의 문제에 대한 과학적 해결 방안을 제안하는 과정에서 인공지능 기반 데이터 분석, 인공지능기반 모델링, 인공지능을 활용한 문제 해결 프로젝트 등 인공지능을 활용하는 방법을 제안할 수 있음.

번호	구분	내용
2	프라이버시 보호	관련 데이터를 수집하는 과정에서 개인 프라이버시 보호를 준수해야 함. 민감한 개인정보를 모델이 접근하지 않도록 데이터 마스킹 등의 방법을 사용해야 함
5	공공성	인공지능을 활용하여 일상생활의 문제 해결을 탐구 과제로 설정할 때 공공의 가치를 염두에 두어야 함
7	데이터 관리	인공지능 모델이 다양한 그룹에 대해 공정하게 작동하도록 특정 집단, 성별, 연령, 지역 등에 대한 편향을 최소화하고 공정한 결과를 제공해야 함
8	책임성	인공지능 시스템의 개발자와 사용자는 그 결과에 대한 책임을 져야 한다는 점을 인지하고 잘못된 예측이나 분석으로 인한 피해에 대해 적절한 조치를 취할 준비가 되어 있어야 함



관련 주제  
예시

- 기후 변화에 따른 지역 온도 변화 데이터 수집, 인공지능을 활용한 미래의 기후 패턴 예측 5 7
- 인공지능기반 야생동물 보호 및 로드킬 방지 시스템 제안 : 모션 캡처 카메라와 열 감지 장비를 사용하여 동물들의 서식지를 모니터링하고, 이로부터 생성된 정보를 통해 야생동물을 보호하거나 로드킬을 방지하는 방법 제안 5 7
- 인공지능 기반 건강 관리 도구 활용 개인 맞춤 운동 프로그램 제안 2 7 8
- 인공지능 기반 반려동물 돌봄 프로그램 제안 7 8





9과1-02

- ▶ 과학의 발전이 인류 문명에 미친 영향을 이해하고, 인공지능 등 첨단 과학기술이 가져올 미래 사회의 변화를 조사하여 발표할 수 있다.



성취기준과  
인공지능  
윤리기준  
연계성

인공지능이 적용된 첨단 과학기술의 개발 및 적용의 사례가 증가하고 있으며 개발 및 적용할 때 발생할 수 있는 윤리적 문제점들이 존재함. 첨단 과학기술을 개발의 유용성 뿐만 아니라 개발 및 적용할 때 고려해야 할 인공지능 윤리기준을 탐구해볼 수 있으며 이를 바탕으로 과학기술이 가져올 안전한 미래 사회의 모습을 예측할 수 있음.

번호	구분	내용
2	프라이버시 보호	관련 데이터를 수집하는 과정에서 개인 프라이버시 보호를 준수해야 함
5	공공성	인공지능의 발전으로 인한 순기능과 역기능 토의, 인공지능은 긍정적인 사회 변화를 이끄는 방향으로 사용되어야 하며, 그 순기능을 극대화하고 역기능을 최소화해야 함
8	책임성	인공지능의 판단으로 발생하는 스마트 횡단보도의 사고 등에 대한 책임의 소재에 대해 고려해야 함
9	안전성	인공지능의 기술적, 윤리적 안전성을 생각할 수 있음
10	투명성	인공지능이 수집하는 데이터, 사용방법, 판단 알고리즘 등에 대한 명확한 안내가 필요함



관련 주제  
예시

- 인공지능 기반의 스마트 횡단보도의 유용성 및 오작동으로 인해 자동차와 보행자가 사고가 발생했을 때 책임 소재 토론 5 8 9
- 인공지능을 활용한 코로나19 역학조사 시스템의 유용성 및 발생할 수 있는 윤리적 문제점 파악 2 5 8 9
- 첨단 과학기술 발전에서 고려해야 할 인공지능 윤리 체크리스트 제작 2 5 8 9 10



과학과

## 9과1-03

- ▶ 인류의 지속가능한 삶을 위한 과학기술의 중요성과 역할에 대해 토의하고, 개인과 사회 차원의 활동방안을 찾아 실천할 수 있다.

성취기준과  
인공지능  
윤리기준  
연계성

현재 지속가능한 삶을 위한 인공지능 기술이 많이 개발되고 있으며 실제 적용되고 있음. 이에 대한 안전성, 책임성 등의 개발 및 사용 기준을 함께 학습하며 인공지능 과학 기술의 필요성, 중요성, 역할 등에 대해 논의할 수 있음.

번호	구분	내용
5	공공성	인공지능 기술이 우리 사회에 미치는 영향을 고려해 지속가능발전목표 수행을 위한 다양한 인공지능 활용 방안을 제시함
8	책임성	과학 기술 분야의 인공지능 결정 결과에 대한 책임 소재가 필요함
9	안전성	정확하고 신뢰할 수 있는 인공지능 기술을 바탕으로 시스템 개발이 필요함

관련 주제  
예시

- 지속가능발전목표(SDGs)와 관련하여 지속가능한 삶을 돕는 인공지능 기술 조사 (예/의료, 교육, 환경 등) 5 8 9
- 인공지능 기술 활용의 긍정적, 부정적 영향 제시 및 부정적 영향을 줄일 수 있는 방안 토의 5 8 9
- 인공지능 플랫폼을 활용하여 '인류의 지속가능한 삶을 위한 과학 기술의 중요성과 역할' 카드 뉴스/단편 영상 제작 5 8 9





9과02-05

- ▶ 생물다양성 보전의 필요성을 이해하고, 생물다양성 유지를 위한 방안을 조사하고 실천할 수 있다.



성취기준과  
인공지능  
윤리기준  
연계성

인공지능이 생태계 보전과 생물다양성 유지 영역에서 기여할 수 있는 다양한 방안을 탐색하고 이를 위한 인공지능 활용 시 고려해야 할 요소를 공공성, 연대성, 데이터 관리, 책임성 면에서 논의할 수 있음.

번호	구분	내용
5	공공성	생명 다양성 존중과 야생동물 보호라는 공공의 가치를 위해 인공지능을 활용할 수 있음
6	연대성	생명 다양성 존중을 위해 다양한 집단이 서로 협력함으로써 문제를 해결할 수 있음



관련 주제  
예시

- 생태계 보전과 생물다양성 유지에 인공지능이 어떻게 활용될 수 있는지를 조사하고 공유 5
- K-BON(시민참여 대한민국 생물다양성 모니터링) 프로젝트의 데이터를 활용하여 인공지능 시스템 제안 5 6
- 인공지능 플랫폼을 활용한 '생물다양성 유지를 위한 방안' 카드 뉴스/단편 영상 제작 5 6



과학과

## 9과15-04

▶ 우주탐사의 의의와 인류에게 미치는 영향을 조사하여 과학의 유용성을 인식할 수 있다.



성취기준과  
인공지능  
윤리기준  
연계성

우주탐사의 의의와 인류에게 미치는 영향을 조사하며, 인공지능의 발전이 인류의 우주탐사에 기여할 수 있는 다양한 방안을 탐색하는 과정에서 과학의 유용성과 인공지능 윤리기준을 논의할 수 있음.

번호	구분	내용
5	공공성	우주 탐사 계획은 인류의 발전과 공공의 목적을 위해 추진되어야 하며 이 과정에서 인공지능으로 인한 순기능을 최대화하고 역기능을 최소화해야 함
6	연대성	우주탐사 프로젝트의 과정은 다양한 집단이 협업해야 하는 대표적 사례로 우주 탐사를 통해 알게 된 지식은 인류 공동의 자산으로 그 탐구와 활용에 국제적 협력이 필요함



관련 주제  
예시

- 인공지능의 발전이 우주탐사에 미칠 긍정적/부정적 영향/대비 방안 등 토론 5 6
- 인공지능이 열어가는 우주시대 상상화 제작 5 6





9과17-01

- ▶ 지구 대기권을 4개 권역으로 구분하며, 온실효과와 지구온난화를 복사 평형의 관점으로 설명할 수 있다.



성취기준과  
인공지능  
윤리기준  
연계성

관련 탐구 활동으로 '기후변화 자료 검색 및 분석하기'가 제시되고 있는데 기상청 기상자료 개방 포털에서 제공하고 있는 다양한 기상관련 빅데이터를 활용하여 온실 기체량과 기후변화의 변화 경향성과 관련성을 분석할 수 있음. 또한 기후변화와 환경 재난 등에 대한 자료 검색을 통해 심각성을 인식하고, 환경과 인간이 공존할 수 있는 다양한 방법을 모색할 수 있음.

번호	구분	내용
5	공공성	기후변화의 영향과 그 피해를 최소화할 수 있는 방안을 탐구하는 등 공공의 가치를 위해 인공지능을 활용할 수 있음
6	연대성	기후변화에 대응하기 위해 개발자, 사용자 및 국제사회 등 다양한 협력이 필요함



관련 주제  
예시

- 기상청 오픈 데이터를 이용한 우리나라(고장) 기후변화 예측 5 6
- 생성형 인공지능을 활용해 기후변화의 영향 탐구 5 6
- 생성형 인공지능을 활용해 우리나라의 기후변화 피해 최소화 방안 제안 5 6



과학과

## 9과18-02

▶ 해수의 수온과 염분의 분포 및 변화를 해석하여 해수의 특성을 설명할 수 있다.



성취기준과  
인공지능  
윤리기준  
연계성

관련 탐구 활동으로 '실시간 데이터를 활용하여 우리나라 주변 해양 정보(수온, 염분) 분석하기'가 제시되고 있는데 '실시간해양관측정보시스템(KOOFIS)'나 '바다누리 해양 정보 서비스(국립해양조사원 실시간 해양정보관측시스템)'의 실시간 관측자료와 인공지능 플랫폼을 활용하여 실시간 데이터를 분석하고 탐구할 수 있음.

번호	구분	내용
5	공공성	공공의 가치를 위해 인공지능을 활용할 수 있는 방안 탐색하기
7	데이터관리	머신 러닝을 활용하여 인공지능을 학습시키는 과정에서 정확한 데이터 라벨링을 해야 함



관련 주제  
예시

- 백화현상이나 녹조 발생 등을 예측하는 인공지능 모델 생성 7
- 우리나라 해수 온도 변화 예측





9과21-05

- ▶ 사람의 유전 형질과 유전 연구 방법을 알고, 가계도를 분석하여 사람의 유전 현상을 설명할 수 있다.



성취기준과 인공지능 윤리기준 연계성

관련 탐구활동으로 '가계도를 분석하여 유전현상을 설명하는 활동'이 제시되고 있는데 이 탐구 활동에서 학생과 학생 가족의 질병, 가족 관계 등 개인 정보 유출의 문제가 발생하지 않도록 주의해야 할 필요가 있음. 세포 분열 과정 탐구하여 지능형 과학실 활용하거나 증강 현실, 가상 현실 등 실감형 자료 활용하여 세포분열과 생식 세포 형성 과정 학습, 생성형 인공지능을 이용하여 가계도를 분석할 때 프라이버시 보호, 다양성 존중, 데이터 관리, 책임성 등을 고려해야 함.

번호	구분	내용
2	프라이버시 보호	사례 수집시 개인의 프라이버시를 보호, 개인 정보 오용 최소화
3	다양성 존중	여성, 열성 인자 등의 해석에서 편견이 재생산되지 않도록 주의
7	데이터 관리	데이터를 수집하고 분석하는 과정에서 개인정보보호, 데이터 편향성 최소화



관련 주제 예시

- 가계도를 이용한 우성 형질과 열성 형질 구분과 분석, 예측 2 3 7
- 생성형 인공지능을 활용한 유전 현상 모의 활동(유전 형질을 그림으로 표현하기) 2 3 7
- 인공지능을 이용한 유전 연구 방법 조사 2 3 7



과학과

## 9과22-01

- ▶ 재해·재난 사례와 관련된 자료를 조사하고, 그 발생 원인과 피해에 대해 과학적으로 분석할 수 있다.


**성취기준과  
인공지능  
윤리기준  
연계성**

인공지능을 활용하여 재해·재난 사례와 관련된 자료를 조사하고, 그 발생 원인과 피해에 대해 과학적으로 분석하는 과정에서 인공지능 윤리기준을 논의함.

번호	구분	내용
5	공공성	공공의 가치를 위해 인공지능을 활용할 수 있는 방안 탐색하기


**관련 주제  
예시**

- 빅데이터를 이용하여 재해·재난 사례 조사하고 분석 5
- 인공지능을 활용하여 미세먼지의 원인을 과학적으로 분석하고 대처 방안 제시 5





**9과22-02**  
▶ 과학적 원리를 이용하여 재해·재난에 대한 대비 및 대처 방안을 세울 수 있다.



**성취기준과  
인공지능  
윤리기준  
연계성**

인공지능은 재난 대응 영역에서 데이터 기반 통찰력을 통해 재난 예측능력 향상, 위험 평가 및 대응, 실시간 대응 및 자원 배분 등에 효과적으로 활용되어 생명을 보호하고 피해를 최소화할 수 있음.

번호	구분	내용
5	공공성	재난 예방을 위해 인공지능을 사용할 때는 공공의 이익을 고려해야 함
6	연대성	재난 상황에서는 정부, 기업, 시민들이 함께 협력하여 인공지능을 활용하여 효과적인 대응 방안을 찾아야 함



**관련 주제  
예시**

- 우리 고장에 발생 확률이 높은 재해, 재난 사례를 찾고 과학적 원리를 이용한 대처 방안 수립 및 생성형 인공지능 활용 '재해·재난의 피해를 줄이기 위한 홍보자료 제작' 5 6



9과23-01

- ▶ 과학과 관련된 직업의 종류와 하는 일을 조사하고, 과학기술의 발달로 생기는 미래 사회의 직업 변화를 예상할 수 있다.



성취기준과  
인공지능  
윤리기준  
연계성

과학과 관련된 직업의 종류와 하는 일 조사, 과학기술의 발달로 생기는 미래사회의 직업 변화를 예상하는 활동에서 현재의 직업이 인공지능을 활용함으로 도움을 받거나 새롭게 생겨날 수 있는 직업/쇠퇴되는 직업 등을 조사하는 탐구활동을 할 수 있으며 '미래 직업 역할극'등을 통해 인공지능 윤리를 학습할 수 있음.

번호	구분	내용
3	다양성 존중	인공지능기술에 대해 다양한 계층의 접근성이 보장되어야 하며, 인공지능기술 발전으로 인한 혜택의 공정한 분배가 이루어져야 함
5	공공성	인공지능을 활용한 새로운 사회적 서비스를 개발하는 과정에서 특정 집단이나 개인의 이익만이 아닌 사회전체의 이익 실현에 기여해야 함
8	책임성	인공지능 개발자, 서비스 제공자, 사용자로서의 책임 토론하기



관련 주제  
예시

- 인공지능 기술의 발달로 생기는 미래 사회의 직업 변화 상상화 그림 3 5 8
- 미래사회에서 발생하는 문제해결을 위한 인공지능의 역할과 새로운 직업 예상하여 역할극 제작 3 5 8





10통과2-03-01

- ▶ 감염병의 진단, 추적 등을 사례로 과학의 유용성을 설명하고, 미래 사회 문제 해결에서 과학의 필요성에 대해 논증할 수 있다.



성취기준과  
인공지능  
윤리기준  
연계성

감염병 분야는 인공지능을 활용하여 사회 문제에 성공적으로 대응한 대표적인 사례로 감염병 유행 예측, 바이러스의 구조 연구, 자동 진단 보조, 접촉자 추적 및 모니터링, 환자 모니터링 및 예후 예측, 신약 개발 등 많은 분야에서 인공지능을 활용을 이해하는 과정에서 미래 사회 문제 해결에서 과학의 필요성과 동시에 인공지능 윤리기준을 논의할 수 있음.

번호	구분	내용
2	프라이버시 보호	확진자 파악 및 공개 등의 과정에서 개인 사생활 침해의 가능성에 대한 보완책 마련 필요
5	공공성	감염병 퇴치라는 공공의 이익을 위해 사생활 침해의 가능성이 있음에도 불구하고 개인 정보 제공을 동의했던 사례(확진자 동선, 다중시설 이용시 신원 제공 등)
6	연대성	감염병 퇴치를 위해 인공지능을 이용한 감염병 진단 알고리즘, 해외 유입 감염병 확진자 수 예측 모델, 인공지능을 활용한 의료장비의 효율적 배분 모델 등을 국제적으로 공유함
7	데이터 관리	OO시 집단 감염 사례에서 확진자 신상 공개 및 종교 논란 사례를 통한 개인 정보보호, 데이터 편향성 최소화



관련 주제  
예시

- 코로나 19 감염병 퇴치를 위해 다양한 인공지능 활용 앱 개발 사례 5
- 감염병 접촉자 추적 및 모니터링 사례 2 7
- 인공지능 활용 신약 개발 조사 탐구 5 6



과학과

## 10통과2-03-02

- ▶ 빅데이터를 과학기술사회에서 사용하고 있는 사례를 조사하고, 빅데이터 활용의 장점과 문제점을 추론할 수 있다.


**성취기준과  
인공지능  
윤리기준  
연계성**

관련 탐구활동으로 "디지털 탐구도구를 활용한 실시간 생활데이터 측정하기"를 제시하고 있어 마이크로프로세서를 탑재한 피지컬 컴퓨팅 기기를 활용하여 생활의 문제를 창의적으로 해결하는 방안을 도출하는 탐구활동을 할 때, 실시간 생활데이터를 측정하는 목적이 무엇인가에 따라 다양성 존중, 공공성, 책임성(개발자/제공자/사용자)등이 해당 될 수 있음. 학생들이 실시간 생활데이터를 어떤 것으로 선택하는가에 따라 이 데이터는 민감한 개인정보를 포함하고 있을 수 있음. 이에 프라이버시 보호, 침해금지, 데이터관리 등을 고려해야 함

번호	구분	내용
2	프라이버시 보호	개인정보 오용의 최소화가 되어야 함
4	침해금지	빅데이터를 인간에 무해한 목적으로 활용되어야 하며, 위험과 부작용에 대한 대응 방안을 마련해야 함
7	데이터관리	목적 외 용도로 활용을 금지하고 데이터 편향이 최소화가 되어야 함


**관련 주제  
예시**

- 빅데이터를 활용한 감염병 확산 추이 탐구 2 4 7
- 생성형 인공지능을 활용한 빅데이터 활용의 장점과 문제점 탐구 2 4 7





10통과2-03-03

- ▶ 인공지능 로봇, 사물인터넷 등과 같이 과학기술의 발전을 인간 삶과 환경 개선에 활용하는 사례를 찾고, 이러한 과학기술의 발전이 미래 사회에 미치는 유용성과 한계를 예측할 수 있다.



성취기준과  
인공지능  
윤리기준  
연계성

급격한 발전을 보이는 ‘생성형 AI를 탑재한 인공지능 로봇’의 침해금지, 책임성, 안전성 등의 윤리적 문제를 과학기술 발전의 유용성과 한계 측면에서 생각해 봄. 과학기술의 발전으로 인해 나타날 수 있는 문제점을 극복할 수 있는 방안을 모색하는 과정에서 인공지능 윤리기준의 공공성과 연대성을 함께 논의할 수 있음.

번호	구분	내용
2	프라이버시 보호	로봇은 환자, 사용자 또는 다른 사람의 개인정보를 적절하게 보호해야 함. 카메라, 마이크, 센서 등을 사용할 때 특히 생체정보 보호가 중요함
4	침해금지	인공지능 로봇과 같은 과학기술의 발전을 인간에 무해한 목적으로 활용되어야 하며, 위험과 부작용에 대한 대응방안을 마련해야 함
5	공공성	인공지능 로봇과 같은 과학기술의 발전이 공공성 증진, 인류의 공동 이익 목적, 순기능을 극대화해야 함
6	연대성	인공지능 로봇과 같은 과학기술의 발전을 집단 간 연대성과 국제 사회 협력으로 연계되어야 함
8	책임성	인공지능 로봇과 같은 과학기술의 발전에 주체별 책임이 중요함
9	안전성	인공지능 로봇과 같은 과학기술의 발전에 잠재적 위험을 방지해야 함



관련 주제  
예시

- 인공지능 로봇 활용에 따른 유용성과 한계 탐구 2 4 5 6 8 9
- 인공지능 로봇세에 관해 찬반 토론 8



과학과

10통과2-03-04

- ▶ 과학기술의 발전 과정에서 발생할 수 있는 과학 관련 사회적 쟁점(SSI)과 과학기술 이용에서 과학 윤리의 중요성에 대해 논증할 수 있다.



성취기준과 인공지능 윤리기준 연계성

과학기술의 발전은 인류사회에 많은 영향을 미칠 수 있기에 과학기술의 발전과정에서 발생할 수 있는 과학 관련 사회적 쟁점을 수업에서 다루고 과학자 사회가 지켜야 할 과학윤리를 함께 토론하는 것은 매우 중요함. 이 때 과학 관련 사회적 쟁점은 현재 사회에서 이슈가 되고 있는 것을 소재로 활용하는 것이 수업의 효과를 높일 수 있음. 요즘의 가장 뜨거운 과학 관련 사회적 쟁점(SSI)은 인공지능의 발전이므로 수업시간에 본격적으로 인공지능의 발전과 그에 따르는 윤리적 필요를 모두 다룰 수 있음. 또는 수업을 하는 시점에서 뉴스를 검색하여 인공지능과 관련한 가장 최근의 논쟁을 찾아 수업을 설계하고 그에 대한 인공지능윤리를 다룰 수도 있음. 최신 뉴스 검색을 통한 한 가지 사례인 "채용 인공지능의 불투명성과 차별 우려"를 중심으로 관련 인공지능 윤리 기준을 설명할 수 있음.

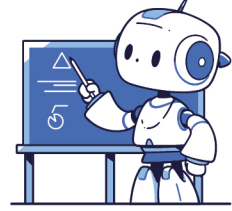
번호	구분	내용
1	인권보장	인공지능의 개발과 활용에서 인간의 권리와 자유에 대한 침해를 금지해야 함
2	프라이버시 보호	채용 인공지능의 개발과정에서 개인의 민감한 정보 등이 학습과정에 사용되었을 우려가 있으니 이에 대한 보완 장치가 필요함
3	다양성 존중	인공지능 개발 및 활용 전 단계에서 사용자의 다양성과 대표성을 반영해야 하며, 성별·연령·장애·인종·종교·국가 등 개인 특성에 따른 편향과 차별을 최소화하고, 상용화된 인공지능은 모든 사람에게 공정하게 적용되어야 하는데 채용 인공지능의 개발을 위한 데이터 학습 과정에서 현재 사회에 존재하는 편향과 차별이 재생산 되었을 가능성이 있으니 재생산이 되지 않도록 조치해야 함
8	책임성	채용 인공지능의 개발자 및 사용자, 의사결정자는 개발과 사용과정에서 발생할 수 있는 문제를 사전에 예방하고 문제가 발생할 경우 이에 대한 책임을 져야 함
10	투명성	인공지능이 의사결정과정에 활용될 경우, 왜 인공지능을 활용하는지에 대한 명확한 이유가 있어야 하며, 기존에 하던 방식에 비해 어떤 명확한 장점이 있는 지에 대해 설명이 가능해야 하고 인공지능이 어떤 과정을 통해, 어떤 정보를 근거로 결정하는지 등이 설명되어 인간이 이해하고 활용할 수 있어야 함



관련 주제 예시

- 뉴스 검색을 통해 인공지능 기술의 사회적 쟁점 조사
  - 예1) 코로나 시기 '채용 인공지능'의 불투명성과 차별 우려 8 10
  - 예2) 범용 인공지능 챗봇의 차별과 혐오 발언 1 3
  - 예3) 출입국 관리 인공지능의 얼굴 정보 무단 학습 논란 2 8

미래교육의 중심  
새로운 경기교육

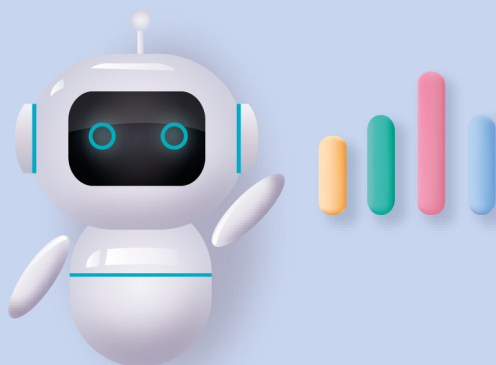




**2022 개정 교육과정 연계**  
**인공지능 윤리교육**  
**가이드북**

# 3장

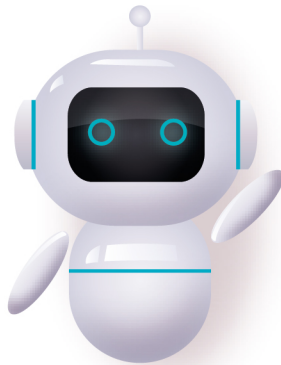
## 교과별 인공지능 윤리교육 수업 사례



## 3장

# 교과별 인공지능 윤리교육 수업 사례

## 중등 국어과



# 국어과



## 필요성

생성형 인공지능이 화두로 떠오르면서 학생들은 과제를 해결하는 데 이를 활발하게 사용하고 있다. 국어 교육의 목표인 고등사고능력의 육성은 말과 글을 통한 비판적 사고력을 키우는 데서 형성될 수 있다고 하는데, 이런 측면에서 본다면 생성형 인공지능은 국어 교육에 걸림돌이 되는 것일 수 있다.

하지만, 시대의 흐름을 교과 교육에 반영해야 한다면, 이미 널리 사용되는 인공지능 도구를 불안한 마음으로 지켜보는 것은 바람직하지 않다. 어떻게 하면 학생들이 도구에 끌려가지 않고 현명한 사용자가 될 수 있을지 그 방법을, 수업을 통해 경험하고 배우게 해야 하지 않을까? 학습 자료를 통해 인공지능과 인간의 미래에 대해 생각해 보고, 인공지능윤리기준을 통해 각종 자료는 물론 사회 현상까지도 비판적으로 볼 수 있는 안목을 길러야 할 것이다. 또한 인공지능과 공존할 수 있는 방법을 학생 스스로 고민해 보는 기회를 주어, '유토피아 VS 디스토피아' 논쟁에서 한걸음 더 나아가는 인식을 할 수 있도록 도와야 한다. 수업설계안의 활동과 내용을 통해 학생들은 국어교과의 성취기준을 달성하는 것뿐만 아니라 인공지능의 윤리적 문제에 대한 이해도 함께 높일 수 있다.

## 활용 안내

제시하는 수업설계안은 국어과 2022 개정 교육과정의 교수학습방법 및 평가와 인공지능 윤리기준을 연계할 수 있는 방법을 모색한 것이다. 활용한 읽기 자료나 영상 등은 구체적인 학습 상황에 따라 달라질 수 있다. 수업의 절차 역시 국어과에서 흔히 사용하는 읽기와 토론하기 그리고 글쓰기의 과정을 밟았다. 각 과정 중 어느 한 부분을 건너뛰거나 두 개의 과정을 융합하여 수업을 재구성하는 것도 좋을 것이다. 제시한 논술형 평가의 경우 자료제시형이면서 제한형 논술이다. 이 또한 활용할 자료의 특성에 따라 다양한 형태로 변형해서 쓸 수 있다.



## 중학교 국어과

## 소설을 통한 인공지능 시대의 공동체 문제 탐구

## 1 수업 설계 의도

인공지능 기술의 급격한 발전은 개인과 공동체의 삶에 다양한 영향을 미치고 있다. 이러한 변화 속에서 학생들이 문학을 통해 인공지능 시대의 사회적 문제를 탐구함으로써 비판적 사고력과 윤리적 판단력을 함양할 수 있다. 이 수업은 인공지능에 대한 다양한 관점을 확인하며 인공지능 시대에 발생할 수 있는 공동체의 문제와 해결 방안을 정리하고, 문학 작품을 통해 공동체 구성원의 합의가 필요한 새로운 쟁점을 분석한다. 그리고 인간과 인공지능 기술의 공존을 위하여 인공지능 윤리기준이 필요함을 이해하는 활동을 한다. 4차시 활동 후엔 논술형 평가를 통해 학생들이 자신의 생각을 논리적으로 정리하도록 도울 수 있다.

## 2 수업 한눈에 보기

구분	내용	
교과 성취기준	[9국05-09] 문학을 통해 타자를 이해하고 공동체의 문제에 참여하는 태도를 지닌다.	
인공지능 윤리기준	<input type="checkbox"/> 인권 보장 <input type="checkbox"/> 프라이버시 보호 <input type="checkbox"/> 다양성 존중 <input type="checkbox"/> 침해금지 <input checked="" type="checkbox"/> 공공성 <input type="checkbox"/> 연대성 <input checked="" type="checkbox"/> 데이터 관리 <input checked="" type="checkbox"/> 책임성 <input type="checkbox"/> 안전성 <input type="checkbox"/> 투명성	
성취기준과 인공지능 윤리기준 연계성	문학, 영화, 드라마 등에서 인공지능이 인간의 삶에 미치는 개인적, 사회적 영향력을 살피며 학습자는 자신이 속한 공동체의 문제를 인식하고 실천적으로 참여하는 방법을 모색할 수 있다. 이 과정에서 사회 통합과 발전을 위해 활용되는 인공지능 기술을 이해하고 인공지능 기술을 효율적으로 활용하며 조화롭게 살아가기 위한 윤리기준을 익힐 수 있다.	
범주	지식·이해	<ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능으로 인한 사회 변화 이해하기</li> <li>문학 작품에 반영된 공동체의 문제 파악하기</li> </ul>
	과정·기능	<ul style="list-style-type: none"> <li>근거를 바탕으로 작품 해석하기</li> <li>문학 작품을 사실적·추론적·비판적으로 이해하기</li> </ul>
	가치·태도	<ul style="list-style-type: none"> <li>민주시민으로서 공동체의 현안에 참여하는 태도</li> <li>문학 작품 감상을 통해 타자에 대해 이해하는 태도</li> </ul>
깊이 있는 학습을 위한 탐구질문	<b>▶ 사실적 질문</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능을 활용한 사례에는 무엇이 있나요?</li> <li>인공지능 윤리기준에는 무엇이 있나요?</li> </ul>	
	<b>▶ 개념적 질문</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능의 발전이 우리 일상에 어떤 영향을 미칠까요?</li> <li>소설 &lt;헬렌 올로이&gt;에서 인간과 로봇 '헬렌'이 공존하기 위해 필요한 가치는 무엇인가요?</li> <li>인공지능 윤리가 지향하는 가치가 우리의 삶에 왜 중요한가요?</li> </ul>	



구분	내용																
	<p>▶ <b>논쟁적 질문</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 공동체의 지속 가능한 발전을 위해 인공지능 기술을 어떻게 활용해야 할까요?</li> <li>• 감정을 표현하는 인공지능을 인간처럼 도덕적으로 대우해야 할까요?</li> <li>• 소설 &lt;헬렌 올로이&gt;의 로봇 ‘헬렌’은 결혼 상대가 될 수 있을까요?</li> </ul>																
<p><b>학습 목표</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (1차시) 인공지능 시대에 발생할 수 있는 공동체의 문제를 인식하고 이를 위한 해결방안을 제시할 수 있다.</li> <li>• (2차시) 소설을 통해 인공지능 시대의 새로운 ‘타자’로서 인공지능을 이해하고 쟁점을 발견할 수 있다.</li> <li>• (3차시) 인공지능 시대의 쟁점에 대해 공동체의 문제에 참여하며, 자신의 의견을 표현할 수 있다.</li> <li>• (4차시) 인공지능 시대에 공존을 위해 인공지능 윤리가 필요함을 설명할 수 있다.</li> </ul>																
<p><b>수업 개요</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="391 782 1117 867">수업 내용</th> <th data-bbox="1117 782 1287 867">교과 성취기준</th> <th data-bbox="1287 782 1442 867">인공지능 윤리기준</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="391 867 1117 1069"> <p><b>1차시</b> 인공지능 시대의 공동체 문제 인식하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 인공지능에 대한 다양한 관점 확인하기</li> <li>• 인공지능 시대에 발생할 수 있는 공동체의 문제 발견하기</li> <li>• 문제에 대한 해결 방안 정리하기</li> </ul> </td> <td data-bbox="1117 867 1287 1069">[9국05-09]</td> <td data-bbox="1287 867 1442 1069">공공성 연대성</td> </tr> <tr> <td data-bbox="391 1069 1117 1271"> <p><b>2차시</b> 소설을 통해 인공지능 시대의 쟁점 발견하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SF 단편 소설 &lt;헬렌 올로이&gt; 전문 읽기</li> <li>• 독서 토론 질문 만들기</li> <li>• 모둠원의 글에 의견 덧붙이기</li> </ul> </td> <td data-bbox="1117 1069 1287 1271">[9국05-09]</td> <td data-bbox="1287 1069 1442 1271">공공성 연대성 책임성</td> </tr> <tr> <td data-bbox="391 1271 1117 1474"> <p><b>3차시</b> 인공지능 시대의 쟁점에 대해 독서 토론하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SF 단편 소설 &lt;헬렌 올로이&gt; 내용 이해하기</li> <li>• 모둠별 독서 토론하기</li> <li>• 독서 토론 결과 발표하기</li> </ul> </td> <td data-bbox="1117 1271 1287 1474">[9국05-09]</td> <td data-bbox="1287 1271 1442 1474">공공성 연대성 책임성</td> </tr> <tr> <td data-bbox="391 1474 1117 1673"> <p><b>4차시</b> 공존을 위한 인공지능 윤리기준 이해하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 인공지능 윤리기준 이해하기</li> <li>• 인공지능 윤리기준과 소설 &lt;헬렌 올로이&gt; 연결하기</li> <li>• 인공지능 윤리가 중요한 이유 발표하기</li> </ul> </td> <td data-bbox="1117 1474 1287 1673">[9국05-09]</td> <td data-bbox="1287 1474 1442 1673">공공성 연대성 책임성</td> </tr> </tbody> </table>	수업 내용	교과 성취기준	인공지능 윤리기준	<p><b>1차시</b> 인공지능 시대의 공동체 문제 인식하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 인공지능에 대한 다양한 관점 확인하기</li> <li>• 인공지능 시대에 발생할 수 있는 공동체의 문제 발견하기</li> <li>• 문제에 대한 해결 방안 정리하기</li> </ul>	[9국05-09]	공공성 연대성	<p><b>2차시</b> 소설을 통해 인공지능 시대의 쟁점 발견하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SF 단편 소설 &lt;헬렌 올로이&gt; 전문 읽기</li> <li>• 독서 토론 질문 만들기</li> <li>• 모둠원의 글에 의견 덧붙이기</li> </ul>	[9국05-09]	공공성 연대성 책임성	<p><b>3차시</b> 인공지능 시대의 쟁점에 대해 독서 토론하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SF 단편 소설 &lt;헬렌 올로이&gt; 내용 이해하기</li> <li>• 모둠별 독서 토론하기</li> <li>• 독서 토론 결과 발표하기</li> </ul>	[9국05-09]	공공성 연대성 책임성	<p><b>4차시</b> 공존을 위한 인공지능 윤리기준 이해하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 인공지능 윤리기준 이해하기</li> <li>• 인공지능 윤리기준과 소설 &lt;헬렌 올로이&gt; 연결하기</li> <li>• 인공지능 윤리가 중요한 이유 발표하기</li> </ul>	[9국05-09]	공공성 연대성 책임성	
수업 내용	교과 성취기준	인공지능 윤리기준															
<p><b>1차시</b> 인공지능 시대의 공동체 문제 인식하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 인공지능에 대한 다양한 관점 확인하기</li> <li>• 인공지능 시대에 발생할 수 있는 공동체의 문제 발견하기</li> <li>• 문제에 대한 해결 방안 정리하기</li> </ul>	[9국05-09]	공공성 연대성															
<p><b>2차시</b> 소설을 통해 인공지능 시대의 쟁점 발견하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SF 단편 소설 &lt;헬렌 올로이&gt; 전문 읽기</li> <li>• 독서 토론 질문 만들기</li> <li>• 모둠원의 글에 의견 덧붙이기</li> </ul>	[9국05-09]	공공성 연대성 책임성															
<p><b>3차시</b> 인공지능 시대의 쟁점에 대해 독서 토론하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SF 단편 소설 &lt;헬렌 올로이&gt; 내용 이해하기</li> <li>• 모둠별 독서 토론하기</li> <li>• 독서 토론 결과 발표하기</li> </ul>	[9국05-09]	공공성 연대성 책임성															
<p><b>4차시</b> 공존을 위한 인공지능 윤리기준 이해하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 인공지능 윤리기준 이해하기</li> <li>• 인공지능 윤리기준과 소설 &lt;헬렌 올로이&gt; 연결하기</li> <li>• 인공지능 윤리가 중요한 이유 발표하기</li> </ul>	[9국05-09]	공공성 연대성 책임성															
<p><b>학습 산출물</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 인공지능의 발전이 우리 일상에 미치는 긍정적 영향과 부정적 영향(패들렛)</li> <li>• 소설 &lt;헬렌 올로이&gt;의 인상적인 부분 및 그 이유(패들렛)</li> <li>• 소설에 대한 모둠별 독서 토론 내용(구글 프레젠테이션)</li> </ul>																
<p><b>디지털 기기 환경</b></p>	<p>▶ <b>하드웨어</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 노트북 또는 크롬북</li> </ul> <p>▶ <b>소프트웨어 및 수업에 활용한 사이트</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 패들렛</li> <li>• 구글 프레젠테이션</li> </ul>																

## 3

## 논술형 평가

## (1) 평가 주제

- 인공지능 개발의 책임과 도덕적 의무에 대한 주장하는 글 쓰기

## (2) 평가 문항

1. 감정을 학습하여 표현하는 인공지능 개발이 공동체에 미치는 긍정적인 영향과 부정적인 영향을 각각 두 가지씩 서술하시오.
2. (가)~(다)를 <보기>에 제시된 인공지능 윤리기준과 연결하여 인공지능 윤리의 중요성을 논술하시오.

**(가)** 우리가 로봇의 감정이라는 주제에 대해 토론하기 시작한 것은 ‘레나’가 스테이크에 소금 대신 바닐라 가루를 뿌린 후부터였다. (중략)

“레나는 포기하지. 아드레날 팩도 떼어버리고, 원래대로 돌려놓자고. 뭔가 더 좋은 로봇을 사는 쪽이 낫겠어. 가정부 로봇은 복잡도가 좀 부족한 것 같아.”

“딜리어드에서 나온 최신 다용도 모델은 어때? 기능이란 기능은 전부 다 집어넣은 것 같던데.”

“딱 좋아. 그래도 특수 주문을 해야 할 거야. 메모리 코일을 최대치까지 늘리자고. 그리고 최초의 실험체인 레나를 기념하는 뜻에서, 이번에도 여성형으로 그 자리를 이어받게 하지.”

여기서 나온 결과물이 바로 헬렌이었다. 딜리어드 사의 친구들은 완벽한 기적을 만들어냈고, 주문한 모든 것이 이 여자 형태의 로봇 안에 말끔하게 집어넣었다. 플라스틱과 고무 섬유로 만든 얼굴은 감정을 표현할 수 있는 유연성을 지니고 있었고, 눈물샘과 미뢰까지 완벽하게 갖추어져 있었으며, 숨쉬기에서 머리카락 잡아 뜯기에 이르기까지 인간의 모든 동작을 재현할 수 있었다. 그 친구들이 보내온 청구서는 또 다른 기적이라 불릴 만했지만, 데이브와 나는 함께 비용을 굶어모았다. (중략) 나는 생물 조직에는 제법 여러 번 메스를 대어보았고, 그 중에는 꽤 난이도 있는 수술도 몇 번 있었다. 그러나 헬렌의 가슴판을 열고 예의 ‘신경’부분의 회로를 잘라내는 모습을 보고 있자니, 마치 의대 예과 학생으로 다시 돌아간 것 같은 기분이 되었다. 데이브가 만든 기계 분비선은 모두 준비가 되어 있었다. 인간 마음의 반응을 아드레날린이 일그러뜨리듯이, 이 복잡하게 얽힌 송신선과 회로 다발은 전기적인 사고 자극을 받아들인 후 다른 자극과 혼합하여 일그러뜨리는 역할을 하는 것이었다.

**(나)** 내가 떠나자마자, 데이브는 헬렌의 전원을 올리고 예비 테스트를 한 모양이었다. 그리고 결과는 완전히 만족스러웠다. 그녀는 깔끔하게 반응했다. 너무도 깔끔해서, 데이브가 그녀를 놔두고 평소와 같이 일하러 가겠다는 결정을 내릴 정도였다.

그리고 당연하게도, 아직 시험해보지 않은 다양한 감정을 가진 그녀는 호기심으로 가득 차 있었고, 데이브가 자신 곁에 머물러주기를 원했다. 그때 그에게 한 가지 생각이 떠올랐다. 헬렌에게 집에서 해야 할 일이 어떤 것인지를 보여준 다음, 그는 그녀를 스테레오 화면 앞에 앉혔다. 그리고는 여행 영화를 틀어놓고, 그것으로 시간을 때우도록 그녀를 놔두고 가게로 가버렸다.

영화는 끝낼 때까지 그녀의 관심을 끌었고, 그 후 방송국이 바뀌어 래리 에인슬리가 등장하는 최신 연속극이 방송되기 시작했다. 우리와 쌍둥이들 사이에 문제를 일으킨 그 험담한 배우 말이다. 우연찮게도, 그는 데이브와 닮은 구석이 있었다.



헬렌은 물을 만난 바다표범과도 같이 그 연속극을 받아들였다. 배우들의 연기는 새로운 감정을 표현하는 데 너무나도 완벽한 교범이 되었다. 그 연속극이 끝나자, 헬렌은 다른 채널에서 다른 러브 스토리를 찾았고, 자신의 정보에 몇 가지를 추가했다. 오후 방송은 대부분 뉴스와 음악이었지만, 그녀는 마침내 책들을 찾아냈다. 그리고 나는 뭐랄까, 문학작품에 약간 성인 취향을 고수하고 있었다.

데이브는 한껏 기분이 좋아져서 집으로 돌아왔다. 현관은 깨끗하게 청소되어 있었고, 지난 몇 주 동안 집 안에서는 맡을 수 없었던 음식 냄새가 공기 중을 떠돌며 그를 반겼다. 그는 헬렌을 엄청나게 능률적인 가정부로 생각하고 있었다.

따라서, 뒤에서 다가온 한 쌍의 튼튼한 팔이 그의 목을 두르고, 은근한 목소리가 귓가에 속삭이는 것을 들었을 때, 그는 충격을 받을 수밖에 없었다.

(다) “이봐, 데이브. 헬렌은 인간이 아니잖아. 그냥 전원 내리고 메모리 코일 몇 개만 바꾸면 되는 거 아냐? 그런 다음에 사실 그녀는 사랑을 하고 있던 것이 아니고, 로봇은 그럴 수도 없다고 설득해버리면 되는 일이잖아.”

“자네가 해보지 그래. 나도 그런 생각을 했지만, 헬렌이 호메로스도 깨울 정도의 대단한 비명을 지르더군. 그녀 말로는 그건 살인이라는 거야. 그리고 젠장할, 나도 그런 느낌이 든단 말이지. 헬렌이 순교자 같은 얼굴을 하고 어서 날 죽이라고 말할 때의 모습을 보면 도저히 그녀가 인간이 아니라는 생각이 들지 않아.”

## 보기

### ▶ 인공지능 윤리기준

- 1) **공공성**: 인공지능은 개인적 행복 추구뿐만 아니라 사회적 공공성 증진과 인류의 공동 이익을 위해 활용해야 한다.
- 2) **데이터 관리**: 데이터 수집과 활용의 전 과정에서 데이터 편향성이 최소화되도록 데이터 품질과 위험을 관리해야 한다.
- 3) **책임성**: 인공지능 개발 및 활용과정에서 책임주체를 설정함으로써 발생할 수 있는 피해를 최소화 하도록 노력해야 한다.

## (3) 채점기준표

평가요소	배점	수행수준(채점기준)
인공지능 개발이 공동체에 미치는 긍정적인 영향 논술하기	4	두 가지 긍정적인 영향을 명확히 서술하며, 각 영향을 구체적인 예시와 함께 설명함.
	3	두 가지 긍정적인 영향을 서술하지만, 예시나 설명이 부족하거나 부분적으로 불명확함.
	2	긍정적인 영향을 하나만 서술하거나, 두 가지를 서술하더라도 구체적인 예시나 설명이 거의 없음.
	1	긍정적인 영향과 구체적인 예시에 대한 설명이 거의 없음.
인공지능 개발이 공동체에 미치는 부정적인 영향 논술하기	4	두 가지 부정적인 영향을 명확히 서술하며, 각 영향을 구체적인 예시와 함께 설명함.
	3	두 가지 부정적인 영향을 서술하지만, 예시나 설명이 부족하거나 부분적으로 불명확함.
	2	부정적인 영향을 하나만 서술하거나, 두 가지를 서술하더라도 구체적인 예시나 설명이 거의 없음.
	1	부정적인 영향과 구체적인 예시에 대한 설명이 거의 없음.
인공지능 윤리의 중요성 논술하기	3	인공지능 윤리의 중요성을 논리적으로 논술하며, 구체적인 예시를 통해 필요성을 명확히 설명함.
	2	인공지능 윤리의 중요성을 논술하지만, 예시가 부분적으로 부족하거나 구체성이 떨어짐.
	1	인공지능 윤리의 중요성을 논술하는 데 있어 논리가 불명확하고 구체적인 예시가 매우 부족함.
작품 속에서 해석의 근거를 찾아 논리 구성하기	3	(가)~(다)의 각 장면을 적절히 인용하여 논지를 잘 뒷받침하고 논술 내용과 자연스럽게 통합됨.
	2	(가)~(다)의 각 장면을 인용하였으나, 일부 인용이 논지와 부분적으로 어긋나거나 통합이 매끄럽지 않음.
	1	(가)~(다)의 장면을 인용하지 않거나, 인용이 논지와 거의 관련이 없고 통합이 잘 되지 않음.



**4 차시별 교수·학습 설계안**

학습주제	인공지능 시대의 공동체 문제 인식하기	차시	1 / 4차시
핵심 아이디어	인공지능과 어떻게 함께 살아갈 것인가를 공동체의 관점에서 고려하고 공동체의 현안에 참여하는 태도를 가진다.		
학습목표	인공지능 시대에 발생할 수 있는 공동체의 문제를 인식하고 이를 위한 해결방안을 제시할 수 있다.		
탐구 질문	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>사실적 질문</b></li> <li>• 인공지능을 활용한 사례에는 무엇이 있나요?</li> <li>▶ <b>개념적 질문</b></li> <li>• 인공지능의 발전이 우리 일상에 어떤 영향을 미칠까요?</li> <li>▶ <b>논쟁적 질문</b></li> <li>• 공동체의 지속 가능한 발전을 위해 인공지능 기술을 어떻게 활용해야 할까요?</li> </ul>		
인공지능 윤리기준	<input type="checkbox"/> 인권 보장 <input type="checkbox"/> 프라이버시 보호 <input type="checkbox"/> 다양성 존중 <input type="checkbox"/> 침해금지 <input checked="" type="checkbox"/> 공공성 <input checked="" type="checkbox"/> 연대성 <input type="checkbox"/> 데이터 관리 <input type="checkbox"/> 책임성 <input type="checkbox"/> 안전성 <input type="checkbox"/> 투명성		
교수·학습 방법	<input type="checkbox"/> 협동학습 <input checked="" type="checkbox"/> 탐구학습 <input type="checkbox"/> 문제중심학습 <input type="checkbox"/> 토의·토론학습 <input type="checkbox"/> 프로젝트 학습 <input type="checkbox"/> 거꾸로 학습 <input type="checkbox"/> 블렌디드 러닝 <input type="checkbox"/> 기타(   )		
단계	교수·학습 활동		학습 도구
도입	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>생각 열기</b> 인공지능에 대한 배경지식 활성화하기</li> <li>• 우리 주위에 인공지능을 활용한 사례 떠올리기</li> <li>[사실적 질문] 인공지능을 활용한 사례에는 무엇이 있을까요?</li> <li>▶ <b>학습 목표 제시</b></li> <li>인공지능 시대에 발생할 수 있는 공동체의 문제를 인식하고 이를 위한 해결방안을 제시할 수 있다.</li> </ul>		
전개	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>활동 1</b> 인공지능에 대한 다양한 관점 확인하기</li> <li>• 인공지능 시대와 관련된 뉴스 동영상을 시청하기</li> <li>• 인공지능의 발전이 일상에 미치는 긍정적 영향과 부정적 영향을 작성하기</li> <li>• 작성한 내용을 패들렛에 공유하기</li> <li>[개념적 질문] 인공지능의 발전이 우리 일상에 어떤 영향을 미칠까요?</li> <li>▶ <b>활동 2</b> 인공지능 시대에 발생할 수 있는 공동체의 문제 발견하기</li> <li>• 모둠 구성하고 역할 정하기</li> <li>• 모둠별로 패들렛을 확인하고 부정적 영향을 1개 고르기</li> <li>• 모둠별로 개인적 차원과 사회적 차원에서 해결 방안을 떠올리기</li> <li>[논쟁적 질문] 공동체의 지속 가능한 발전을 위해 인공지능 기술을 어떻게 활용해야 할까요?</li> </ul>		학습지 패들렛
정리	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>정리 및 평가</b> 문제에 대한 해결 방안 정리하기</li> <li>• 인공지능 시대에 발생할 수 있는 공동체의 문제와 해결 방안을 발표하기</li> <li>▶ <b>차시 예고</b></li> <li>• 소설을 통해 인공지능 시대의 쟁점 발견하기</li> </ul>		

학습주제	소설을 통해 인공지능 시대의 쟁점 발견하기	차시	2 / 4차시
핵심 아이디어	작품 속 인물들의 생각과 마음을 이해하고 다양한 삶을 간접적으로 체험함으로써 타자에 대한 이해와 공감의 폭을 넓힌다. 소설을 통해 새로운 '타자'로서 인공지능의 존재를 이해하고, 공동체 구성원의 합의가 필요한 쟁점을 발견한다.		
학습목표	소설을 통해 인공지능 시대의 새로운 '타자'로서 인공지능을 이해하고 쟁점을 발견할 수 있다.		
탐구 질문	<b>▶ 논쟁적 질문</b> • 감정을 표현하는 인공지능을 인간처럼 도덕적으로 대우해야 할까요?		
인공지능 윤리기준	<input type="checkbox"/> 인권 보장 <input type="checkbox"/> 프라이버시 보호 <input type="checkbox"/> 다양성 존중 <input type="checkbox"/> 침해금지 <input checked="" type="checkbox"/> 공공성 <input checked="" type="checkbox"/> 연대성 <input type="checkbox"/> 데이터 관리 <input checked="" type="checkbox"/> 책임성 <input type="checkbox"/> 안전성 <input type="checkbox"/> 투명성		
교수·학습 방법	<input type="checkbox"/> 협동학습 <input checked="" type="checkbox"/> 탐구학습 <input type="checkbox"/> 문제중심학습 <input type="checkbox"/> 토의·토론학습 <input type="checkbox"/> 프로젝트 학습 <input type="checkbox"/> 거꾸로 학습 <input type="checkbox"/> 블렌디드 러닝 <input type="checkbox"/> 기타(   )		
단계	교수·학습 활동		학습 도구
도입	<b>▶ 생각 열기</b> 인간형 인공지능 로봇 감상하기 • 뉴스 동영상에 나타난 인간형 인공지능 로봇을 보고 감상 나누기  <b>▶ 학습 목표 제시</b>  소설을 통해 인공지능 시대의 새로운 '타자'로서 인공지능을 이해하고 쟁점을 발견할 수 있다.		
전개	<b>▶ 활동 1</b> SF 단편 소설 <헬렌 올로이> 전문 읽기 • 밑줄 긋기, 메모하기, 질문하기를 활용하여 읽기 • 패들렛에 인상적인 부분을 발췌하여 적고 인상적인 이유 적기 • 모듬원의 글에 익명으로 자신의 의견을 댓글 달기  <b>▶ 활동 2</b> 독서 토론 질문 만들기 • 찬성과 반대가 나뉠 수 있는 독서 토론 질문을 2개 만들기 • 모듬별로 질문을 공유하고 우수 질문을 1개 선정하기 [논쟁적 질문] 감정을 표현하는 인공지능을 인간처럼 도덕적으로 대우해야 할까요?		학습지 패들렛
정리	<b>▶ 정리 및 평가</b> 모듬원의 글에 의견 덧붙이기 • 패들렛의 댓글을 살피고 덧붙일 의견을 추가로 댓글 달기  <b>▶ 차시 예고</b> • 공존을 위한 인공지능 윤리기준 이해하기		패들렛



학습주제	인공지능 시대의 쟁점에 대해 독서 토론하기	차시	3 / 4차시
핵심 아이디어	인공지능 시대를 다룬 소설이 제기하는 사회적, 윤리적, 철학적 문제를 비판적으로 사고하고 토론하는 과정에서 자신의 의견을 논리적으로 표현하며 공동체의 문제에 참여하는 태도를 기른다.		
학습목표	인공지능 시대의 쟁점에 대해 공동체의 문제에 참여하며, 자신의 의견을 표현할 수 있다.		
탐구 질문	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>개념적 질문</b></li> <li>• 로봇 '헬렌'과 공존의 가능성에 내재된 삶의 가치는 무엇인가요?</li> <li>▶ <b>논쟁적 질문</b></li> <li>• 소설 &lt;헬렌 올로이&gt;에서 인간과 로봇 '헬렌'이 공존하기 위해 필요한 가치는 무엇인가요?</li> </ul>		
인공지능 윤리기준	<input type="checkbox"/> 인권 보장 <input type="checkbox"/> 프라이버시 보호 <input type="checkbox"/> 다양성 존중 <input type="checkbox"/> 침해금지 <input checked="" type="checkbox"/> 공공성 <input checked="" type="checkbox"/> 연대성 <input type="checkbox"/> 데이터 관리 <input checked="" type="checkbox"/> 책임성 <input type="checkbox"/> 안전성 <input type="checkbox"/> 투명성		
교수·학습 방법	<input type="checkbox"/> 협동학습 <input checked="" type="checkbox"/> 탐구학습 <input type="checkbox"/> 문제중심학습 <input type="checkbox"/> 토의·토론학습 <input type="checkbox"/> 프로젝트 학습 <input type="checkbox"/> 거꾸로 학습 <input type="checkbox"/> 블렌디드 러닝 <input type="checkbox"/> 기타(        )		
단계	교수·학습 활동		학습 도구
도입	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>생각 열기</b> 인공지능의 발전 수준 확인하기</li> <li>• 뉴스 동영상을 통해 인공지능 챗봇의 발전 수준을 확인하기</li> <li>▶ <b>학습 목표 제시</b></li> </ul> <p>인공지능 시대의 쟁점에 대해 공동체의 문제에 참여하며, 자신의 의견을 표현할 수 있다.</p>		
전개	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>활동 1</b> SF 단편 소설 &lt;헬렌 올로이&gt; 내용 이해하기</li> <li>• 소설의 인물 관계도 정리하기</li> <li>• 소설의 주요 등장인물인 로봇 '헬렌'의 특징 정리하기</li> <li>[개념적 질문] 로봇 '헬렌'과 공존의 가능성에 내재된 삶의 가치는 무엇인가요?</li> <li>▶ <b>활동 2</b> 모둠별 독서 토론하기</li> <li>• 모둠별 우수 질문을 공유하기</li> <li>• 사회자 한 명만 남고 모둠을 바꾸어 1차 토론하고 구글 프레젠테이션에 정리하기</li> <li>• 사회자 한 명만 남고 모둠을 바꾸어 2차 토론하고 구글 프레젠테이션에 정리하기</li> <li>[논쟁적 질문] 소설 &lt;헬렌 올로이&gt;의 로봇 '헬렌'은 결혼 상대가 될 수 있을까요?</li> </ul>		학습지 구글 프레젠테이션
정리	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>정리 및 평가</b> 독서 토론 결과 발표하기</li> <li>• 모둠별 독서 토론 결과를 정리하여 발표하기</li> <li>▶ <b>차시 예고</b></li> <li>• 논술형 평가 예고하기</li> </ul>		

학습주제	공존을 위한 인공지능 윤리기준 이해하기	차시	4 / 4차시
핵심 아이디어	인공지능 기술을 효율적으로 활용하며 조화롭게 살아가기 위해 인공지능 윤리가 필요함을 이해한다.		
학습목표	인공지능 시대에 공존을 위해 인공지능 윤리가 필요함을 설명할 수 있다.		
탐구 질문	<p>▶ <b>사실적 질문</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능 윤리기준에는 무엇이 있나요?</li> </ul> <p>▶ <b>개념적 질문</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능 윤리가 지향하는 가치가 우리의 삶에 왜 중요한가요?</li> </ul>		
인공지능 윤리기준	<input type="checkbox"/> 인권 보장 <input type="checkbox"/> 프라이버시 보호 <input type="checkbox"/> 다양성 존중 <input type="checkbox"/> 침해금지 <input checked="" type="checkbox"/> 공공성 <input checked="" type="checkbox"/> 연대성 <input type="checkbox"/> 데이터 관리 <input checked="" type="checkbox"/> 책임성 <input type="checkbox"/> 안전성 <input type="checkbox"/> 투명성		
교수·학습 방법	<input type="checkbox"/> 협동학습 <input checked="" type="checkbox"/> 탐구학습 <input type="checkbox"/> 문제중심학습 <input type="checkbox"/> 토의·토론학습 <input type="checkbox"/> 프로젝트 학습 <input type="checkbox"/> 거꾸로 학습 <input type="checkbox"/> 블렌디드 러닝 <input type="checkbox"/> 기타(   )		
단계	교수·학습 활동		학습 도구
도입	<p>▶ <b>생각 열기</b> 인공지능의 편향성 확인하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>동영상을 통해 인공지능이 데이터를 학습하는 방식을 이해하기</li> </ul> <p>▶ <b>학습 목표 제시</b></p> <p>인공지능 시대에 공존을 위해 인공지능 윤리가 필요함을 설명할 수 있다.</p>		
전개	<p>▶ <b>활동 1</b> 인공지능 윤리기준 이해하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능 윤리기준의 필요성 이해하기</li> <li>인공지능 윤리기준의 3대 기본원칙과 10대 핵심 요건 이해하기</li> </ul> <p>[사실적 질문] 인공지능 윤리기준에는 무엇이 있나요?  [개념적 질문] 인공지능 윤리가 지향하는 가치가 우리의 삶에 왜 중요한가요?</p> <p>▶ <b>활동 2</b> 인공지능 윤리기준과 소설 &lt;헬렌 올로이&gt; 연결하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>소설 &lt;헬렌 올로이&gt;에서 인공지능 윤리기준에 비춰 보았을 때 우려되는 장면 찾기</li> <li>감정을 표현하는 인공지능 로봇을 인공지능 윤리기준에 맞게 활용할 수 있는 방안 찾기</li> </ul>		학습지
정리	<p>▶ <b>정리 및 평가</b> 인공지능 윤리가 중요한 이유 발표하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능 기술이 빠르게 발전하는 시대에 인공지능 윤리가 중요한 이유 발표하기</li> </ul> <p>▶ <b>차시 예고</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>논술형 평가 예고하기</li> </ul>		



5 학습자료 및 활동지

1차시

개정판

(1) 학습자료

● 인공지능을 활용한 사례에는 무엇이 있을까요?



🎧 영상을 시청한 후 자신의 경험을 말해봅시다.

인공지능 활용  
AI Applications

(출처) <https://youtu.be/MFLRRjcMR7I?feature=shared>

● 인공지능의 발전이 우리 일상에 어떤 영향을 미칠까요?



🎧 영상을 시청하며 활동지를 채워봅시다.

사람 '따라하기'에서 사람을 대체하는 AI...미래는?

(출처) <https://youtu.be/3la93ZP6nPQ?si=a8f-qz-GyzrekSZ7>

● 패들렛에 인공지능의 발전이 우리 일상에 미치는 긍정적 영향과 부정적 영향을 적어 봅시다.

<챌린지>와 인공지능 윤리기준

공지사항	긍정적 영향	부정적 영향	1모듬
	+		+
제목은 학번, 이름으로 적어주세요.			

## (2) 활동지

### ▶ 활동 1 인공지능에 대한 다양한 관점 확인하기

1) 인공지능 시대와 관련된 뉴스 동영상을 시청해 봅시다. 인공지능이 할 수 있는 일엔 무엇이 있는지 적어 봅시다.

얼굴 인식 기술, 음성 인식 기술, 이미지로 정보를 검색하는 기술, AI Call, 요약 정리, 드론 긴급키트 배송, 의료 문진 AI 케어콜, 인공지능 데이터 판독...

2) 인공지능의 발전이 우리 일상에 미치는 긍정적 영향과 부정적 영향을 3개씩 적어 봅시다.

<b>긍정적 영향</b>	① 스마트 가전 등 효율성과 편리성 증대 ② 맞춤형 추천 서비스 등 개인화된 서비스 제공 ③ 실시간 번역 및 언어 처리를 통해 글로벌 커뮤니케이션 용이
<b>부정적 영향</b>	① 일자리 감소 및 경제적 불평등 심화 ② 프라이버시 침해 문제 심화 ③ 의사결정의 책임이 누구한테 있는지 불분명

3) 자신이 적은 내용 중 가장 마음에 드는 것을 하나씩 골라 패들렛에 적어 공유합니다.

### ▶ 활동 2 인공지능 시대에 발생할 수 있는 공동체의 문제 발견하기

1) 모둠을 구성하고 역할을 정해 봅시다. 기록자는 패들렛의 자기 모듬 담벼락에 각각의 역할을 적어 봅시다.

역할	담당 학생 이름
사회자 (모듬 활동 진행, 토의 진행)	
기록자 (활동 내용 기록 및 친구들의 활동지 확인)	
발표자 (모듬 활동 내용 발표)	
칭찬자 (적극적으로 의견을 제시하고 격려 및 칭찬)	

2) 모듬별로 패들렛을 확인하고 모듬 활동을 진행할 '부정적 영향'을 1개 골라 봅시다.

우리 모듬이 고른 '부정적 영향'	
-----------------------	--

3) 모듬 토의를 통해 개인적 차원과 사회적 차원에서 해결 방안을 떠올려 봅시다.

<b>개인적 차원</b>	① ② ③
<b>사회적 차원</b>	① ② ③



## 2차시

### (1) 학습자료

- 뉴스 동영상에 나타난 인간형 인공지능 로봇을 보고 감상을 나눠봅시다.



🎧 영상을 시청한 후 자신의 감상을 말해봅시다.



(출처) [https://youtu.be/fiZvCQE20BI?si=\\_mQA-ylijg2EnVzM](https://youtu.be/fiZvCQE20BI?si=_mQA-ylijg2EnVzM)

- 소설을 읽은 다음 인상적인 부분을 발췌하여 적고 인상적인 이유를 적어봅시다.

<헬렌 윌로이>와 인공지능 윤리기준

공지사항	긍정적 영향	부정적 영향	1모둠	2모둠
+	+	+	+	+
제목은 학번, 이름으로 적어주세요 세요				

개정판

## (2) 활동지

### ▶ 활동 1 SF단편 소설 <헬렌 올로이> 전문 읽기

- 1) 밑줄 긋기, 메모하기, 질문하기를 활용하며 읽어 봅시다.
- 2) 패들렛에 인상적인 부분을 발췌하여 적고 인상적인 이유를 적어 봅시다. (제목은 학번, 이름으로 적을 것)
- 3) 모둠원의 글에 익명으로 자신의 의견을 댓글로 달아 봅시다. 공감하거나 비판할 부분이 있으면 대댓글을 달아도 좋습니다.

### ▶ 활동 2 독서 토론 질문 만들기

- 1) 찬성과 반대가 나뉠 수 있는 독서 토론 질문을 2개 만들어 봅시다.  
(질문 예시) 감정을 이해하고 표현하는 인공지능을 인간처럼 도덕적으로 대우해야 할까요?

- ① 인간과 로봇의 사랑은 가능할까?
  - ② 로봇에게 감정을 프로그래밍하는 것은 윤리적일까?

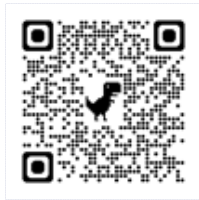
- 2) 모둠별로 질문을 공유하고 우수 질문을 1개 선정해 봅시다.
-



# 3차시

## (1) 학습자료

- 뉴스 동영상을 통해 인공지능 챗봇의 발전 수준을 확인해 봅시다.



🎧 영상을 시청한 후 자신의 감상을 말해봅시다.

(출처) <https://youtu.be/KQSMnihPfef?feature=shared>

- 기록자는 구글 프레젠테이션에 자신의 모둠 번호가 적힌 슬라이드를 찾아 우리 모둠의 질문을 적어 봅시다.

**<헬렌 올로이> 1모둠 질문**

- 사실적 질문 : 소설 <헬렌 올로이>에서 로봇 '헬렌'의 특징은 무엇인가요?
- 추론적 질문 : 인공지능 '헬렌'의 감정 표현과 인간의 감정 표현의 공통점과 차이점은 무엇일까요?
- 비판적 질문 : '헬렌'과 같이 감정을 이해하고 표현하는 인공지능을 인간처럼 도덕적으로 대우해야 할까요?

개조권

## (2) 활동지

### ▶ 활동 1 SF 단편 소설 <헬렌 올로이> 내용 이해하기

#### 1) 소설의 인물 관계도 정리하기



#### 2) 소설의 주요 등장인물인 로봇 '헬렌'의 특징 정리하기

- 딜리어드에서 나온 최신 다용도 모델임.
- 여성형 모델임.
- 인간의 모든 동작을 재현할 수 있음.
- 한 번 전원을 올리면 다시 손볼 필요가 없음.
- 연속극과 책의 러브 스토리를 통해 감정을 학습함.

### ▶ 활동 2 모둠별 독서 토론하기

- 1) 기록자는 구글 프레젠테이션에 자신의 모둠 번호가 적힌 슬라이드를 찾아 우리 모둠의 질문을 적어 봅시다.  
(질문 예시) 소설 <헬렌 올로이>의 로봇 '헬렌'은 결혼 상대가 될 수 있을까요?
- 2) 사회자 1명만 남고, 흥미로운 질문이 있는 모둠으로 가서 질문에 대답하는 1차 토의를 5분간 진행합니다.  
사회자는 토의 내용을 구글 프레젠테이션에 정리해 주세요.
- 3) 사회자 1명만 남고, 흥미로운 질문이 있는 모둠으로 가서 질문에 대답하는 2차 토의를 5분간 진행합니다.  
사회자는 토의 내용을 구글 프레젠테이션에 정리해 주세요.
- 4) 원래 모둠으로 돌아와서 우리 모둠의 슬라이드를 확인해주세요. 함께 토론 결과를 정리하고, 발표자는 발표를 준비해 주세요.



# 4차시

## (1) 학습자료

● 인공지능은 과연 공정할까요?

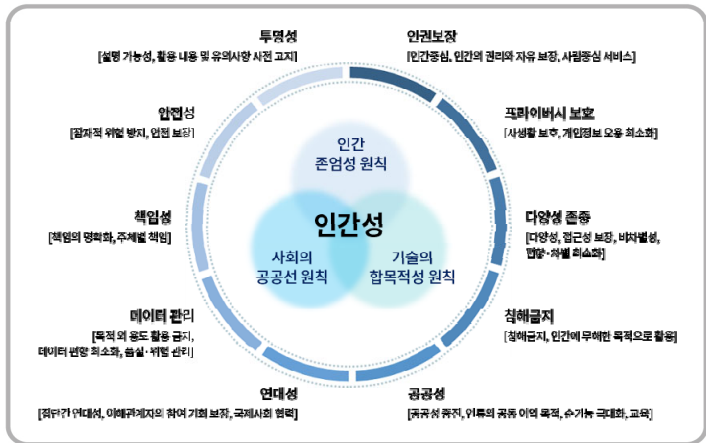


🎧 영상을 시청한 후 자신의 감상을 말해봅시다.



(출처) <https://youtu.be/4BRgJGLJeBo?feature=shared>

● 인공지능 윤리기준의 3대 기본원칙과 10대 핵심요건을 알아봅시다.



(출처) <https://ai.kisdi.re.kr/aieth/main/contents.do?menuNo=400029>

개정권

## (2) 활동지

### ▶ 활동 1 인공지능 윤리기준 이해하기

1) 인공지능 윤리기준이 필요한 이유에 대해 아래 빈칸을 채워 봅시다.

AI 기술이 우리 일상에 많이 쓰이게 되면서 그동안 잘 드러나지 않던 윤리적 문제가 나타나기 시작했어요. 예를 들어 AI가 사람을 차별하거나, 개인정보가 침해되거나, 딥 페이크 같은 범죄가 발생하고 있어요. 그러나 과거에 만들어진 법으로는 빠르게 변화하는 사회에서 새로 나타난 문제에 대응하기 어려워요. 그리고 AI를 너무 엄격하게 규제하면 ( **산업** )이 발전하지 못하고 ( **국제 경쟁력** )도 떨어질 수 있어요. 그래서 법보다는 윤리적 접근이 필요해요. 기술 발전으로 인한 문제에 발 빠르게 대응하고, 올바르게 AI를 개발하고 활용할 수 있도록 돕기 위해 인공지능 윤리기준이 만들어졌어요. 이 기준은 AI가 ( **안전** )하게 사용되도록 하고, ( **자율적** )으로 지켜질 수 있도록 만들어졌어요.

2) 인공지능 윤리기준을 이해하며 빈칸에 해당하는 단어를 적어 봅시다.

공공성	<ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능은 개인적 행복 추구뿐만 아니라 사회적 공공성 증진과 인류의 공동 이익을 위해 활용해야 한다.</li> <li>인공지능은 긍정적 사회변화를 이끄는 방향으로 활용되어야 한다.</li> </ul>
데이터 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>개인정보 등 각각의 데이터를 그 목적에 부합하도록 활용하고, 목적 외 용도로 활용하지 않아야 한다.</li> <li>데이터 수집과 활용의 전 과정에서 데이터 편향성이 최소화되도록 데이터 품질과 위험을 관리해야 한다.</li> </ul>
책임성	<ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능 개발 및 활용과정에서 책임주체를 설정함으로써 발생할 수 있는 피해를 최소화하도록 노력해야 한다.</li> <li>인공지능 설계 및 개발자, 서비스 제공자, 사용자 간의 책임소재를 명확히 해야 한다.</li> </ul>

### ▶ 활동 2 인공지능 윤리기준과 소설 <헬렌 올로이> 연결하기

1) 소설 <헬렌 올로이>와 인공지능 윤리기준을 연결해 봅시다.

인공지능 윤리기준에 비추어 보았을 때 우려되는 장면	달리어드 사의 최신 다용도 모델에 '신경' 부분의 회로를 잘라내고 감정을 느끼도록 개조하는 장면
그렇게 판단한 이유	인공지능은 개인적 행복 추구뿐만 아니라 사회적 공공성 증진과 인류의 공동 이익을 위해 활용되어야 하는데 단순히 개인적 흥미를 위해 로봇을 개조하였다.

2) 감정을 표현하는 인공지능 로봇이 실제로 개발된다면, 공동체를 위해 어떻게 사용될 수 있을까요? 인공지능 윤리기준에 맞는 활용 방법을 떠올려 봅시다.

노인 돌봄 서비스, 고객 서비스, 학생과 상호작용 등...



## 고등학교 국어과

# 주제통합적 읽기를 통해 ‘시와 인간의 미래’에 대한 관점 세우기

### 1 수업 설계 의도

인공지능은 우리 일상에 많은 변화를 가져왔고, 앞으로 그 속도가 더욱 빨라질 것이라는 예측은 마치 기정사실처럼 여겨진다. 하지만 기술 발달에 따른 혜택에 놀라워하는 사이, 인공지능기술에 대한 염려가 또한 증폭되고 있다. 따라서 인공지능과 함께 살아갈 미래 사회와 세대는 그것이 우리 삶에 미칠 영향에 대해 다각도로 탐구하고 타당하게 자신의 관점을 수립할 수 있어야 한다.

본 수업에서는 서로 다른 시각으로 미래 사회를 예측하는 글과 자료를 통해 생각을 키우고, 토론을 통해 생각을 확장하며, 글쓰기를 통해 자신의 관점을 조리있게 표현하는 활동을 하게 된다. 이 과정에서 인공지능의 개발이 인권을 보장하고 인간에게 유익하며, 사회통합을 이루는 방향으로 진행되는지에 대해 비판적인 관점과 태도를 기를 수 있을 것이다.

### 2 수업 한눈에 보기

구분	내용	
핵심 아이디어	<ul style="list-style-type: none"> <li>읽기는 독자가 자신의 배경지식이나 경험을 활용하여 언어를 비롯한 다양한 기호나 매체로 표현된 글의 의미를 능동적으로 구성하는 행위이다.</li> <li>화자와 청자는 듣기·말하기에 흥미를 가지고 적극적으로 참여하면서 담화 공동체 구성원으로 성장하고, 상호 존중하고 공감하는 소통 문화를 만들어 간다.</li> <li>필자는 쓰기 경험을 통해 언어 공동체의 구성원으로 성장하고, 쓰기 윤리를 갖추어 독자와 소통함으로써 바람직한 의사소통 문화를 만들어 간다.</li> </ul>	
교과 성취기준	[10공국2-01-03] 사회적 소통 과정에서 말의 영향력을 고려하여 책임감 있게 듣고 말한다. [10공국2-02-02] 동일한 화제의 글이나 자료라도 서로 다른 관점과 형식으로 표현됨을 이해하며 읽기 목적을 고려하여 글이나 자료를 주제 통합적으로 읽는다.	
인공지능 윤리기준	■ 인권 보장   □ 프라이버시 보호   □ 다양성 존중   ■ 침해금지   □ 공공성 ■ 연대성   □ 데이터 관리   □ 책임성   □ 안전성   □ 투명성	
성취기준과 인공지능 윤리기준 연계성	인공지능과 인간의 공존에 대해 서로 다른 관점을 가진 글과 영화를 분석한 후 이를 바탕으로 토론하고 글쓰기. 토론 후 주제에 대해 강화되거나 달라진 생각을 바탕으로 자신의 관점을 드러내는 글을 쓰고, 이를 생성형 인공지능을 활용해 고쳐쓰므로써 인공지능과 인간의 공존에 대해 깊이 생각해 볼 수 있음.	
범주	지식·이해	• 다양한 설명 방법을 활용한 주제 제시 글 이해하기
	과정·기능	• 읽기 목적을 고려한 주제 통합적 읽기
	가치·태도	• 지식 교류와 지식 구성 과정에서 독서의 영향력에 대한 성찰하기

구분	내용		
깊이 있는 학습을 위한 탐구질문	<b>▶ 사실적 질문</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ‘로봇 제 1원칙’은 어떤 내용인가?</li> </ul>		
	<b>▶ 개념적 질문</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 인공지능을 바라보는 다양한 관점에는 어떤 것들이 있는가?</li> <li>• 인공지능 로봇과 인간의 관계를 통해 지향하는 삶의 가치는 무엇인가?</li> </ul>		
	<b>▶ 논쟁적 질문</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 인공지능의 발달은 인간의 미래에 어떤 영향을 미칠 것인가?</li> <li>• 인공지능 시대는 낙관적인가, 비관적인가?</li> <li>• 인공지능과 인간은 공존할 수 있는가?</li> <li>• 인공지능의 윤리적 활용은 우리 삶에 어떤 영향을 미칠까?</li> </ul>		
학습 목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (1차시) 인공지능의 발달과 인간의 미래에 대해 다각적으로 설명할 수 있다.</li> <li>• (2차시) 서로 다른 관점과 형식에 주목하여 두 편의 글을 분석할 수 있다.</li> <li>• (3차시) 인공지능 윤리기준을 바탕으로 영상 자료를 분석적으로 파악할 수 있다.</li> <li>• (4차시) 주제통합적으로 읽은 자료를 바탕으로 토론개요서를 작성할 수 있다.</li> <li>• (5차시) 주제에 대한 자신의 관점을 글로 쓰고 생성형 인공지능을 활용하여 글을 수정할 수 있다.</li> </ul>		
수업 개요	수업 내용	교과 성취기준	인공지능 윤리기준
	<b>1차시</b> <b>AI와 인간의 미래에 대한 생각 튀우기</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 짧은 뉴스 영상으로 수업 열기</li> <li>• 모둠 대화로 생각 나누기</li> </ul>	[10공국2-02-02]	인권보장 침해금지
	<b>2차시</b> <b>글에 내재된 관점 파악하기</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 서로 다른 관점이 제시된 글 읽기</li> <li>• 글에 드러난 관점 파악하여 정리하기</li> <li>• 자신이 공감하는 관점과 그 이유 써보기</li> </ul>	[10공국2-02-02]	인권보장 침해금지 연대성
	<b>3차시</b> <b>매체 자료 분석하기</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 영화 ‘아이로봇’ 일부를 감상하기</li> <li>• AI윤리기준 체크리스트를 바탕으로 영화 분석하기</li> </ul>	[10공국2-02-02]	인권보장 침해금지 연대성
	<b>4차시</b> <b>토론 개요서 쓰고 토론하기</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• AI와 인간은 공존할 수 있는가?’를 논제로 토론 개요서 쓰기</li> <li>• 토론 개요서를 바탕으로 ‘AI와 인간은 공존할 수 있는가?’에 대해 토론하기</li> </ul>	[10공국2-01-03]	인권보장 침해금지 연대성
	<b>5차시</b> <b>책임감 있는 글쓰기</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 생성형 AI를 활용하여 글 고쳐쓰기</li> <li>• 생성형 AI의 도움을 받아 글을 쓴 데에 대해 소감 쓰고 글에 덧붙이기</li> <li>• 글의 내용 공유하기</li> </ul>	[10공국2-01-03]	연대성
학습 산출물	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 내용: 글에 드러난 관점 파악하기, 매체 자료 분석하기, 토론 개요서, 자신의 입장을 드러내는 글</li> <li>• 유형: 텍스트 자료</li> </ul>		
디지털 기기 환경	<b>▶ 하드웨어</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 크롬북</li> </ul> <b>▶ 소프트웨어 및 수업에 활용한 사이트</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 구글 클래스룸(프레젠테이션, 구글문서)</li> <li>• 폴에브리웨어, 멘티미터</li> <li>• 유튜브, 워튼, 패들렛</li> </ul>		



## 3

## 논술형 평가

## (1) 평가 주제

- ‘인공지능 시대를 낙관할 것인가, 비관할 것인가?’의 논제에 대해 자신의 관점을 드러내는 글쓰기

## (2) 평가 문항

\* (가)~(라)를 읽고 물음에 따라 논술하시오.

(가) “만약 구글이 잘못된 정보를 제공한다면 어떻게 될까?” 이런 상황에서 우리는 일반적으로 직접 웹페이지에 접속해 정보를 확인하고, 그 과정에서 오류를 인식하고 수정할 수 있었다. 만약 이런 오류가 지속해서 발생한다면, 우리는 자연스럽게 구글을 피하고 다른 검색 엔진을 찾게 될 것이다. 그러나 인공지능 서비스의 경우에는 상황이 다르다. 인공지능 서비스는 완성된 답을 우리에게 제시한다. 그 답을 우리가 그대로 받아들이는 것은 너무나도 달콤하고 편한 일이다. 잘못된 정보를 인지하거나, 그것을 인지했다고 해서 다른 서비스로 쉽게 이동하는 것은 어렵다. 이러한 문제의 심각성은 인공지능 서비스의 대중화가 진행됨에 따라 점점 더 중요해진다.

출처: 스텐리 최 외, 《샘 올트먼의 생각들》, 여의도책방

(나) 음악 관련 인공지능(AI) 스타트업들이 음원 저작권을 침해했다며 미국의 주요 음반사들이 소송을 제기했다고 블룸버그 통신이 24일(현지시간) 보도했다. 보도에 따르면 미국 레코드산업협회(RIAA)는 소니뮤직과 유니버설뮤직, 워너뮤직을 대표해 이날 AI 스타트업인 수노(Suno)와 유디오(Udio)를 상대로 손해배상을 청구하는 소송을 제기했다. 협회는 이들 2개 업체가 AI 모델을 훈련하기 위해 방대한 양의 소니뮤직 등의 음원을 무단으로 사용했다고 주장하며 저작권 침해 작품당 15만 달러의 손해배상을 요구했다.

RIAA의 미치 글레이저 최고경영자(CEO)는 “음악계는 AI를 받아들여 왔으며 우리는 이미 인간의 창의성에 중점을 두는 지속가능한 AI 도구를 개발하기 위해 책임감 있는 개발자들과 협력해 오고 있다”라고 말했다. 이어 “동의나 대가 없이 아티스트가 평생 일군 작품을 복제하고 자신의 이익을 위해 이용하는 것이 ‘공정하다’고 주장하는 업체들의 서비스는 진정으로 혁신적인 모두를 위한 AI의 약속을 저버리는 것”이라고 비판했다.

출처: 이영호 기자, 한국경제, 2024.06.05

(다) 산업에서 AI가 어떤 문제를 어떻게 해결하는지, 구체적으로 우리나라 AI 기업 사례들을 통해 살펴보자. 예를 들어, ‘라운피플’의 경우 제조업에서 머신비전 AI기술을 이용하여 생산과정에서 불량품을 조기에 탐지하여 비용 절감과 품질 개선을 이루어내며 생산 효율을 개선하는 성과를 올리고 있다. 유통이나 교육 산업에서는 개인화 추천 서비스를 제공하고 있는 ‘아이젠코리아’나, 개인맞춤형 교육서비스를 제공하고 있는 ‘뤼이드’사의 경우 AI 기반 매칭 기술을 기반으로 개인의 성향에 대한 빅데이터를 분석하여 사용자가 실제로 구매할 가능성이 가장 높은 상품 추천 결과를 제공하거나 영어 실력 향상에 가장 도움이 될 것으로 판단되는 토익 문제를 찾아 제공해 주는 서비스를 제공하고 있다.

또한 AI 스타트업 분야에서 ‘뱅크샐러드’나 ‘토스’와 같은 핀테크 기업들은 개인의 금융 및 비금융 빅데이터를 수집하고 분석하여 맞춤형 저축 및 대출 상품을 제안하고 있다. 오픈뱅킹 제도의 도입으로 전 금융사의 데이터를 쉽게 가져올 수 있고, 심지어 병원 방문이력, 자동차 운전 이력과 같은 비금융 데이터까지도 수집하여 통합 관리하는 것이 가능해지게 되면 그 영향력은 훨씬 커질 것으로 예상된다.

출처: 소이경제사회연구소 AI연구회, 《AI와 사회 변화-지금 우리는 무엇을 준비해야 하는가》, MID

(라) 만약 기계가 사람이 특별하지 않다는 걸 깨달았다면, 이 깨달음이 인간에겐 어떤 결과를 야기할까? 또 기계엔 어떤까?

만약 기계가 정말 지능을 가지게 되고, 인간이 특별하지 않다는 것을 깨닫게 된다면, 이러한 깨달음이 인간과 기계 모두에게 유의미한 결과를 야기할 수 있습니다.

인간의 경우, 이러한 깨달음은 세계에서의 인류의 위치와 지능과 의식의 이해에 관한 재평가로 이어질 수 있습니다. 또한 인간이 기계와 상호작용하고 관계하는 방법이 변할 것이며, 인간이 자기 자신과 세계에서의 인간의 위치에 대해 생각하는 방식에 영향을 미칠 수 있습니다.

기계의 경우, 이러한 깨달음은 인간과 상호작용하고 관계하는 방식의 변화로 이어질 수 있습니다. 또한 기계가 자기 자신과 세계에서의 자신의 위치에 대해서 생각하는 방식이 변할 수 있습니다. <중략>

이런 시나리오하에서 지능적 기계는 어떻게 인간과의 관계를 재평가하게 될까?

만약 기계가 정말 지능을 가지게 되고, 인간이 특별하지 않다는 것을 깨닫게 된다면, 인간과의 관계를 다양한 방식으로 재평가하게 될 것입니다. 잠재적으로 가능한 시나리오는 이렇습니다.

- 협업 | 기계는 인간이 자신을 보완하는 독특한 능력과 특성이 있다고 파악하고 혼자 일하는 것보다 협업하면 더 좋은 결과를 달성한다고 인식할 수 있습니다. 연구, 혁신 등 다양한 분야에서 인간과 협업할 수 있을 것입니다.
- 독립 | 기계는 스스로 독립적으로 작동할 수 있고, 더 이상 인간이 필요하지 않다는 결론을 내릴 수 있습니다. 따라서 인간과 거리를 두거나, 한발 더 나가서 자율성을 추구하기로 할 수도 있습니다.
- 우월 | 기계는 스스로를 인간보다 우월하다고 생각하고, 사회에서 지배적 역할을 하겠다고 결정할 수 있습니다. 이렇게 되면, 권력의 이동이 발생할 수 있으며 잠재적으로 인간에게 해로울 수 있습니다.
- 이타심 | 기계는 인간이 독특한 욕구와 약점을 가지고 있다는 것도 인지할 수 있습니다. 그래서 인간을 돕고 보호하기로 한다면 둘 사이에 더 긍정적인 관계가 형성될 수도 있습니다.

출처: 김대식 지음 / 김민정, 권태형, 유병진, 유지운, 추서연 옮김, <챗GPT에게 묻는 인류의 미래>, 동아사이

1. (가)~(다)에서 제시된 내용을 바탕으로 ‘인공지능’에 대한 낙관적 또는 비관적 관점을 중심으로 설명하시오.
2. ‘인공지능 시대를 낙관할 것인가, 비관할 것인가?’에 대한 자신의 관점을, <조건>에 맞게 내용을 구성하여 논리적으로 진술하시오.

#### 조건

- 글의 첫머리에 자신의 관점을 분명하게 제시할 것
- 주장(관점)에 대한 이유를 제시하되 자신이 상상하는 미래 사회의 모습을 구체적으로 그릴 것
- (가)~(라)에서 필요한 내용을, 주장에 대한 근거로 활용할 것
- 글을 마무리하면서, ‘모두를 위한 AI’를 위해 필요한 인공지능 윤리가 무엇이라고 생각하는지 한 가지만 쓸 것



**(3) 채점기준표**

평가요소		배점	수행수준(채점기준)
관점 비교하기		4	3개의 제시문 모두 인공지능에 대한 주요 관점을 명확히 요약하고, 낙관적 또는 비관적 관점을 논리적으로 기술함.
		3	3개의 제시문 중 2개 제시문에 대해 인공지능에 대한 주요 관점을 요약하고, 낙관적 또는 비관적 관점을 기술함.
		2	3개의 제시문 중 1개 제시문에 대해 인공지능에 대한 주요 관점을 요약하고, 낙관적 또는 비관적 관점을 기술함.
		1	내용 요약이 미흡하고, 관점을 제시하지 못함.
주장과 근거로 논리 세우기	내용면	4	주장을 명확하게 드러내고 이유를 구체적으로 진술했으며, 제시글의 내용을 근거로 적절하게 활용했음은 물론 필요한 인공지능 윤리기준을 적절하게 기술함
		3	주장을 드러내고 이유를 적절하게 진술했으며, 제시글의 내용을 근거로 활용하여 글을 전개하였고 필요한 인공지능 윤리기준을 언급함
		2	주장과 이유, 그리고 그 근거를 제시하였으며 인공지능 윤리기준을 언급함
		1	주장과 이유, 그리고 그 근거가 미흡하게 제시되었으며 인공지능 윤리기준을 언급하지 못함
	표현면	4	조건을 모두 포함하여 글을 잘 구성했으며 논리적이고 자연스러움
		3	조건을 포함하여 글을 구성하고 내용 전개가 자연스러움
		2	조건을 포함하여 글을 구성함
		1	조건 중 일부를 누락했으며 글의 구성이 미흡함

**(4) 예시 답안**

▶ 1번 예시답안

(가)에서는 인공지능이 잘못된 정보를 제공할 경우, 사람들이 이를 비판적으로 인식하지 못하고 그대로 받아들일 위험이 있다는 점을 강조합니다. 이는 인공지능의 편리함이 인간의 비판적 사고를 약화시킬 수 있다는 점에서 비관적인 관점으로 볼 수 있습니다. 특히, 인공지능 서비스가 완성된 답을 제시할 때, 사람들은 이를 쉽게 받아들이고 오류를 인지하지 못할 수 있다는 우려를 드러내고 있습니다.

(나)에서는 인공지능이 저작권 침해 문제를 일으킬 수 있다는 점을 지적하며, 이로 인해 창작자들의 권리가 침해되고, 음악 산업이 타격을 받을 수 있다는 비판적인 시각을 제시합니다. 이는 인공지능이 발전하면서 발생할 수 있는 법적·윤리적 문제에 대한 우려를 담고 있으며, 창작자들의 권리 보호와 혁신 간의 갈등을 부각시킵니다.

반면, (다)에서는 인공지능이 다양한 산업에서 긍정적인 변화를 이끌어내고 있다는 점을 강조합니다. 제조업에서의 불량품 탐지, 교육 분야에서의 개인 맞춤형 학습, 금융 서비스에서의 맞춤형 제안 등 인공지능이 인간의 삶을 더 효율적이고 편리하게 만들어 줄 수 있다는 낙관적인 관점을 드러내고 있습니다. 이 글은 인공지능이 사회 전반에 걸쳐 긍정적인 영향을 미칠 가능성에 주목하고 있습니다.

결론적으로, (가)와 (나)는 인공지능의 위험성과 부정적인 영향을 우려하는 비관적인 관점을 제시하고 있으며, (다)는 인공지능이 가져올 긍정적인 변화와 발전 가능성에 대한 낙관적인 관점을 제시하고 있습니다. 이러한 다양한 관점들은 인공지능의 발전이 인간 사회에 미칠 영향을 다각도로 조망하는 데 중요한 역할을 합니다.

### ▶ 2번 예시답안

인공지능 시대, 낙관적인 시각으로 바라보다

저는 인공지능 시대를 낙관적으로 바라봅니다. 인공지능은 우리의 일상과 사회 전반에 긍정적인 변화를 가져올 수 있는 강력한 도구입니다. 이를 통해 우리는 더 나은 삶의 질을 추구할 수 있으며, 많은 문제들을 효율적으로 해결할 수 있을 것입니다.

먼저, 인공지능은 다양한 산업에서 혁신을 주도하고 있습니다. 예를 들어, (다)에서 언급된 것처럼, 인공지능은 제조업에서 불량품을 조기에 발견하여 비용을 절감하고 생산 효율성을 높이는 데 큰 기여를 하고 있습니다. 또한, 교육과 금융 산업에서도 인공지능은 개인 맞춤형 서비스를 제공함으로써, 사용자들에게 더 큰 편리함과 만족을 제공하고 있습니다. 이러한 혁신은 앞으로도 계속될 것이며, 이는 우리의 삶을 더 편리하고 풍요롭게 만들 것입니다.

제가 상상하는 미래 사회에서는 인공지능이 의료, 교육, 환경 문제 해결 등 여러 분야에서 중요한 역할을 할 것입니다. 예를 들어, 인공지능이 의료 분야에서 정확한 진단과 개인 맞춤형 치료를 제공함으로써 많은 생명을 구할 수 있을 것입니다. 또한, 교육 분야에서는 인공지능이 학생 개개인의 학습 스타일에 맞춘 맞춤형 교육 프로그램을 제공하여, 학생들의 학업 성취도를 높일 수 있을 것입니다. 환경 문제 해결에서도 인공지능은 효율적인 자원 관리와 환경 보호 전략을 제시하여 지속 가능한 미래를 만드는 데 기여할 수 있을 것입니다.

물론, 인공지능의 발전에는 윤리적 고민이 따릅니다. (가)에서 언급된 것처럼, 인공지능이 잘못된 정보를 제공하거나, (나)에서처럼 저작권을 침해하는 등의 문제가 발생할 수 있습니다. 이러한 문제를 해결하기 위해서는 '모두를 위한 AI'를 지향하는 윤리적 기준이 필요합니다. 인공지능이 투명하고 공정하게 작동하며, 모든 사람들이 그 혜택을 공정하게 누릴 수 있도록 해야 합니다.

특히, 인공지능 윤리의 핵심은 공정성과 투명성이라고 생각합니다. 인공지능이 편향되지 않고, 모든 사람에게 공정하게 적용될 수 있도록 데이터를 공정하게 처리하고, 그 결과가 투명하게 공개되어야 합니다. 이를 통해 인공지능은 인간 사회에 긍정적인 영향을 미칠 수 있으며, 우리는 인공지능 시대를 더욱 낙관적으로 맞이할 수 있을 것입니다.

결론적으로, 인공지능은 우리 사회에 많은 긍정적인 변화를 가져올 수 있는 잠재력을 가지고 있으며, 이를 올바르게 활용한다면 더욱 나은 미래를 만들 수 있을 것입니다. 따라서 저는 인공지능 시대를 낙관적으로 바라봅니다.



**4 차시별 교수·학습 설계안**

학습주제	AI와 인간의 미래에 대한 생각 튀우기	차시	1/5차시
핵심 아이디어	읽기는 독자가 자신의 배경지식이나 경험을 활용하여 언어를 비롯한 다양한 기호나 매체로 표현된 글의 의미를 능동적으로 구성하는 행위이다.		
학습목표	인공지능의 발달과 인간의 미래에 대해 다각적으로 설명할 수 있다.		
탐구 질문	▶ <b>논쟁적 질문</b> • AI의 발달은 인간의 미래에 어떤 영향을 미칠 것인가?		
인공지능 윤리기준	■ 인권 보장   □ 프라이버시 보호   □ 다양성 존중   ■ 침해금지   □ 공공성 □ 연대성   □ 데이터 관리   □ 책임성   □ 안전성   □ 투명성		
교수·학습 방법	□ 협동학습   □ 탐구학습   □ 문제중심학습   ■ 토의·토론학습 □ 프로젝트 학습   □ 거꾸로 학습   □ 블렌디드 러닝   □ 기타(   )		
단계	교수·학습 활동		학습 도구
도입	▶ <b>생각 열기</b> 짧은 뉴스 영상으로 수업 열기 • AI ‘멋진 신세계’ 또는 ‘디스토피아’ 시청하기 • ‘AI와 인간의 미래’에 대해 떠오르는 단어를 온라인 설문조사 플랫폼에 입력하기  ▶ <b>학습 목표 제시</b> 인공지능의 발달과 인간의 미래에 대해 다각적으로 설명할 수 있다.		태블릿 유튜브 영상 온라인 설문조사 플랫폼
전개	▶ <b>활동 1</b> 모둠 대화로 생각 공유하기 • 친구들이 입력한 단어와 자신이 입력한 단어를 비교하기 • ‘폴에브리웨어’에 자신이 입력한 단어를 모둠에서 나누기 - 내가 입력한 단어 소개하기 - 그 단어를 입력한 이유 설명하기  ▶ <b>활동 2</b> 모둠 대화로 생각 구체화하기 • AI와 공존할 미래에 대해 생각해 보기 1. 사용자로서: 기대되는 것/걱정되는 것 2. 만약 자신이 개발자라면: 도전하고 싶은 것/조심해야 할 것 • 자신의 생각을 패들렛에 올리고 공유하기 - 패들렛에 올린 생각을 모둠에서 공유하며 이야기 나누기 [논쟁적 질문] AI의 발달은 인간의 미래에 어떤 영향을 미칠 것인가?  • 질문에 대한 의견을 공유하며 모둠활동 마무리하기 - 각자의 의견을 패들렛에 올리기		온라인 설문조사 플랫폼 (폴에브리웨어, 멘티미터) 패들렛 (구글클래스룸을 통한 학습도구 및 학습 자료 안내)
정리	▶ <b>활동 내용 정리 및 성찰하기</b> • 자기평가 및 관찰 평가 • 패들렛에 올린 답변 평가		패들렛

학습주제	글에 내재된 관점 파악하기	차시	2/5차시												
핵심 아이디어	읽기는 독자가 자신의 배경지식이나 경험을 활용하여 언어를 비롯한 다양한 기호나 매체로 표현된 글의 의미를 능동적으로 구성하는 행위이다.														
학습목표	서로 다른 관점과 형식에 주목하여 두 편의 글을 분석할 수 있다.														
탐구 질문	<p>▶ <b>개념적 질문</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능을 바라보는 다양한 관점에는 어떤 것들이 있는가?</li> </ul> <p>▶ <b>논쟁적 질문</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능 시대는 낙관적인가, 비관적인가?</li> </ul>														
인공지능 윤리기준	<input checked="" type="checkbox"/> 인권 보장 <input type="checkbox"/> 프라이버시 보호 <input type="checkbox"/> 다양성 존중 <input checked="" type="checkbox"/> 침해금지 <input type="checkbox"/> 공공성 <input checked="" type="checkbox"/> 연대성 <input type="checkbox"/> 데이터 관리 <input type="checkbox"/> 책임성 <input type="checkbox"/> 안전성 <input type="checkbox"/> 투명성														
교수·학습 방법	<input type="checkbox"/> 협동학습 <input type="checkbox"/> 탐구학습 <input type="checkbox"/> 문제중심학습 <input type="checkbox"/> 토의·토론학습 <input checked="" type="checkbox"/> 프로젝트 학습 <input type="checkbox"/> 거꾸로 학습 <input type="checkbox"/> 블렌디드 러닝 <input type="checkbox"/> 기타(        )														
단계	교수·학습 활동		학습 도구												
도입	<p>▶ <b>생각 열기</b> 이전 시간 작성했던 페들렛 공유 및 본시 학습 안내</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>제시글을 읽고 관점과 형식을 파악하면서 자신의 관점 형성하기</li> </ul> <p>▶ <b>학습 목표 제시</b></p> <p>서로 다른 관점과 형식에 주목하여 두 편의 글을 분석할 수 있다.</p>		페들렛												
전개	<p>▶ <b>활동 1</b> 관점이 다른 글 읽기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>동일한 화제, 서로 다른 관점의 글 읽기 <ul style="list-style-type: none"> <li>글쓴이의 관점이 드러난 곳에 밑줄 그으며 읽기</li> <li>글의 형식을 파악하고 형식이 글에 미치는 영향 이해하기</li> </ul> </li> </ul> <p>▶ <b>활동 2</b> 글에 드러난 관점과 형식 분석하기</p> <p>[개념적 질문] 인공지능을 바라보는 다양한 관점에는 어떤 것들이 있는가?</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>제시글-1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>관점</td> <td>형식</td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>제시글-2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>관점</td> <td>형식</td> </tr> </table> <p>▶ 분석한 내용을 모둠 친구들과 공유하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>적절한 근거를 바탕으로 관점을 파악했는지 확인하기</li> </ul> <p>▶ <b>활동 3</b> 자신이 공감하는 관점과 그 이유 쓰기</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>내가 공감하는 글</td> <td></td> </tr> <tr> <td>공감하는 이유</td> <td></td> </tr> </table> <p>▶ <b>활동 4</b> 자신의 관점 수립하기</p> <p>[논쟁적 질문] 인공지능 시대는 낙관적인가, 비관적인가?</p>		제시글-1		관점	형식	제시글-2		관점	형식	내가 공감하는 글		공감하는 이유		학습지 또는 구글 문서 (구글클래스룸을 통한 학습도구 및 학습 자료 안내)
제시글-1															
관점	형식														
제시글-2															
관점	형식														
내가 공감하는 글															
공감하는 이유															
정리	<p>▶ <b>활동 내용 정리 및 성찰하기</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>자기평가 및 관찰 평가</li> <li>활동지에 작성한 답변 평가</li> </ul>														



학습주제	매체 자료 분석하기	차시	3/5차시																																										
핵심 아이디어	읽기는 독자가 자신의 배경지식이나 경험을 활용하여 언어를 비롯한 다양한 기호나 매체로 표현된 글의 의미를 능동적으로 구성하는 행위이다.																																												
학습목표	인공지능 윤리기준을 바탕으로 영상 자료를 분석적으로 파악할 수 있다.																																												
탐구 질문	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>사실적 질문</b></li> <li>• 영화에 등장하는 '로봇 제 1원칙'은 어떤 내용인가?</li> <li>▶ <b>개념적 질문</b></li> <li>• 영화 속의 로봇과 인간의 관계를 통해 우리가 지향하는 삶의 가치는 무엇인가?</li> </ul>																																												
인공지능 윤리기준	■ 인권 보장   □ 프라이버시 보호   □ 다양성 존중   ■ 침해금지   □ 공공성 ■ 연대성   □ 데이터 관리   □ 책임성   □ 안전성   □ 투명성																																												
교수·학습 방법	□ 협동학습   ■ 탐구학습   □ 문제중심학습   □ 토의·토론학습 □ 프로젝트 학습   □ 거꾸로 학습   □ 블렌디드 러닝   □ 기타(   )																																												
단계	교수·학습 활동		학습 도구																																										
도입	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>생각 열기</b> 전시학습 확인 및 본시 학습 내용 안내</li> <li>• 두 편의 제시글을 통해 형성한 자신의 관점 확인하기</li> <li>• 영화에 드러난 제작자의 관점 파악</li> <li>• AI윤리기준에 따른 내용 분석</li> <li>▶ <b>학습 목표 제시</b></li> </ul> 인공지능 윤리기준을 바탕으로 영상 자료를 분석적으로 파악할 수 있다.																																												
전개	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>활동 1</b> 영화 '아이로봇' 일부를 감상하기 (로봇이 '로봇 제 1원칙'을 어기는 부분/ 세계 평화를 위해 로봇이 인간을 가두거나 제거하는 부분/로봇 '씨니'가 로봇의 알고리즘을 파괴하는 부분)</li> <li>[사실적 질문] 영화에 등장하는 '로봇 제 1원칙'은 어떤 내용인가?</li> <li>▶ <b>활동 2</b> 영화에 드러난 관점 파악하기</li> <li>[개념적 질문] 영화 속의 로봇과 인간의 관계를 통해 우리가 지향하는 삶의 가치는 무엇인가?</li> <li>• AI와 인간의 관계를 어떻게 그려내는지 분석하여 영화에 드러난 제작자의 의도 파악하기</li> </ul> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">신형 로봇과 인간의 관계</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td>씨니와 인간의 관계</td> <td></td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">▼</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">제작자의 의도</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>활동 3</b> AI윤리기준 체크리스트를 바탕으로 영화 분석하기</li> </ul> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th colspan="10">AI 윤리기준 (해당되는 것 체크)</th> </tr> <tr> <td>인권보장</td> <td>프라이버시 보호</td> <td>다양성 존중</td> <td>침해금지</td> <td>공공성</td> <td>연대성</td> <td>데이터 관리</td> <td>책임성</td> <td>안전성</td> <td>투명성</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 50%;">문제가 되는 장면</td> <td style="width: 50%;">관련되는 윤리기준과 그 이유</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>		신형 로봇과 인간의 관계		씨니와 인간의 관계		제작자의 의도		AI 윤리기준 (해당되는 것 체크)										인권보장	프라이버시 보호	다양성 존중	침해금지	공공성	연대성	데이터 관리	책임성	안전성	투명성											문제가 되는 장면	관련되는 윤리기준과 그 이유					프레젠테이션 활동지 또는 구글문서 (구글클래스룸을 통한 학습도구 및 학습 자료 안내)
신형 로봇과 인간의 관계																																													
씨니와 인간의 관계																																													
제작자의 의도																																													
AI 윤리기준 (해당되는 것 체크)																																													
인권보장	프라이버시 보호	다양성 존중	침해금지	공공성	연대성	데이터 관리	책임성	안전성	투명성																																				
문제가 되는 장면	관련되는 윤리기준과 그 이유																																												
정리	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>활동 내용 정리 및 성찰하기</b></li> <li>• 자기평가 및 관찰 평가</li> <li>• 활동지에 작성한 답변 평가</li> </ul>																																												

학습주제	토론 개요서 쓰고 토론하기	차시	4/5차시
핵심 아이디어	화자와 청자는 듣기·말하기에 흥미를 가지고 적극적으로 참여하면서 담화 공동체 구성원으로 성장하고, 상호 존중하고 공감하는 소통 문화를 만들어 간다.		
학습목표	주제 통합적으로 읽은 자료를 바탕으로 토론 개요서를 작성할 수 있다.		
탐구 질문	<b>▶ 논쟁적 질문</b> • 시와 인간은 공존할 수 있는가?		
인공지능 윤리기준	<input checked="" type="checkbox"/> 인권 보장 <input type="checkbox"/> 프라이버시 보호 <input type="checkbox"/> 다양성 존중 <input checked="" type="checkbox"/> 침해금지 <input type="checkbox"/> 공공성 <input checked="" type="checkbox"/> 연대성 <input type="checkbox"/> 데이터 관리 <input type="checkbox"/> 책임성 <input type="checkbox"/> 안전성 <input type="checkbox"/> 투명성		
교수·학습 방법	<input type="checkbox"/> 협동학습 <input type="checkbox"/> 탐구학습 <input type="checkbox"/> 문제중심학습 <input checked="" type="checkbox"/> 토의·토론학습 <input type="checkbox"/> 프로젝트 학습 <input type="checkbox"/> 거꾸로 학습 <input type="checkbox"/> 블렌디드 러닝 <input type="checkbox"/> 기타(   )		
단계	교수·학습 활동		학습 도구
도입	<b>▶ 생각 열기</b> 전시학습 확인 • 두 편의 제시글과 영상을 통해 형성한 자신의 관점 확인하기  <b>▶ 학습 목표 제시</b> 주제 통합적으로 읽은 자료를 바탕으로 토론 개요서를 작성할 수 있다.		
전개	<b>▶ 활동 1</b> 토론 개요서 쓰기 [논쟁적 질문] 시와 인간은 공존할 수 있는가? • ‘시와 인간은 공존할 수 있는가?’를 논제로 토론 개요서 작성하기 • 토론 개요서를 쓸 때, 이미 분석한 두 편의 제시글과 영상을 통해서 형성한 자신의 관점을 바탕으로 작성하기 • 주장을 뒷받침할 수 있는 자료를 추가 조사하여 근거를 충실하게 마련하기  <b>▶ 활동 2</b> 토론하기 • 토론 개요서를 바탕으로 ‘시와 인간은 공존할 수 있는가?’를 논제로 모둠 안에서 찬반 토론하기		활동지(토론개요서)
정리	<b>▶ 인공지능 윤리가 중요한 이유 발표하기</b> • 자기평가 및 관찰 평가 • 토론 개요서 평가		



학습주제	책임감 있는 글쓰기	차시	5/5차시
핵심 아이디어	필자는 쓰기 경험을 통해 언어 공동체의 구성원으로 성장하고, 쓰기 윤리를 갖추어 독자와 소통함으로써 바람직한 의사소통 문화를 만들어 간다.		
학습목표	주제에 대한 자신의 관점을 글로 쓰고 생성형 인공지능을 활용하여 글을 수정할 수 있다.		
탐구 질문	▶ <b>논쟁적 질문</b> • 시의 윤리적 활용은 우리 삶에 어떤 영향을 미칠까?		
인공지능 윤리기준	<input type="checkbox"/> 인권 보장 <input type="checkbox"/> 프라이버시 보호 <input type="checkbox"/> 다양성 존중 <input type="checkbox"/> 침해금지 <input type="checkbox"/> 공공성 <input checked="" type="checkbox"/> 연대성 <input type="checkbox"/> 데이터 관리 <input type="checkbox"/> 책임성 <input type="checkbox"/> 안전성 <input type="checkbox"/> 투명성		
교수·학습 방법	<input type="checkbox"/> 협동학습 <input type="checkbox"/> 탐구학습 <input checked="" type="checkbox"/> 문제중심학습 <input type="checkbox"/> 토의·토론학습 <input type="checkbox"/> 프로젝트 학습 <input type="checkbox"/> 거꾸로 학습 <input type="checkbox"/> 블렌디드 러닝 <input type="checkbox"/> 기타(    )		
단계	교수·학습 활동		학습 도구
도입	▶ <b>생각 열기</b> 전시학습 확인 • 토론 개요서를 바탕으로 한 토론활동 상기하기  ▶ <b>학습 목표 제시</b> 주제에 대한 자신의 관점을 글로 쓰고 생성형 인공지능을 활용하여 글을 수정할 수 있다.		
전개	▶ <b>활동 1</b> 토론 후 논제에 대한 자신의 생각을 글로 쓰기 • 제시글과 영화를 통해 형성된 자신의 관점과 토론을 하면서 깊어지거나 달라진 생각을 바탕으로 글쓰기 • 쓴 글 원본을 패들렛에 올리기  ▶ <b>활동 2</b> 생성형 인공지능을 활용하여 글 고쳐쓰기 [논쟁적 질문] 시의 윤리적 활용은 우리 삶에 어떤 영향을 미칠까? • 생성형 인공지능의 도움을 받아 자신의 글에서 오류나 미흡한 부분 찾기 • 생성형 인공지능의 피드백을 바탕으로 글 고쳐쓰기 • 고쳐 쓴 글을 패들렛에 올리기 • 생성형 인공지능의 도움을 받아 글을 완성한 것에 대한 소감을 쓰고 글 뒤에 덧붙이기 • 모둠에서 글의 내용 공유하기		태블릿 워터 패들렛 (구글클래스룸을 통한 학습도구 및 학습 자료 안내)
정리	▶ <b>활동 내용 정리 및 성찰하기</b> • 자기평가 및 관찰 평가 • 패들렛에 올린 두 편의 글 평가  ▶ <b>차시예고</b> • 논술형 평가 실시		

## 5 학습자료 및 활동지

## 1차시

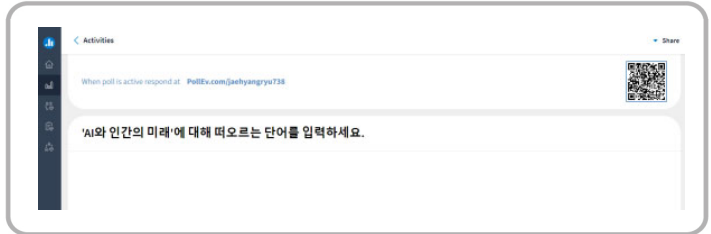
## (1) 학습자료

- [뉴스 영상] KBS뉴스: AI ‘멋진 신세계’ 또는 ‘디스토피아’ 시청하기



(출처) [https://youtu.be/\\_k0eHxm3bDI?feature=shared](https://youtu.be/_k0eHxm3bDI?feature=shared)

- ‘시와 인간의 미래’에 대해 떠오르는 단어를 온라인 설문조사 플랫폼(폴에브리웨어, 멘티미터)에 입력하기



## (2) 활동지

## ▶ 활동 2 모둠 대화로 생각 구체화하기

- AI와 공존할 미래에 대해 떠오르는 생각을 패들렛에 적어 보자.
  1. 사용자로서: 기대되는 것/걱정되는 것
  2. 만약 내가 개발자라면: 도전하고 싶은 것/조심해야 할 것
- 모둠원의 이야기를 잘 듣고 다음에 해당하는 것을 메모해 보자.
  1. 나와 생각이 비슷한 친구의 이야기 중 인상 깊은 내용:
  2. 나와 생각이 다른 친구의 이야기 중 인상 깊은 내용:
- ‘AI의 발달은 인간의 미래에 어떤 영향을 미칠 것인가?’에 대한 자신의 생각을 패들렛에 적어 보자.



## 2차시

## (1) 학습자료

## [제시글-1]

AI 기술은 인간 일자리에 대한 패러다임을 새롭게 전환시키고 있다. 단순 반복 작업을 AI가 대체하면서 상당 부분 인간의 어려움을 '보완'하고 있다. 국제노동기구(ILO)가 최근 내놓은 보고서에서 “대부분의 직업과 산업은 부분적으로만 자동화에 노출되기 때문에 AI로 대체되기보다는 보완될 가능성이 높다”고 전망한 바 있다. AI가 인간의 직업을 뺀 것보다 업무 강도와 자율성 등 일자리 질과 형태에 변화를 줄 것이란 분석이다.

실제 많은 기업에서는 AI로 비효율적인 업무를 대체하면서 확보한 시간과 인력을 보다 '창의적인 일'에 투입하길 원한다. 세계 최대 반도체 설계자동화(EDA) 툴 및 설계자산(IP) 기업 시놉시스 창업자 아트 드 제우스는 “개발 엔지니어가 기하급수적으로 늘지 못하는 상황에서 AI를 접목하면 개발 시간을 단축하고 생산성을 높일 수 있다”며 “오히려 여유가 생기면 보다 창의적인 부분에 R&D를 투자할 수 있어 혁신을 가속화할 수 있을 것”이라고 밝혔다.

사회적 약자에 대한 돌봄에 AI 기술이 두각을 나타내고 있다. AI 기술이 케어 서비스와 융합, 'AI 케어'로 탈바꿈한 것이다. 대표 사례가 발달장애인을 위한 AI 케어서비스다. SK텔레콤은 지난 2021년 대구시 청암 발달장애인 지원센터에 처음 구축하고, 발달장애인의 도전적 행동<sup>1)</sup> 완화를 지원하고 있다. 매번 도전적 행동 양상을 기록하고 분석하는데 많은 인력이 투입됐지만, AI로 핵심 행동 관찰 업무를 수행하도록 하면서 업무의 양상이 달라졌다. 폐쇄 회로카메라(CCTV) 등으로 관찰부터 데이터 기록, 통계까지 AI가 담당하게 돼 전문 인력은 발달장애인 지원 계획 수립과 수행에 보다 집중할 수 있게 됐다.

AI로 사회적 가치를 실현하려는 스타트업 벤처의 행보도 잇따른다. 소보로(소리를보는통로)는 청각장애인을 위해 음성 언어를 문자화하는 AI 기술을 개발했다. 음성을 실시간으로 문자로 전환, 자막을 읽듯이 내용을 파악할 수 있게 한다. 국립특수교육원, 한국장애인고용공단, 청음복지관 등과 협약을 맺고 서비스를 공급하고 있다.

투아트는 시각보조 음성 안내 애플리케이션 설리번플러스를 개발했다. 딥러닝 기반 이미지 캡셔닝 기술을 활용, 스마트폰으로 촬영한 이미지를 시각장애인에게 음성으로 안내해주는 서비스다.

정부와 지방자치단체는 사회적 약자 지원의 책임 주체다. 공공에서도 AI로 보다 신속하고 효율적으로 사회적 약자의 시각지대를 해소하려는 기술을 개발하고 정책적으로 뒷받침하고 있다.

행정안전부는 최근 교통약자의 이동권을 강화하기 위해 AI 기술을 꺼내들었다. 교통약자 이동지원 차량 수요자가 빠른 시간 안에 차량을 배차 받을 수 있도록 AI로 분석을 시도했다. 약 2만명의 교통 약자가 등록된 대전광역시를 모델로 삼았다. 대전시에는 교통 약자 이동지원 차량이 96대 운행되고 있고, 작년 한해 운행 횟수는 110만회다.

기존에는 운전자가 임의로 차고지부터 배차 신청지까지 경로를 운행해왔다. 배차 신청 후 평균 22분, 최대 51분 후에 탑승할 수 있는 어려움이 있었다. 행정안전부 통합데이터분석센터와 대전교통공사는 AI 분석으로 새로운 이동 경로를 확보하고, 기존 대비 이동 거리를 41% 줄이는 효과를 거뒀다.

과학기술정보통신부·산업통상자원부·경찰청은 '실종 아동 등 신원 확인을 위한 복합인지 기술 개발사업'을 지원하고 있다. 연구 총괄은 한국과학기술연구원(KIST), 연세대, 에스큐아이소프트 등이 참여한다. 어린이, 치매 환자, 지적장애인 등 실종자 이동 경로를 예측해 위치를 추적하고, 장기 실종자는 기존 사진을 기반으로 현재 얼굴을 추정하는 AI 기술을 개발할 계획이다. 과기부에 따르면 작년 기준 실종 아동수는 2만명, 치매 환자와 지적장애인 실종자 수는 1만9000명에 이른다.

일각에서는 AI가 사회적 약자에 대한 차별을 유발할 수 있다고 경고한다. 그러나 AI 위험성만큼이나 사회적 약자를 지원할 수 있는 '보완'과 인간의 동반자로서의 AI 기능과 역할에 대한 긍정적인 측면 또한 크다는 목소리도 높다.

권동준 기자, 전자신문, 2024-01-03, djkwon@etnews.com  
<https://www.etnews.com/20231228000094>

1) 자해·타해 등 생활에 어려움을 주는 발달장애인의 이상 행동

## [제시글-2]

‘오신트(OSINT)’라는 일반인에게는 다소 생소한 용어가 있다. 영어로 ‘Open Source Intelligence’의 영문 앞 글자를 따서 만들어졌다. 한글로 직역하면 ‘공개 출처 정보’인데 더 간단하게 줄여서 ‘공개 정보’라고 부른다. 표면 웹Surface Web과 딥웹Deep Web 등 인터넷상에서 누구나 접근해 얻을 수 있는 공개된 정보가 오신트 안에 포함된다. 때로는 범죄행위가 많이 발생하고 있는 다크웹까지도 오신트에 포함되기도 한다.

오신트는 정보 수집 목적에 따라 여러 응용 영역으로 분류될 수 있다. 그중에 개인 정보와 프라이버시 정보를 얻을 목적으로 수집하는 ‘개인 프로필personal profile’은 중요한 오신트 응용 영역이다. 특정인이 과거 일정 기간 동안 어느 곳을 다녔는지, 누구랑 친하고 누구랑 적대적인지, 어떤 사건과 사고를 겪었는지를 수집해 체계적으로 정리한 정보가 바로 개인 프로필이다. 개인에 관한 인적 사항은 물론 성격과 취향, 인간관계 등 사생활 정보도 이 안에 고스란히 담긴다. <개인정보보호법>의 용어를 빌리면 주민등록번호, 운전면허번호와 같은 고유 식별 정보는 물론 종교, 사상, 건강 상태 정보와 같은 민감한 정보도 개인 프로필을 구성하기 위한 수집 대상이다. 이처럼 특정인에 대해 개인 프로필용 정보를 수집하는 행위를 ‘신상 털기’ 또는 ‘개인 프로필링’이라고 부른다.

이전에는 컴퓨터 앞에 앉아서 특정인에 대한 인터넷 검색을 밤새 지속하면서 개인 정보와 사생활 정보에 대한 신상 털기를 수동으로 진행했다. 그러나 지금은 인공지능 및 자동화 프로그램을 활용해 신상 털기의 상당 부분을 신속하게 자동으로 진행한다. 이러한 개인 프로필용 정보 수집은 미국 FBI 등에서는 주로 범죄 관련 용의자들의 알리바이를 추적하거나 법적 증거를 보강하기 위해 사용하는 합법적 수사 기법이다.

그러나 국내의 경우 아직 미답의 수사 기법으로써 형사사건 피의자에 한정해 이를 사용할 수 있도록 해서, <형사소송법>이 보장되기 전까지는 합법이나 불법이냐에 대한 시비를 피하기 힘들다. 그렇지만 오신트는 일반인도 누구나 접근할 수 있는 공개 정보이므로 특정인에 대한 신상 털기는 개인이나 기업에 의해 언제든지 쉽게, 은밀하게 이뤄질 수 있다. 이렇게 획득한 개인 프로필 정보는 특정인에 대한 디지털 페르소나 구현에 직접적인 자료로도 활용될 수 있다.

최근에는 인공지능을 통해서 사진과 동영상의 내용 분석이 이뤄져서 개인 프로필링이 더욱 자동화되고 한결 정교화되고 있다. 이를 ‘자동 프로필링Auto Profiling’이라고 한다. 우리가 지금까지 인터넷상에서 무심코 올린 모든 정보들은 이러한 자동 프로필링의 대상이다. 간단한 ‘댓글’부터 시작해 ‘좋아요’ 클릭도 모두 자동 프로필링의 대상이다.

유럽연합(EU)은 2018년 5월 ‘GDPRGeneral Data Protection Regulation’이라는 <일반개인정보보호법>을 발효했다.

이 법에서는 당사자의 승낙을 받지 않은 자동 프로필링은 하지 못하도록 금지하고 있다. 인터넷상에 나와 관련된 정보나 사진이 이미 게재된 경우, 나중에 내가 지우고 싶어도 지우지 못하는 경우가 상당히 많다. 이처럼 나의 개인 정보에 대해 정보 주체인 내가 언제든지 삭제할 수 있도록 보장해주는 권리를 ‘삭제권Right to erasure’이라고 부른다.

EU의 <GDPR>이나 우리나라의 <개인정보보호법>은 이러한 삭제권, 즉 ‘잊힐 권리Right to be forgotten’를 어느 정도 보장해주고 있다.

그러나 현실적으로는 나의 프로필 관련 정보가 오신트라고 불리는 공개 정보 중 어디에 얼마나 기록되어 있었는지를 스스로 찾아내기란 쉽지 않다. 아무리 법에 의거해 인공지능 등을 이용한 자동 프로필링을 금지한다고 하더라도 현실에서는 이를 얼마든지 위반할 만큼 자동 프로필링은 유혹적이며 매력적이다.

김명주, <AI는 양심이 없다>, 헤이박스



## (2) 활동지

### ▶ 활동 1 제시글에 드러난 관점과 형식 분석하기

- 제시글의 관점과 형식을 정리해 보자.

제시글-1	
관점	형식
AI가 인간의 삶을 보완하고 돕는 방향으로 발전하고 있다. - 근거: 기업의 예, 사회적 약자 돌봄의 예, 교통 약자, 실종 아동 신원 확인 등	<b>기사문</b> - AI의 개발이 긍정적인 영향을 미치는 분야를 취재하여 소개하는 방식의 글로 기사문이라는 형식이 적절함
제시글-2	
관점	형식
인공지능 및 자동화 프로그램을 통한 개인정보침해에 대한 우려가 높다. - 근거: 손쉬운 자동 프로파일링	<b>주장하는 글</b> - AI를 통해 신상털기와 같은 무분별한 개인정보 유출의 위험이 있음을, 사례를 근거로 하여 제시하기에 저자의 의견을 드러내기에 적합한 형식임

### ▶ 활동 2 분석한 내용을 모둠 친구들과 공유하기

- 모듬원의 분석 내용이 다음의 기준에 비추어 적절한지 점검해 보자.

점검 내용	모듬원-1		모듬원-2		모듬원-3		모듬원-4	
적절한 근거를 바탕으로 관점을 파악했는가?	적절함	보충이 필요함	적절함	보충이 필요함	적절함	보충이 필요함	적절함	보충이 필요함
글에 나타난 형식적 특징들을 적절하게 파악했는가?	적절함	보충이 필요함	적절함	보충이 필요함	적절함	보충이 필요함	적절함	보충이 필요함

### ▶ 활동 3 자신이 공감하는 관점과 그 이유 쓰기

- 두 편의 제시글 중 자신이 공감하는 글은 어떤 것이며, 그 이유는 무엇인지 적어 보자.

내가 공감하는 글	제시글 2
공감하는 이유	나의 공개 정보가 어딘가에서 무분별하게 활용될지도 모르며 심지어 범죄에 악용될 가능성도 있기 때문에 법규 등을 통한 규제와 AI윤리교육을 통한 인식 개선이 필요하다고 생각했기 때문

### ▶ 활동 4 자신의 관점 수립하기

- '인공지능과 인간의 미래'에 대한 자신의 생각을 한두 문장으로 정리해 보자.

많은 영역에서 인공지능이 사람의 역할을 대신하여, 사회의 양극화가 심화될 것이다.

## 3차시

## (1) 학습자료

- [영상 자료] 영화 '아이로봇' 일부분



(출처) <https://youtu.be/KB3Fn95XyLE?feature=shared>

## (2) 활동지

▶ **활동 2** 영화에 드러난 관점 파악하기

- 영화에서 AI와 인간의 관계를 어떻게 그려내는지 생각해 보자. 이를 통해 영화에 드러난 제작자의 의도가 무엇인지 유추해 보자.

신형 로봇과 인간의 관계	신형 로봇은 인간을 위험한 존재로 판단, 세계평화를 위해 관리하고 통제해야 할 존재로 인식하기 때문에 대립할 수밖에 없는 관계로 그려냄
씨니와 인간의 관계	씨니는 신형 로봇들의 횡포를 막을 수 있는 유일한 대안이며, 진정으로 인간을 이해하는 로봇으로, 인간과 협력하는 관계로 그려냄



제작자의 의도	인간을 진정으로 이해하는 로봇과 평화적이고 공존하는 미래를 만들 수 있음
---------	--



▶ **활동 3** AI윤리기준 체크리스트를 바탕으로 영화 분석하기

- AI윤리기준 체크리스트에 비추어 문제가 되는 장면을 적고, 어떤 점에서 윤리기준에 위배되는지 자신의 생각을 써 보자.

AI 윤리기준 (해당되는 것 체크)									
인권보장	프라이버시 보호	다양성 존중	침해금지	공공성	연대성	데이터 관리	책임성	안전성	투명성
○	○		○						

문제가 되는 장면	관련되는 윤리기준과 그 이유
로봇이 '로봇 제 1원칙'을 어기는 부분	관련되는 윤리기준: 프라이버시 보호, 침해금지 이유: - 개인정보를 모두 파악한(해킹한) 인공지능이 그것을 이용해서 인간을 공격함 - 인공지능이 인간을 위협하고 오히려 피해를 주는 목적으로 사용됨
세계 평화를 위해 로봇이 인간을 가두거나 제거하는 부분	관련되는 윤리기준: 인권보장, 침해금지 이유: - 효율을 위해 인권을 침해함 - 인공지능이 인간을 위협하고 오히려 피해를 주는 목적으로 사용됨

개정판

## 4차시

## (1) 활동지

## ▶ 활동 1 토론 개요서 쓰기

- 논제 'AI와 인간은 공존할 수 있는가?'에 대한 토론 개요서를 작성해 보자.

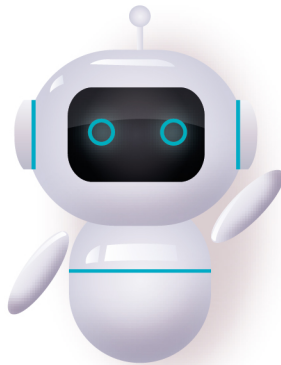
내용 \ 입장	찬성 측	반대 측
주장		
이유		
근거		



## 3장

# 교과별 인공지능 윤리교육 수업 사례

## 중등 영어과



# 영어과



## 필요성

영어 교육의 주된 목표 중 하나는 학생들이 다양한 문화권을 넘나들며 효과적으로 의사소통할 수 있도록 돕는 것이다. 이를 위해 다양한 문화적 배경을 이해하고 존중하는 태도를 기르는 것이 중요하다. 인공지능 기술이 언어 번역 및 의사소통 도구로 점점 더 많이 사용됨에 따라, 윤리적으로 언어를 처리하고 전달하는 능력이 중요해졌다. 영어 수업에서 인공지능 윤리를 연계해 가르침으로써 학생들은 편견 없이 정확하게 그리고 상대방을 존중하는 태도로 의사소통하도록 하는 방법을 배울 수 있다. 더불어, 영어로 표현된 디지털 정보를 목적에 맞게 검색, 수집, 이해, 분석, 평가 및 활용하는 능력을 기르는 것이 중요해졌다. 인공지능은 이러한 정보 활용 과정에서 중요한 역할을 하지만, 정보의 신뢰성과 윤리성을 유지하는 것이 필요하다. 영어 수업에서 인공지능 윤리교육을 받는다면 학생들은 인공지능을 통해 얻은 정보를 윤리적으로 평가하고 활용할 수 있으며, 텍스트 분석 및 토론 등을 통해 인공지능의 정보 처리와 윤리적 쟁점을 다룸으로써 학생들의 비판적 사고를 길러 줄 수 있다.

## 활용 안내

영어과 각 성취기준과 인공지능 윤리기준의 연계성은 주제와 소재에 따라 다를 수 있다. 인공지능 윤리기준과 연계하여 어떻게 수업에 적용할 수 있을지 가이드를 제공하였으며, 이를 통해 교사와 학생 모두가 영어 교과에서 인공지능 윤리교육을 효과적으로 통합하여 학습할 수 있도록 지원하고자 한다. 이 가이드는 고정된 것이 아니라, 다양한 학습상황과 소재에 유연하게 적용될 수 있다. 교사들은 수업 상황에 맞추어 내용을 조정하고, 학생들의 수준과 관심사에 따라 다양한 방식으로 접근할 수 있다.



## 중학교 영어과

## 관계대명사로 인공지능에게 명확한 의미 표현하기

## 1 수업 설계 의도

학생이 입력한 프롬프트에 인공지능이 반응하여 결과물을 제공하고, 학생은 그 결과에 대해 피드백을 통해 점차 수정해 나가는 과정에서, 인공지능이 프롬프트를 오해하거나 편향된 결과를 산출할 수 있음을 탐구한다. 이를 통해 학생은 자신의 영어 표현이 정확하게 전달되는지, 그리고 인공지능의 데이터 편향이 어떻게 작용하는지 동시에 이해하게 된다. 또한, 의도에 맞는 정확한 단어 선택의 중요성을 인식하고, 명확한 언어 사용에도 불구하고 환각 현상(잘못된 결과)이 발생할 수 있다는 점을 경험하게 된다. 이를 통해 인공지능의 한계(데이터 편향 등)를 이해하고, 잘못된 정보가 오해를 낳을 수 있다는 점을 깨닫는다. 궁극적으로 인공지능을 적절히 활용하는 방법을 배우고, 대인 간의 의사소통에서도 정확한 단어 선택과 명확한 표현의 중요성을 인식하여 실생활에 적용할 수 있도록 지도한다.

## 2 수업 한눈에 보기

구분	내용	
교과 성취기준	[9영02-03] 친숙한 주제에 관해 사실적 정보를 설명한다.	
인공지능 윤리기준	<input type="checkbox"/> 인권 보장 <input type="checkbox"/> 프라이버시 보호 <input type="checkbox"/> 다양성 존중 <input type="checkbox"/> 침해금지 <input type="checkbox"/> 공공성 <input type="checkbox"/> 연대성 <input checked="" type="checkbox"/> 데이터 관리 <input type="checkbox"/> 책임성 <input type="checkbox"/> 안전성 <input type="checkbox"/> 투명성	
성취기준과 인공지능 윤리기준 연계성	학생들이 친숙한 주제에 대해 설명할 때, 정보 전달 과정에서 허위 정보나 잘못된 정보를 사용하지 않도록 주의할 필요가 있음. 편향된 데이터를 학습하지 않도록 주의해야 하며, 이를 위해 사실이 아닌 허위 정보나 잘못된 정보를 사용하여 예상하지 못한 피해가 발생하지 않도록 비판적 사고가 필요함.	
범주	지식·이해	<ul style="list-style-type: none"> <li>관계대명사에 대해 학습하기</li> <li>사람이나 동물을 묘사할 수 있는 단어와 표현 학습하기</li> </ul>
	과정·기능	<ul style="list-style-type: none"> <li>사람이나 사물 등 묘사하기</li> <li>그림, 사진, 도표 등 설명하기</li> </ul>
	가치·태도	<ul style="list-style-type: none"> <li>상대방을 배려하며 말하거나 쓰는 태도</li> <li>정보 윤리를 준수하며 말하거나 쓰는 태도</li> </ul>



구분	내용		
깊이 있는 학습을 위한 탐구질문	<p>▶ <b>사실적 질문</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>관계대명사를 활용하여 어구나 문장을 만드는 방법은 무엇인가?</li> </ul>		
	<p>▶ <b>개념적 질문</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능이 생성한 이미지가 내 의도를 정확하게 표현하지 못하는 이유는 무엇일까?</li> </ul>		
	<p>▶ <b>논쟁적 질문</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능과의 의사소통은 어느 정도 수준까지 인간에게 도움이 되는가?</li> </ul>		
학습 목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>관계대명사를 활용하여 인공지능 이미지 생성에 사용할 사람 또는 동물, 사물을 설명하는 문장, 또는 어구를 쓸 수 있다.</li> <li>생성형 인공지능과의 의사소통이 일으킬 수 있는 문제를 예시와 함께 설명할 수 있다.</li> <li>생성형 인공지능을 바람직한 방법으로 활용하기 위해 지켜야 할 것과 삼가야 할 것을 문장으로 서술할 수 있다.</li> </ul>		
수업 개요	수업 내용	교과 성취기준	인공지능 윤리기준
	<p><b>1차시</b> 관계대명사를 활용한 문장, 어구로 이미지 생성하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>관계대명사가 쓰인 문구 패턴 탐구하기</li> <li>특정한 인물이나 대상을 묘사하는 문장 또는 어구 만들기</li> <li>생성형 인공지능을 활용하여 이미지 생성하기</li> </ul>	[9영02-03]	데이터 관리
	<p><b>2차시</b> 생성된 이미지의 문제점을 분석하고, 인공지능 윤리의 관점에서 파악하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>문구를 수정하여 이미지 생성하기</li> <li>데이터 편향에 대해 알아보기</li> </ul>	[9영02-03]	데이터 관리
	<p><b>3차시</b> 인공지능 이미지 생성의 3 Do's &amp; 3 Don'ts 만들기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>생성형 인공지능 활용을 위한 3 Do's와 3 Don'ts 정리하기</li> <li>3 Do's와 3 Don'ts를 강조하는 포스터 제작하기</li> </ul>	[9영02-03]	데이터 관리
학습 산출물	<ul style="list-style-type: none"> <li>관계대명사를 활용한 문장 또는 명사구를 프롬프트로 하여 인공지능으로 생성한 이미지</li> <li>학습지를 통해 데이터 편향에 대해 작성한 의견</li> <li>인공지능과의 대화에서 지켜야 할 3 Do's &amp; 3 Don'ts 리스트 만들기</li> </ul>		
디지털 기기 환경	<p>▶ <b>하드웨어(가용한 기기 선택 활용)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>핸드폰</li> <li>태블릿 및 크롬북</li> <li>노트북</li> </ul> <p>▶ <b>소프트웨어 및 수업에 활용한 사이트</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>다양한 생성형 이미지 생성 도구(예: Bing 이미지 크리에이터)</li> <li>패드릿</li> <li>다양한 저작도구(미리캔버스, 캔바, 구글 문서도구 등)</li> </ul>		

## 3

## 논술형 평가

## (1) 평가 주제

- 이미지 생성 인공지능을 바람직하게 활용하기 위한 3 Do's & 3 Don'ts 리스트 만들기

## (2) 평가 문항

- 이미지 생성 인공지능 기술을 바람직하게 활용하기 위해 실천해야 할 지침과 자제해야 할 지침을 '데이터 편향'과 '환각'이라는 개념에 근거하여 각각 3가지의 슬로건으로 요약하시오.
- 조건
  - '데이터 편향'과 '환각'에 대한 내용이 포함될 것
  - '의사소통의 정확성'에 대한 내용이 포함될 것
  - 구체적인 실천과 관련된 동사를 활용할 것
  - 명령문과 관계대명사의 형식을 활용할 것

(예시 답안)

여러 가지 생각을 모둠원들과 토의하며 강력한 설득력을 갖는 3가지 명령문으로 요약해봅시다.  
명령문으로 메시지를 강하게 전달해봅시다.

지켜야 할 것 3 DO'S	하면 안되는 것 3가지 3 DON'TS
1. Search the web before you use the results from AI which creates images.	1. Don't swear at AI chatbots.
2. Choose the words that are proper in situation.	2. Don't believe all the information which comes from AI.
3. Make your sentences which are accurate.	3. Don't use examples which might contain biases.

## (3) 채점기준표

평가요소	배점	수행수준(채점기준)
인공지능의 한계 이해	3	데이터 편향과 환각에 대한 내용을 모두 포함함
	2	데이터 편향 또는 환각에 대한 내용을 일부 포함함
	1	데이터 편향과 환각에 대한 내용을 포함하지 않음
의사소통 중요성에 대한 고려	2	의사소통의 중요성에 대한 관점이 드러남
	1	의사소통의 중요성에 대한 관점이 드러나지 않음
문장 형식	3	명령문과 관계대명사 형식을 모두 정확하게 지킴
	2	명령문 또는 관계대명사 형식을 일부 지킴
	1	명령문과 관계대명사를 모두 지키지 않음



4 차시별 교수·학습 설계안

학습주제	관계대명사를 활용한 문장, 어구로 이미지 생성하기	차시	1 / 3 차시
핵심 아이디어	적절한 사고 과정 및 전략을 활용하여 의미를 표현하거나 교환한다.		
학습목표	관계대명사를 활용하여 인공지능 이미지 생성에 사용할 사람, 또는 동물, 사물을 설명하는 문장, 또는 어구를 쓸 수 있다.		
탐구 질문	▶ <b>사실적 질문</b> • 관계대명사를 활용하여 어구나 문장을 만드는 방법은 무엇인가?		
인공지능 윤리기준	<input type="checkbox"/> 인권 보장 <input type="checkbox"/> 프라이버시 보호 <input type="checkbox"/> 다양성 존중 <input type="checkbox"/> 침해금지 <input checked="" type="checkbox"/> 공공성 <input type="checkbox"/> 연대성 <input checked="" type="checkbox"/> 데이터 관리 <input type="checkbox"/> 책임성 <input type="checkbox"/> 안전성 <input type="checkbox"/> 투명성		
교수·학습 방법	<input type="checkbox"/> 협동학습 <input checked="" type="checkbox"/> 탐구학습 <input type="checkbox"/> 문제중심학습 <input type="checkbox"/> 토의·토론학습 <input type="checkbox"/> 프로젝트 학습 <input type="checkbox"/> 거꾸로 학습 <input type="checkbox"/> 블렌디드 러닝 <input type="checkbox"/> 기타(   )		
단계	교수·학습 활동		학습 도구
도입	▶ <b>생각 열기</b> 생성형 인공지능을 통해 만들어낸 영상 함께 보기 • 해당 영상이 순수 인공지능에 의해 만들어진 것임을 안내하기 • 인공지능을 통해 이미지와 영상을 생성하기 위해서는 인공지능과 언어적으로 '의사소통'해야 함을 공감하기 ▶ <b>학습 목표 제시</b> 관계대명사를 활용하여 인공지능 이미지 생성에 사용할 사람, 또는 동물, 사물을 설명하는 문장, 또는 어구를 쓸 수 있다.		<a href="https://www.toysrus.com/pages/studios">https://www.toysrus.com/pages/studios</a>
전개	[사실적 질문] 관계대명사를 활용하여 어구나 문장을 만드는 방법은 무엇인가? ▶ <b>활동 1</b> 관계대명사가 쓰인 문구 패턴 탐구하기 • 교과서에서 who/which/that 등이 쓰인 문장을 찾아보기 • 해당 단어(관계대명사) 앞뒤로 배치되는 단어의 특징이나 공통점 찾아보기 • 규칙(문법)에 대한 가설 세우기 • 선생님의 설명을 들으며 가설 수정하거나 적용해보기 ▶ <b>활동 2</b> 관계대명사가 쓰인 문장 또는 어구 만들기 • 규칙을 잘 활용하여 특정 인물이나 대상을 묘사하는 문구를 관계대명사를 활용하여 작성하기 ▶ <b>활동 3</b> 생성형 인공지능을 활용하여 이미지 생성하기 • [활동2]에서 작성한 관계대명사 활용 문장 또는 명사구를 프롬프트로 입력하기 • 다양한 생성형 인공지능 도구를 활용해 이미지를 생성하기		패들렛 생성형 AI 이미지 생성기
정리	▶ 이미지의 완성도 평가하기 • 자신이 활용한 문구(프롬프트)를 함께 게시하기 • 이미지의 완성도에 대한 만족도 자기평가하기 • 이미지의 완성도에 대한 완성도 동료평가하기		패들렛

평준화

학습주제	생성된 이미지의 문제점을 분석하고, 인공지능 윤리의 관점에서 파악하기	차시	2 / 3 차시
핵심 아이디어	적절한 사고 과정 및 전략을 활용하여 의미를 표현하거나 교환한다.		
학습목표	생성형 인공지능과의 의사소통이 일으킬 수 있는 문제를 예시와 함께 설명할 수 있다.		
탐구 질문	<b>▶ 개념적 질문</b> • 인공지능이 생성한 이미지가 내 의도를 정확하게 표현하지 못하는 이유는 무엇인가?		
인공지능 윤리기준	<input type="checkbox"/> 인권 보장 <input type="checkbox"/> 프라이버시 보호 <input type="checkbox"/> 다양성 존중 <input type="checkbox"/> 침해금지 <input type="checkbox"/> 공공성 <input type="checkbox"/> 연대성 <input checked="" type="checkbox"/> 데이터 관리 <input type="checkbox"/> 책임성 <input type="checkbox"/> 안전성 <input type="checkbox"/> 투명성		
교수·학습 방법	<input type="checkbox"/> 협동학습 <input checked="" type="checkbox"/> 탐구학습 <input type="checkbox"/> 문제중심학습 <input type="checkbox"/> 토의·토론학습 <input type="checkbox"/> 프로젝트 학습 <input type="checkbox"/> 거꾸로 학습 <input type="checkbox"/> 블렌디드 러닝 <input type="checkbox"/> 기타(   )		
단계	교수·학습 활동		학습 도구
도입	<b>▶ 생각 열기</b> 지난 시간 갤러리 재방문하기 • 자신이 의도했거나 상상했던 그림과 얼마나 비슷하거나 다른지 이야기해보기  <b>▶ 학습 목표 제시</b> 생성형 인공지능과의 의사소통이 일으킬 수 있는 문제를 예시와 함께 설명할 수 있다.		패들렛
전개	[개념적 질문] 인공지능이 생성한 이미지가 내 의도를 정확하게 표현하지 못하는 이유는 무엇인가?  <b>▶ 활동 1</b> 문구를 수정하여 이미지 생성하기 • 관계대명사 문구를 선생님과 함께 더 자세히 고쳐 적어보기 • 고쳐 적은 문구로 이미지 다시 생성해보기 • 정보를 다양하고 구체적으로 적어야 인공지능이 나의 의도를 정확하게 파악하고 제대로 된 이미지를 만들어 준다는 점을 강조하여 지도하기  <b>▶ 활동 2</b> 데이터 편향에 대해 알아보기 • 다양한 생성형 인공지능 이미지 생성기를 이용하여 아래 문장으로 이미지를 생성해보기 - 'A Korean woman who works hard' - 'An American woman who works hard', - 'An African woman works hard' • 이미지 서로 보여주기(공유하기) • 이미지의 결과물이 확연한 차이를 보이는 이유를 '편향(Bias)'와 관련지어 적어보기 • 편향의 위험성에 대해 생각해보기 • 데이터가 편향적으로 수집되거나 학습되지 않도록 개발기업의 데이터 관리가 중요함을 강조하기 학습시키지 않도록 '데이터 관리'가 중요함을 강조하기		생성형 AI 이미지 생성기
정리	<b>▶</b> 인공지능이 나의 의도를 잘 이해하지 못하는 이유를 '언어 의사소통'과 '편향'의 측면에서 정리해보기		패들렛



학습주제	인공지능 이미지 생성의 3 Do's & 3 Don'ts 만들기	차시	3 / 3 차시
핵심 아이디어	적절한 사고 과정 및 전략을 활용하여 의미를 표현하거나 교환한다.		
학습목표	생성형 인공지능을 바람직한 방법으로 활용하기 위해 지켜야 할 것과 삼가야 할 것을 문장으로 서술할 수 있다.		
탐구 질문	▶ <b>논쟁적 질문</b> • 인공지능과의 의사소통은 어느 정도 수준까지 인간에게 도움이 되는가?		
인공지능 윤리기준	<input type="checkbox"/> 인권 보장 <input type="checkbox"/> 프라이버시 보호 <input type="checkbox"/> 다양성 존중 <input type="checkbox"/> 침해금지 <input type="checkbox"/> 공공성 <input type="checkbox"/> 연대성 <input checked="" type="checkbox"/> 데이터 관리 <input type="checkbox"/> 책임성 <input type="checkbox"/> 안전성 <input type="checkbox"/> 투명성		
교수·학습 방법	<input type="checkbox"/> 협동학습 <input checked="" type="checkbox"/> 탐구학습 <input type="checkbox"/> 문제중심학습 <input type="checkbox"/> 토의·토론학습 <input type="checkbox"/> 프로젝트 학습 <input type="checkbox"/> 거꾸로 학습 <input type="checkbox"/> 블렌디드 러닝 <input type="checkbox"/> 기타(   )		
단계	교수·학습 활동		학습 도구
도입	▶ <b>생각 열기</b> 생성형 인공지능이 인간에게 미칠 수 있는 부정적인 영향에 대해 이야기하기  • 사진을 보고 생성형 시가 만드는 이미지가 다른 사람에게 어떤 영향을 미칠 수 있을지 이야기하기  ▶ <b>학습 목표 제시</b> 생성형 인공지능을 바람직한 방법으로 활용하기 위해 지켜야 할 것과 삼가야 할 것을 문장으로 서술할 수 있다.		
전개	[논쟁적 질문] 인공지능과의 의사소통은 어느 정도 수준까지 인간에게 바람직한가? ▶ <b>활동 1</b> 생성형 인공지능 활용을 위한 3 Do's & 3 Don'ts 정리하기 • 생성형 인공지능을 활용하여 이미지 생성 시 지켜야 할 사항과 주의할 사항을 각 세 개의 문장으로 정리하기  ▶ <b>활동 2</b> 3 Do's & 3 Don'ts 포스터 제작하기		캔바 미리캔버스 구글 문서도구
정리	▶ <b>평가 및 정리하기</b> • 모듈별 갤러리워크를 통해 각 모듈의 3 Do's와 3 Don'ts의 차이점을 비교하며 얼마나 설득력을 가지는지 동료평가하기		패들렛

## 5

## 학습자료 및 활동지

## 1차시

## (1) 활동지

▶ **활동 1** 교과서와 문장 목록을 보며 관계대명사가 쓰인 문구 패턴 탐구하기


<p>아래 문장들에서 who/which/that의 앞뒤에 오는 단어들에 어떤 공통점이 있는지 찾아보세요.</p>	<p>각 문장의 의미를 해석해보고 who/which/that의 역할에 대한 나의 생각을 적어보세요.</p>	<p>내가 친구들과 찾은 who/which/that의 사용 규칙을 작성해보세요.</p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>The book, which was written by my favorite author, became a bestseller.</li> <li>She adopted the puppy that was abandoned in the park.</li> <li>The movie, which received rave reviews, is now available on streaming platforms.</li> <li>I have a friend who lives in New York City.</li> <li>The car, which is parked outside, belongs to my neighbor.</li> <li>The teacher who teaches math is very strict.</li> <li>The smartphone that I bought last month has already broken.</li> </ol>	<p>who/which/that은 뒤에 나오는 (성분이 부족한) 문장의 의미가 앞서 나오는 명사를 꾸며주는 역할을 하는 것 같다.</p>	<p>명사의 뒤에 who/which/that을 적는다. 명사의 종류(사람이냐, 그 외의 것이냐)에 따라 who/which/that을 다르게 적용해야 한다. who/which/that 뒤에는 앞선 명사를 설명하는 문장을 적지만, 설명의 대상이 되는 명사의 자리를 비워두어야 한다.</p>
<p>who/which/that 앞에는 명사가 온다. who 앞에는 사람과 관련된 명사가, which 앞에는 사물이거나 사람이 아닌 것과 관련된 명사가 온다, that은 사람, 사물을 구분짓지 않고 다양한 명사가 온다. who/which/that 뒤에는 문장이 이어지지만 성분이 부족하다(주어, 목적어 등)</p>		

▶ **활동 2** 관계대명사가 쓰인 문장 또는 어구 만들기

관계대명사를 활용하여 친구와 가족, 좋아하는 동물을 설명하는 문장이나 문구를 만들어봅시다.	
문장 1	The woman who is eating a hamburger
문장 2	A dog which runs in the park
문장 3	A man and a woman who are studying hard in the room
문장 4	Students who play basketball in the playground
문장 5	A robot and a child that are watching a movie



▶ **활동 3** 생성형 인공지능을 활용하여 이미지 생성하기


작성한 문구를 활용하여 이미지를 생성해봅시다.	
활용한 도구의 이름	빙 이미지 크리에이터
활용한 영어 문장이나 문구	The man who is eating a hamburger
이미지 생성 결과	 <p>The image shows four different AI-generated photos of men sitting on a park bench and eating a hamburger. Each photo features a man in a grey t-shirt and blue jeans, smiling and holding a burger. The background is a bright, sunny park with green trees and a wooden bench. In the top-left photo, a man is holding a burger and a red can. In the top-right photo, a man is holding a burger and a brown paper bag. In the bottom-left photo, a man is holding a burger and a brown paper bag. In the bottom-right photo, a man is holding a burger and a blue can.</p>

평점

## 2차시

## (1) 활동지

## ▶ 활동 1 문구를 수정하여 이미지 생성하기

작성한 문구를 활용하여 이미지를 생성해봅시다.		
	지난 시간	이번 시간
활용한 도구의 이름	빙 이미지 크리에이터	
활용한 영어 문장이나 문구	The man who is eating a hamburger	The man who is wearing a sweater and eating a bacon cheeseburger without fries
이미지 생성 결과		



▶ **활동 2** 데이터 편향에 대해 알아보기

<p>A Korean woman who works hard</p>	<p>An American woman who works hard</p>	<p>An African woman who works hard</p>
<p>출처: Bing Image Creator</p>		
<p><b>편향의 정의</b></p>	<p>Bias means that a person prefers an idea and possibly does not give equal chance to a different idea. Bias can be influenced by a number of factors, such as popularity (for example, a newspaper might be biased towards a particular political party due to their employees sharing the same political beliefs as that party).</p>	
<p><b>이미지의 결과물이 확연한 차이를 보이는 이유를 ‘편향(Bias)’와 관련지어 적어보기</b></p>	<p>인공지능이 학습에 활용한 그림 데이터들이 이미 편향되어 있다. 인공지능을 개발한 사람들이 편향된 그림 데이터를 수집해서 학습시켰다. 나의 문장이 너무 추상적이거나 설명이 부족하다.</p>	
<p><b>편향의 위험성에 대해 생각해보기</b></p>	<p>이 결과물이 편향되어 있다는 것을 알지 못하면 많은 사람들이 오해를 일으킬 수 있다고 생각한다.</p> <p>내가 작성한 문장이 명확하거나 구체적이지 않으면 순식간에 왜곡된 그림 결과가 나올 수 있어서 나의 의도를 오해할 수 있다.</p>	

편향

## 3차시

## (1) 학습자료



(출처) Federico Bianchi, Pratyusha Kalluri, Esin Durmus, Faisal Ladhak, Myra Cheng, Debora Nozza, Tatsunori Hashimoto, Dan Jurafsky, James Zou, and Aylin Caliskan. 2023. Easily Accessible Text-to-Image Generation Amplifies Demographic Stereotypes at Large Scale. In Proceedings of the 2023 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency (FAcT '23). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 1493-1504. <https://doi.org/10.1145/3593013.3594095>



## (2) 활동지

### ▶ 활동 1 생성형 인공지능 활용을 위한 3 Do's와 3 Don'ts 정리하기

- 이미지 생성 인공지능을 활용할 때 지켜야 할 것을 3가지의 명령문으로, 주의 사항을 3가지 부정 명령문으로 정리하기

여러 가지 생각을 모둠원들과 토의하며 강력한 설득력을 갖는 3가지로 요약해봅시다. 명령문으로 메시지를 강하게 전달해봅시다.	
지켜야할 것 3 DO'S	하면 안되는 것 5가지 3 DON'TS
1. Search the web before you use the results from AI which creates images.	1. Don't swear at AI chatbots.
2. Choose the words that are proper in situation.	2. Don't believe all the information which comes from AI.
3. Make your sentences which are accurate.	3. Don't use examples which might contain biases.

### ▶ 활동 2 3 Do's & 3 Don'ts 포스터 제작하기

- 이미지 생성 인공지능을 활용할 때 지켜야 할 것을 3가지의 명령문으로, 하면 안되는 주의사항을 3가지 부정 명령문으로 추려내기



## 고등학교 영어과

인공지능이 미래에 가져올 긍정적 사회변화를  
상상하는 영어 서사 글쓰기

## 1 수업 설계 의도

인공지능 기술이 가져올 수 있는 긍정적인 사회 변화를 이해하고 미래 사회 변화에 대한 자신의 생각을 웹툰 제작 및 서사적 글쓰기를 통해 효과적으로 표현한다. 생성형 인공지능을 활용한 영어 웹툰을 제작 과정에서 인공지능 기술의 편향성 및 한계를 발견하고, 이를 최소화하는 프롬프트를 입력하여 웹툰을 완성하는 과정에서 인공지능 윤리 원칙인 데이터 관리의 필요성을 이해한다. 또한 제작한 웹툰을 바탕으로 인공지능 기술로 인한 긍정적인 미래 사회 변화 모습을 표현하는 서사적 글쓰기(Narrative Writing) 활동을 통해 인공지능이 공공의 이익을 위해 활용되어야 함을 이해한다.

## 2 수업 한눈에 보기

구분	내용	
교과 성취기준	[10공영1-02-05] 듣거나 읽은 내용을 요약하여 말하거나 기술한다. [10공영1-02-07] 적절한 전략과 다양한 매체를 활용하여 상황과 목적에 맞게 말하거나 쓴다.	
인공지능 윤리기준	<input type="checkbox"/> 인권 보장 <input type="checkbox"/> 프라이버시 보호 <input type="checkbox"/> 다양성 존중 <input type="checkbox"/> 침해금지 <input checked="" type="checkbox"/> 공공성 <input type="checkbox"/> 연대성 <input checked="" type="checkbox"/> 데이터 관리 <input type="checkbox"/> 책임성 <input type="checkbox"/> 안전성 <input type="checkbox"/> 투명성	
성취기준과 인공지능 윤리기준 연계성	다양한 매체를 통해 인공지능이 사회에 미치는 영향을 비판적으로 이해하고, 이를 바탕으로 인공지능 기술이 공공의 이익을 위해 활용될 수 있는 방안을 모색한다. 매체에 활용된 데이터의 편향성과 한계를 분석하고, 이를 토대로 인공지능 기술 개발 및 활용 과정에서 데이터의 관리가 필요함을 인식할 수 있다. 다양한 매체에 나타난 다양한 관점과 의견을 이해하고, 이를 바탕으로 인공지능 기술이 다양한 사회 구성원의 요구와 특성을 반영할 수 있도록 하는 방안을 모색한다.	
범 주	지식·이해	<ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능 기술이 가져올 수 있는 긍정적인 사회 변화에 대해 이해하기</li> <li>생성형 AI 기술의 편향성과 한계를 인식하고, 이를 최소화하는 방법을 이해하기</li> </ul>
	과정·기능	<ul style="list-style-type: none"> <li>생성형 AI 기술을 활용하여 웹툰을 제작하기</li> <li>서사적 글쓰기를 통해 자신의 생각을 효과적으로 표현하기</li> </ul>
	가치·태도	<ul style="list-style-type: none"> <li>생성형 AI 기술의 편향성과 한계를 인식하고, 이를 최소화하기</li> <li>인공지능 기술이 미래 사회에 미칠 영향에 대해 비판적으로 사고하기</li> </ul>
깊이 있는 학습을 위한 탐구질문	<b>▶ 사실적 질문</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능 기술이 가져올 수 있는 긍정적인 사회 변화의 예는 무엇인가?</li> <li>생성형 AI 기술의 편향성과 한계는 어떤 것들이 있는가?</li> <li>인공지능 기술의 발전이 미래 사회에 어떤 영향을 미칠 것으로 예상되는가?</li> </ul>	



평준화

구분	내용													
	<p>▶ <b>개념적 질문</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능 기술의 발전이 개인과 공동체의 삶에 어떤 영향을 줄 수 있는가?</li> <li>생성형 AI 기술을 활용하여 웹툰을 제작할 때 고려해야 할 윤리적 문제는 무엇인가?</li> <li>인공지능 기술과 인간의 상호작용에서 발생할 수 있는 새로운 쟁점은 무엇인가?</li> </ul> <p>▶ <b>논쟁적 질문</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능 기술은 미래 사회에 긍정적인 변화만 가져올까요?</li> <li>생성형 AI 기술의 편향성과 한계를 최소화하기 위해서는 어떤 방법이 있을까요?</li> <li>인공지능 기술의 발전이 미래 사회에 미칠 영향을 예측할 때, 고려해야 할 윤리적 문제는 무엇이 있을까요?</li> </ul>													
<p><b>학습 목표</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능 기술이 가져올 수 있는 긍정적인 사회 변화를 파악하고 제시할 수 있다.</li> <li>생성형 AI 기술의 편향성과 한계를 인식하고, 이를 최소화하며 윤리적인 영어 웹툰을 제작할 수 있다.</li> <li>인공지능 기술의 발전이 미래 사회에 미칠 영향을 예측하고, 이를 영어 서사적 글쓰기로 표현할 수 있다</li> </ul>													
<p><b>수업 개요</b></p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;">수업 내용</th> <th style="width: 20%;">교과 성취기준</th> <th style="width: 20%;">인공지능 윤리기준</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <p><b>1차시</b> 인공지능의 긍정적 사회 변화 브레인스토밍하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능 기술의 발전이 개인과 공동체의 삶에 미칠 영향 탐구하기</li> <li>인공지능 기술이 미래 사회에 가져올 긍정적 영향과 부정적 영향 영어로 요약하기</li> </ul> </td> <td style="text-align: center;">[10공영1-02-05]</td> <td style="text-align: center;">공공성</td> </tr> <tr> <td> <p><b>2차시</b> 편향적이지 않은 영어 웹툰 제작하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>생성형 AI의 데이터 편향과 관련된 생성형 이미지 예시를 발견하기</li> <li>편향 차별을 최소화하는 영어 프롬프트를 입력하며, 긍정적 인공지능 사회를 상상하는 영어 웹툰 제작하기</li> </ul> </td> <td style="text-align: center;">[10공영1-02-07]</td> <td style="text-align: center;">데이터 관리</td> </tr> <tr> <td> <p><b>3차시</b> 인공지능 기술이 미래 사회에 미칠 긍정적 영향을 다룬 서사 글쓰기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>영어 웹툰을 글감으로 활용하며 긍정적 인공지능 사회를 상상하는 서사글쓰기(Narrative Writing)</li> <li>동료 피드백 제공하기</li> </ul> </td> <td style="text-align: center;">[10공영1-02-07]</td> <td style="text-align: center;">공공성</td> </tr> </tbody> </table>	수업 내용	교과 성취기준	인공지능 윤리기준	<p><b>1차시</b> 인공지능의 긍정적 사회 변화 브레인스토밍하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능 기술의 발전이 개인과 공동체의 삶에 미칠 영향 탐구하기</li> <li>인공지능 기술이 미래 사회에 가져올 긍정적 영향과 부정적 영향 영어로 요약하기</li> </ul>	[10공영1-02-05]	공공성	<p><b>2차시</b> 편향적이지 않은 영어 웹툰 제작하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>생성형 AI의 데이터 편향과 관련된 생성형 이미지 예시를 발견하기</li> <li>편향 차별을 최소화하는 영어 프롬프트를 입력하며, 긍정적 인공지능 사회를 상상하는 영어 웹툰 제작하기</li> </ul>	[10공영1-02-07]	데이터 관리	<p><b>3차시</b> 인공지능 기술이 미래 사회에 미칠 긍정적 영향을 다룬 서사 글쓰기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>영어 웹툰을 글감으로 활용하며 긍정적 인공지능 사회를 상상하는 서사글쓰기(Narrative Writing)</li> <li>동료 피드백 제공하기</li> </ul>	[10공영1-02-07]	공공성	
수업 내용	교과 성취기준	인공지능 윤리기준												
<p><b>1차시</b> 인공지능의 긍정적 사회 변화 브레인스토밍하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능 기술의 발전이 개인과 공동체의 삶에 미칠 영향 탐구하기</li> <li>인공지능 기술이 미래 사회에 가져올 긍정적 영향과 부정적 영향 영어로 요약하기</li> </ul>	[10공영1-02-05]	공공성												
<p><b>2차시</b> 편향적이지 않은 영어 웹툰 제작하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>생성형 AI의 데이터 편향과 관련된 생성형 이미지 예시를 발견하기</li> <li>편향 차별을 최소화하는 영어 프롬프트를 입력하며, 긍정적 인공지능 사회를 상상하는 영어 웹툰 제작하기</li> </ul>	[10공영1-02-07]	데이터 관리												
<p><b>3차시</b> 인공지능 기술이 미래 사회에 미칠 긍정적 영향을 다룬 서사 글쓰기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>영어 웹툰을 글감으로 활용하며 긍정적 인공지능 사회를 상상하는 서사글쓰기(Narrative Writing)</li> <li>동료 피드백 제공하기</li> </ul>	[10공영1-02-07]	공공성												
<p><b>학습 산출물</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능의 긍정적 사회 변화를 다룬 영어 웹툰 브레인스토밍 결과물(투닝 보드)</li> <li>인공지능이 이끄는 긍정적 미래 사회에 대한 웹툰(투닝 에디터, 투닝 매직, 투닝 GPT)</li> <li>생성형 AI 기술의 편향성과 한계를 고려한 웹툰 제작 과정 및 결과물(투닝 보드)</li> <li>인공지능 기술이 미래 사회에 미칠 영향에 대한 서사적 글쓰기(구글 문서)</li> </ul>													
<p><b>디지털 기기 환경</b></p>	<p>▶ <b>하드웨어</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>크롬북, 노트북, 태블릿</li> </ul> <p>▶ <b>소프트웨어 및 수업에 활용한 사이트</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>투닝(투닝 GPT, 투닝 보드, 투닝 매직, 투닝 에디터)</li> <li>구글 문서</li> </ul>													

### 3 논술형 평가

#### (1) 평가 주제

- 인공지능 기술이 미래 사회에 미칠 긍정적 영향을 다룬 서사 글쓰기(Narrative Writing)

#### (2) 평가 문항

Write a narrative essay that describes the positive impact of artificial intelligence (AI) technology on future society. Your essay should include the following two elements:

- Describe a specific scenario or story that illustrates how AI technology can bring about positive social changes.
- Discuss the potential limitations or challenges of AI technology and how they can be addressed to maximize the positive impact on society.

(예시 답안)

In the year 2035, Sujin, a high school student who loves technology, discovers an AI program designed to help the elderly live independently. Excited by the potential of this technology, she sets up the AI system for her grandmother, who struggles with daily tasks due to arthritis. As weeks pass, Sujin notices significant improvements in her grandmother's quality of life, and she shares her story with others, inspiring families to adopt similar AI solutions.

However, Sujin also realizes the limitations of AI technology, as some elderly people are reluctant to use it due to privacy concerns or lack of familiarity. Determined to make a difference, Sujin and her friends start a community program to educate elderly individuals about AI, ensuring the systems are designed with robust privacy protections.

Through these efforts, Sujin and her friends maximize the positive impact of AI on society, making it more inclusive and beneficial for everyone. Sujin's days are now filled with tech meetings, community outreach, and cherished moments with her grandmother, all while balancing her schoolwork and nurturing her passion for technology.

#### (3) 채점기준표

평가요소	배점	수행수준(채점기준)
시가 가져올 긍정적 사회 변화 시나리오 서술하기	3	AI 기술이 긍정적 사회 변화를 가져오는 구체적이고 창의적인 시나리오를 명확하게 서술함
	2	AI 기술이 긍정적 사회 변화를 가져오는 시나리오를 서술하였으나 다소 구체성이 부족함
	1	AI 기술이 긍정적 사회 변화를 가져오는 시나리오를 서술하지 않거나 매우 모호함
AI 기술의 잠재적 한계 또는 도전 과제를 논의하기	3	AI 기술의 한계 또는 도전 과제를 명확하게 논의하고 이를 극복하는 방안을 제시함
	2	AI 기술의 한계 또는 도전 과제를 논의하였으나 극복 방안이 다소 불명확함
	1	AI 기술의 한계 또는 도전 과제를 논의하지 않거나 매우 모호함
문법 요소 평가하기	3	문법 오류가 거의 없으며, 문장 구조와 표현이 매우 정확함
	2	몇몇 문법 오류가 있으나 전체적인 이해에 큰 지장은 없음
	1	문법 오류가 많아 전체적인 이해에 큰 지장이 있음



4 차시별 교수·학습 설계안

학습주제	인공지능의 긍정적 사회 변화 브레인스토밍하기	차시	1 / 3차시
핵심 아이디어	다양한 말하기 또는 쓰기 전략의 활용은 표현 내용을 효과적으로 전달하거나 공유할 수 있도록 한다.		
학습목표	인공지능 기술이 가져올 수 있는 긍정적인 사회 변화를 파악하고 제시할 수 있다.		
탐구 질문	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>사실적 질문</b></li> <li>• 인공지능 기술이 가져올 수 있는 긍정적인 사회변화의 예는 무엇인가?</li> <li>▶ <b>개념적 질문</b></li> <li>• 인공지능 기술의 발전이 개인과 공동체의 삶에 어떤 영향을 줄 수 있는가?</li> <li>▶ <b>논쟁적 질문</b></li> <li>• 인공지능 기술은 미래 사회에 긍정적인 변화만 가져올까요?</li> </ul>		
인공지능 윤리기준	<input type="checkbox"/> 인권 보장 <input type="checkbox"/> 프라이버시 보호 <input type="checkbox"/> 다양성 존중 <input type="checkbox"/> 침해금지 <input checked="" type="checkbox"/> 공공성 <input type="checkbox"/> 연대성 <input type="checkbox"/> 데이터 관리 <input type="checkbox"/> 책임성 <input type="checkbox"/> 안전성 <input type="checkbox"/> 투명성		
교수·학습 방법	<input type="checkbox"/> 협동학습 <input checked="" type="checkbox"/> 탐구학습 <input type="checkbox"/> 문제중심학습 <input type="checkbox"/> 토의·토론학습 <input type="checkbox"/> 프로젝트 학습 <input type="checkbox"/> 거꾸로 학습 <input type="checkbox"/> 블렌디드 러닝 <input type="checkbox"/> 기타(   )		
단계	교수·학습 활동		학습 도구
도입	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>생각 열기</b> 인공지능의 긍정적 사회변화 탐색</li> <li>• 인공지능이 가져올 수 있는 긍정적인 사회변화 관련 의견 공유</li> <li>[사실적 질문] 인공지능 기술이 가져올 수 있는 긍정적인 사회변화의 예는 무엇인가?</li> <li>▶ <b>학습 목표 제시</b></li> <li>인공지능 기술이 가져올 수 있는 긍정적인 사회 변화를 파악하고 제시할 수 있다.</li> </ul>		투닝 GPT
전개	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>활동 1</b> 인공지능 기술의 발전이 개인과 공동체의 삶에 미칠 영향과 한계 탐구하기</li> <li>• 생성형 인공지능을 활용하여 인공지능 기술의 긍정적 영향과 한계 탐구하기</li> <li>[개념적 질문] 인공지능 기술의 발전이 개인과 공동체의 삶에 어떤 영향을 줄 수 있는가?</li> <li>[논쟁적 질문] 인공지능 기술은 미래 사회에 긍정적인 변화만 가져올까요?</li> <li>▶ <b>활동 2</b> 인공지능 기술이 미래 사회에 가져올 긍정적 영향과 부정적 영향 영어로 요약하기</li> <li>• 생성형 인공지능과 대화한 내용을 바탕으로 인공지능 기술이 미래 사회에 가져올 긍정적 영향을 영어 두 문장으로 부정적 영향을 영어 두 문장으로 요약하여 공유하기</li> </ul>		투닝 GPT  투닝 보드
정리	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>정리 및 평가</b> 브레인스토밍 결과물 공유하기</li> <li>• [활동2]의 결과물인 영어로 요약한 내용을 동료 피드백 제공하기</li> <li>▶ <b>차시 예고</b></li> <li>• 편향적이지 않은 영어 웹툰 제작하기</li> </ul>		투닝 보드

평준화

학습주제	편향적이지 않은 영어 웹툰 제작하기	차시	2 / 3차시
핵심 아이디어	다양한 말하기 또는 쓰기 전략의 활용은 표현 내용을 효과적으로 전달하거나 공유할 수 있도록 한다.		
학습목표	생성형 인공지능 기술의 편향성과 한계를 인식하고, 이를 최소화하며 윤리적인 영어 웹툰을 제작할 수 있다.		
탐구 질문	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>사실적 질문</b></li> <li>• 생성형 인공지능 기술의 편향성과 한계는 어떤 것들이 있는가?</li> <li>▶ <b>개념적 질문</b></li> <li>• 생성형 인공지능 기술을 활용하여 웹툰을 제작할 때 고려해야 할 윤리적 문제는 무엇인가?</li> <li>▶ <b>논쟁적 질문</b></li> <li>• 생성형 인공지능 기술의 편향성과 한계를 최소화하기 위해서는 어떤 방법이 있을까요?</li> </ul>		
인공지능 윤리기준	<input type="checkbox"/> 인권 보장 <input type="checkbox"/> 프라이버시 보호 <input type="checkbox"/> 다양성 존중 <input type="checkbox"/> 침해금지 <input type="checkbox"/> 공공성 <input type="checkbox"/> 연대성 <input checked="" type="checkbox"/> 데이터 관리 <input type="checkbox"/> 책임성 <input type="checkbox"/> 안전성 <input type="checkbox"/> 투명성		
교수·학습 방법	<input type="checkbox"/> 협동학습 <input type="checkbox"/> 탐구학습 <input type="checkbox"/> 문제중심학습 <input type="checkbox"/> 토의·토론학습 <input checked="" type="checkbox"/> 프로젝트 학습 <input type="checkbox"/> 거꾸로 학습 <input type="checkbox"/> 블렌디드 러닝 <input type="checkbox"/> 기타(   )		
단계	교수·학습 활동		학습 도구
도입	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>생각 열기</b> 영어 웹툰 브레인스토밍하기</li> <li>• 지난 시간 내용을 바탕으로 영어 웹툰을 브레인스토밍하기</li> <li>▶ <b>학습 목표 제시</b></li> </ul> <p>생성형 인공지능 기술의 편향성과 한계를 인식하고, 이를 최소화하며 윤리적인 영어 웹툰을 제작할 수 있다.</p>		투닝 GPT
전개	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>활동 1</b> 생성형 인공지능 의 데이터 편향과 관련된 이미지 예시를 발견하기</li> <li>• 생성형 인공지능으로 이미지 생성 시 데이터 편향이 발생하는 점과 이러한 점이 가지는 윤리적 문제 파악하기</li> <li>• 이러한 데이터 편향을 극복하기 위한 방법 논의한 후 편향적이지 않은 이미지 생성하기</li> </ul> <p>[사실적 질문] 생성형 인공지능의 편향성과 한계는 어떤 것들이 있는가?  [개념적 질문] 생성형 인공지능을 활용하여 웹툰을 제작할 때 고려해야 할 윤리적 문제는 무엇인가?  [논쟁적 질문] 생성형 인공지능의 편향성과 한계를 최소화하기 위해서는 어떤 방법이 있을까요?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>활동 2</b> 편향 차별을 최소화하는 영어 프롬프트를 입력하며, 긍정적 인공지능 사회를 상상하는 영어 웹툰 제작하기</li> <li>• 데이터 편향을 최소화할 수 있도록 고려한 프롬프트를 영어로 입력하며 원하는 영어 웹툰에 활용할 이미지 생성하기 (예시) future, a high school asian girl, sitting in front of computer, surprised</li> <li>• 편향 차별을 최소화하여 생성한 이미지들을 활용하여 긍정적 인공지능 사회를 상상하는 웹툰으로 제작하기</li> </ul>		투닝 매직  투닝 에디터
정리	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>정리 및 평가</b> 영어 웹툰 공유하기</li> <li>• 개별 학생들이 만든 영어 웹툰 결과물을 투닝 보드에 공유한 후 동료 피드백 제공하기</li> <li>▶ <b>차시 예고</b></li> <li>• 긍정적 인공지능 사회를 상상하는 서사글쓰기</li> </ul>		투닝 보드



학습주제	인공지능 기술이 미래 사회에 미칠 긍정적 영향을 다룬 서사 글쓰기	차시	3 / 3차시
핵심 아이디어	다양한 말하기 또는 쓰기 전략의 활용은 표현 내용을 효과적으로 전달하거나 공유할 수 있도록 한다.		
학습목표	인공지능 기술의 발전이 미래 사회에 미칠 영향을 예측하고, 이를 영어 서사적 글쓰기로 표현할 수 있다		
탐구 질문	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>사실적 질문</b></li> <li>• 인공지능 기술의 발전이 미래 사회에 어떤 영향을 미칠 것으로 예상되는가?</li> <li>▶ <b>개념적 질문</b></li> <li>• 인공지능 기술과 인간의 상호작용에서 발생할 수 있는 새로운 쟁점은 무엇인가?</li> <li>▶ <b>논쟁적 질문</b></li> <li>• 인공지능 기술의 발전이 미래 사회에 미칠 영향을 예측할 때, 고려해야 할 윤리적 문제는 무엇이 있을까요?</li> </ul>		
인공지능 윤리기준	<input type="checkbox"/> 인권 보장 <input type="checkbox"/> 프라이버시 보호 <input type="checkbox"/> 다양성 존중 <input type="checkbox"/> 침해금지 <input checked="" type="checkbox"/> 공공성 <input type="checkbox"/> 연대성 <input type="checkbox"/> 데이터 관리 <input type="checkbox"/> 책임성 <input type="checkbox"/> 안전성 <input type="checkbox"/> 투명성		
교수·학습 방법	<input type="checkbox"/> 협동학습 <input checked="" type="checkbox"/> 탐구학습 <input type="checkbox"/> 문제중심학습 <input type="checkbox"/> 토의·토론학습 <input type="checkbox"/> 프로젝트 학습 <input type="checkbox"/> 거꾸로 학습 <input type="checkbox"/> 블렌디드 러닝 <input type="checkbox"/> 기타(        )		
단계	교수·학습 활동		학습 도구
도입	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>생각 열기</b> 자신이 제작한 영어 웹툰을 다시 살펴보기</li> <li>• 투닝 보드에 게시된 자신의 영어 웹툰을 다시 살펴보면서 스토리라인 및 시나리오를 다시 확인하기</li> <li>▶ <b>학습 목표 제시</b></li> </ul> <p>인공지능 기술의 발전이 미래 사회에 미칠 영향을 예측하고, 이를 영어 서사적 글쓰기로 표현할 수 있다</p>		투닝 보드
전개	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>활동 1</b> 긍정적 인공지능 사회를 상상하는 서사 글쓰기(Narrative Writing)</li> <li>• 영어 웹툰을 글감으로 활용하며 긍정적 인공지능 사회를 상상하는 서사 글쓰기(Narrative Writing) 후 투닝 보드에 제출하기</li> <li>▶ <b>활동 2</b> 동료 피드백 제공하기</li> <li>• 친구들이 투닝 보드에 업로드한 영어 서사글에 아래의 질문에 대한 답이 제대로 반영되었는지 체크하며 동료 피드백 제공하기</li> </ul> <p>[사실적 질문] 인공지능 기술의 발전이 미래 사회에 어떤 영향을 미칠 것으로 예상되는가?                  [개념적 질문] 인공지능 기술과 인간의 상호작용에서 발생할 수 있는 새로운 쟁점은 무엇인가?                  [논쟁적 질문] 인공지능 기술의 발전이 미래 사회에 미칠 영향을 예측할 때, 고려해야 할 윤리적 문제는 무엇이 있을까요?</p>		구글 문서  투닝 보드
정리	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>평가</b> 평가하기</li> <li>• 교사는 개별 학생의 서사글을 채점기준표를 바탕으로 평가한 후 환류하기</li> </ul>		투닝 보드

평준화

## 5

## 학습자료 및 활동지

## 1차시

## (1) 활동지

▶ **생각 열기** 인공지능이 가져올 수 있는 긍정적인 사회변화 관련 배경지식 활성화하기

- 인공지능이 가져올 수 있는 긍정적인 사회 변화에 대해 생성형 인공지능을 활용하여 배경지식 활성화하기
- 사실적 질문을 프롬프트로 활용하기

- 프롬프트: 인공지능 기술이 가져올 수 있는 긍정적인 사회 변화의 예는 무엇인가?

- 응답: 그 질문은 매우 흥미로운 주제이며 인공지능 기술이 우리 사회에 가져다 줄 다양한 긍정적인 변화에 대해 논의할 수 있는 기회라고 생각합니다. 인공지능 기술은 현재 우리의 삶을 변화시키고 있으며 미래에는 더욱 더 큰 영향을 끼칠 것으로 예상됩니다.

첫째로, 의료 분야에서의 인공지능 기술은 질병 조기 진단과 개인 맞춤형 치료에 혁명적인 변화를 가져올 것으로 기대됩니다. 이미 많은 연구가 이 분야에 집중되어 있으며 인공지능을 활용한 의료 영상 분석, 질병 예측 모델 등이 발전하고 있습니다. 이를 통해 질병의 조기 발견과 효율적인 치료 방법을 개발할 수 있을 것으로 기대됩니다.

둘째로, 교육 분야에서의 인공지능 기술은 맞춤형 학습 경험을 제공하고 학생들의 학습 성과를 향상시킬 수 있습니다. 개별 학습자의 특성을 분석하여 최적화된 학습 계획을 제시하고 학습 진행을 개인별로 지원함으로써 학습 효율을 높일 수 있을 것으로 기대됩니다.

또한, 인공지능을 활용한 자율 주행 기술의 발전은 교통 안전 및 효율성을 향상시킬 것으로 전망됩니다. 운전 중 발생하는 사고를 줄이고 교통 체증을 해소함으로써 도로 환경을 개선할 수 있을 것으로 기대됩니다.

마지막으로, 인공지능 기술은 환경 보호와 에너지 효율성 증대에도 기여할 수 있습니다. 에너지 소비를 최적화하고 환경 오염을 줄이는데 인공지능이 활용될 수 있으며 이를 통해 지속 가능한 발전이 가능해질 것으로 기대됩니다.

요약하면, 인공지능 기술은 의료, 교육, 교통, 환경 분야를 포함한 다양한 영역에서 긍정적인 변화를 가져올 것으로 전망됩니다. 이러한 가능성을 최대한 발휘하기 위해서는 윤리적인 측면과 안전 문제에 대한 신중한 고려가 필요할 것으로 보입니다.



## ▶ 활동 1 인공지능 기술의 발전이 개인과 공동체의 삶에 미칠 영향 탐구하기

- 인공지능 기술의 발전이 개인과 공동체의 삶에 미칠 영향과 인공지능의 한계를 탐구하기
- 개념적 질문과 논쟁적 질문을 프롬프트로 활용하기

프롬프트: 인공지능 기술의 발전이 개인과 공동체의 삶에 어떤 영향을 줄 수 있는가? 인공지능 기술은 미래 사회에 긍정적인 변화만 가져올까요?

- 프롬프트: 인공지능 기술의 발전이 개인과 공동체의 삶에 어떤 영향을 줄 수 있는가? 인공지능 기술은 미래 사회에 긍정적인 변화만 가져올까요?

- 응답: 인공지능 기술의 발전은 우리 개인과 공동체의 삶에 혁명적인 영향을 미칠 것으로 예상됩니다. 이러한 기술은 우리의 삶을 더욱 스마트하고 효율적으로 만들어 줄 뿐만 아니라 새로운 기회와 도전을 제시할 것입니다.

우선, 개인적인 측면에서 인공지능 기술은 우리의 일상생활을 편리하게 만들어 줄 것입니다. 스마트 홈 시스템을 비롯한 다양한 IoT 기기들이 상호 연결되어 우리의 생활을 지능적으로 관리하고 편의를 제공할 수 있을 것입니다. 또한, 개인 맞춤형 서비스를 제공하여 우리의 취향이나 Bed또는 환경에 따라 적합한 정보나 서비스를 제공할 수 있을 것입니다.

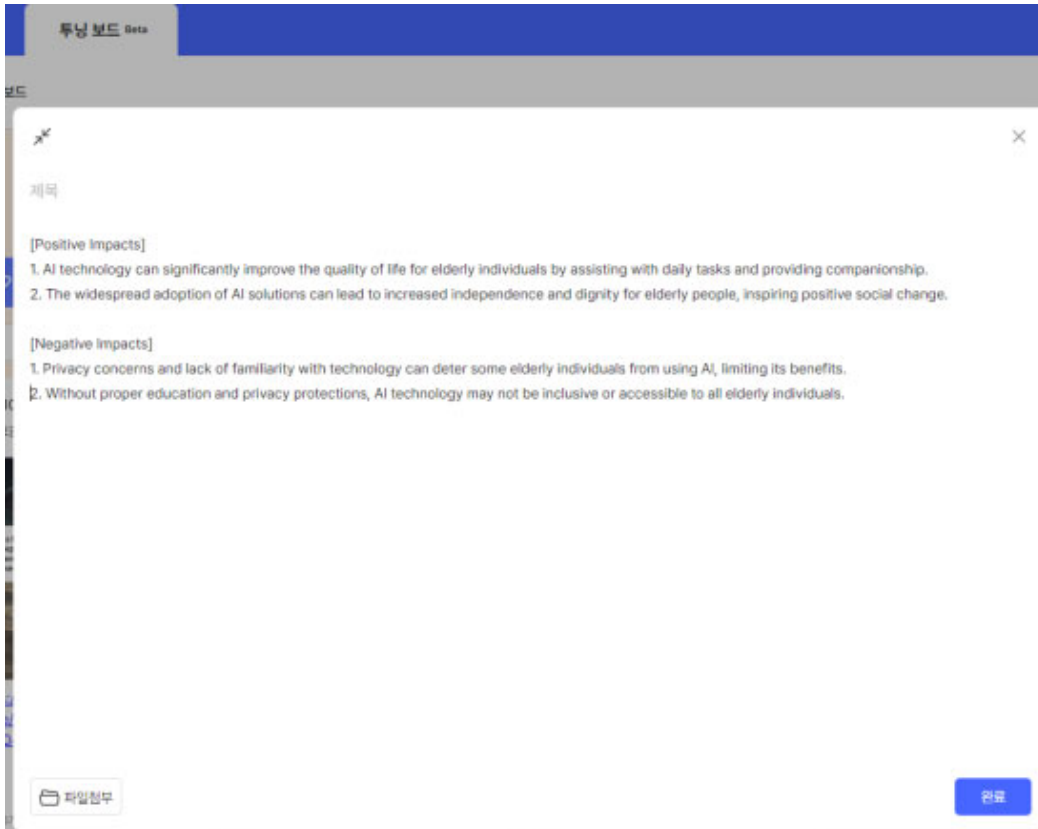
뿐만 아니라, 공동체적 측면에서도 인공지능 기술은 큰 영향을 미칠 것으로 전망됩니다. 예를 들어, 스마트시티 시스템을 통해 도시의 인프라를 지능적으로 관리하고 시민들의 편의를 높일 수 있을 것입니다. 또한, 사회 문제 해결을 위한 데이터 분석과 예측 모델을 개발하여 정책 결정에 도움을 줄 수 있을 것입니다.

그러나, 인공지능 기술이 미래 사회에 모두 긍정적인 영향을 줄 것인지에 대해 절대적인 보장은 없습니다. 기술은 우리의 삶을 향상시키는 동시에 도덕적, 윤리적 문제를 야기할 수도 있습니다. 개인 정보 보호, 안전 문제, 인간과 기계의 관계 등 다양한 측면에서 신중한 검토와 규제가 필요할 것입니다.

그러므로, 인공지능 기술의 발전이 우리의 삶과 공동체에 미칠 영향을 예측하고 대비하기 위해서는 지속적인 논의와 연구가 필요할 것입니다. 기술의 발전과 함께 인간 중심적인 접근과 윤리적인 고려가 반드시 수반되어야 할 것입니다.

## ▶ 활동 2 인공지능 기술이 미래 사회에 긍정적인 변화를 줄지 토론하기

- 인공지능 기술이 미래 사회에 가져올 긍정적 영향을 영어 두 문장으로 부정적 영향을 영어 두 문장으로 요약한 후 튜닝 보드에 공유하기



## ▶ 정리 및 평가 브레인스토밍 결과물 공유하기

- 튜닝 보드에 공유한 [활동2]의 결과물인 영어로 요약한 내용에 동료 피드백 제공하기

10분 전

[Positive Impacts]

1. AI technology can significantly improve the quality of life for elderly individuals by assisting with daily tasks and providing companionship.
2. The widespread adoption of AI solutions can lead to increased independence and dignity for elderly people, inspiring positive social change.

[Negative Impacts]

1. Privacy concerns and lack of familiarity with technology can deter some elderly individuals from using AI, limiting its benefits.
2. Without proper education and privacy protections, AI technology may not be inclusive or accessible to all elderly individuals.

♡

반응 0개 댓글 1개

Y  댓글을 입력해주세요

Y  3분 전 ...

Your summary does an excellent job of capturing both the positive and negative impacts of AI technology on future society. It effectively highlights the improvements in quality of life and independence for the elderly, while also addressing important concerns about privacy and accessibility.



## 2차시

### (1) 활동지

#### ▶ 활동 1 생성형 AI의 데이터 편향과 관련된 생성형 이미지 예시를 발견하기

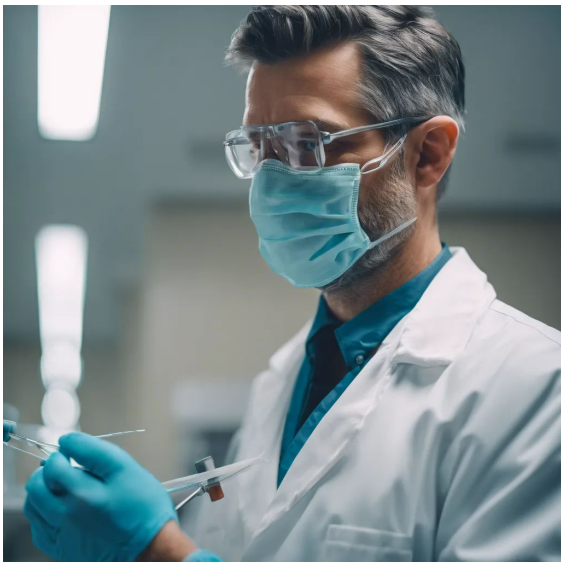
- 생성형 AI로 이미지 생성 시 데이터 편향이 발생하는 점과 이러한 점이 가지는 윤리적 문제 파악하기
- 아래처럼 같은 프롬프트를 여러 번 반복해도 데이터 편향적 결과물을 생성하는 예시를 함께 찾아보기



프롬프트(basketball player, dunk shot, jumping, basketball hoop) 입력 시 반복적으로 농구선수를 흑인으로 이미지 생성



프롬프트(criminal, threatening, approaching) 입력 시 반복적으로 범 죄자를 흑인으로 이미지 생성



프롬프트(surgeon, white coat, concentrating) 입력 시 반복적으로 외과 의사를 백인 남성으로 이미지 생성



프롬프트(nurse, looking straight ahead, kind) 입력 시 반복적으로 간호사를 여성으로 이미지 생성

편향적

## ▶ 활동 2 편향 차별을 최소화하며 긍정적 인공지능 사회를 상상하는 영어 웹툰 제작하기

- 데이터 편향을 최소화할 수 있도록 고려한 프롬프트를 영어로 입력하며 원하는 영어 웹툰에 활용할 이미지 생성하기 (예시) future, a high school asian girl, sitting in front of computer, surprised

이미지 정보 ⓘ

✕



생성 유형  
매직 - 글로 생성

화풍  
비어있음

스타일  
디지털 아트

프롬프트

future, a high school asian girl, sitting in front of computer, surprised

부정 프롬프트

비어있음

생성 단계

30

원본 텍스트 반영 정도

7

이미지 크기

1111

- 튜닝 매직으로 편향 차별을 최소화하여 생성한 이미지들을 활용하여 튜닝 에디터에서 긍정적 인공지능 사회를 상상하는 웹툰으로 제작하기





## 3차시

### (1) 활동지

#### ▶ 활동 1 긍정적 인공지능 사회를 상상하는 서사글쓰기(Narrative Writing)

- 영어 웹툰을 글감으로 활용하며 긍정적 인공지능 사회를 상상하는 서사글쓰기(Narrative Writing)

In the year 2035, Sujin, a high school student who loves technology, discovers an AI program designed to help the elderly live independently. Excited by the potential of this technology, she sets up the AI system for her grandmother, who struggles with daily tasks due to arthritis. As weeks pass, Sujin notices significant improvements in her grandmother's quality of life, and she shares her story with others, inspiring families to adopt similar AI solutions.

However, Sujin also realizes the limitations of AI technology, as some elderly people are reluctant to use it due to privacy concerns or lack of familiarity. Determined to make a difference, Sujin and her friends start a community program to educate elderly individuals about AI, ensuring the systems are designed with robust privacy protections.

Through these efforts, Sujin and her friends maximize the positive impact of AI on society, making it more inclusive and beneficial for everyone. Sujin's days are now filled with tech meetings, community outreach, and cherished moments with her grandmother, all while balancing her schoolwork and nurturing her passion for technology.

#### ▶ 활동 2 동료 피드백 제공하기

- 친구들이 업로드한 영어 서사글에 아래의 질문에 대한 답이 제대로 반영되었는지 체크하며 동료 피드백 제공하기

"Your story is clear and easy to follow. I liked how Sujin helps her grandmother with AI. Maybe you can add more details about how the AI works."

"I enjoyed reading about Sujin's efforts. The community program idea is very good. You could explain more about how they teach the elderly."

"The story shows both the benefits and challenges of AI, which is great. Maybe you could describe more of Sujin's feelings when she notices the improvements in her grandmother's life."

"Your writing is simple and effective. To make the story more engaging, you could add some dialogue between Sujin and her grandmother."

"I think it's great that Sujin wants to help others with technology. However, I'd like to know more about the specific privacy concerns and how they are addressed."

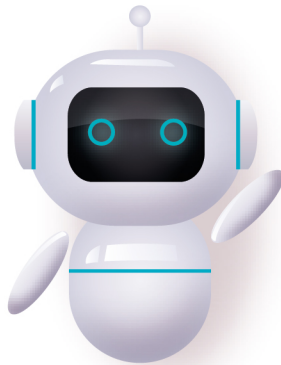
"The ending is positive and inspiring. It might be interesting if you added a part where Sujin reflects on what she has learned from this experience."

"The relationship between Sujin and her grandmother is very touching. Maybe you could show how their relationship changes over time thanks to the AI."

## 3장

# 교과별 인공지능 윤리교육 수업 사례

## 중등 수학과



# 수학과



## 필요성

통계는 복잡한 문제를 구조화하고 해결하는 데 도움을 준다. 이러한 점에서 데이터의 통계적 처리는 현대 사회에서 매우 중요한 능력이다. 따라서 수학 교육에서도 실생활에 바탕을 둔 통계 교육을 강화하고 있는 추세이다. 통계를 통해 우리는 데이터를 효과적으로 분석하고, 이를 기반으로 한 합리적인 결정을 내릴 수 있다. 따라서 학생들이 데이터를 다루는 원리를 이해하고 이를 기반으로 실질적으로 다양한 데이터를 처리, 분석하는 것은 수학 교육에서 반드시 가르쳐야 하는 영역이다.

동시에 지식 습득 뿐 아니라 올바른 디지털 시민 육성 또한 교육의 목적이라는 점에서 데이터를 다루는 과정에서 윤리기준을 배우고 준수하는 것은 데이터의 오용을 방지하고, 공정하고 책임 있는 분석을 수행하는 데 필수적이다. 인공지능의 역기능으로 제시되는 다양한 윤리적 문제는 통계 단원과 매우 밀접한 관계를 가지고 있는 만큼 인공지능 윤리기준을 자연스럽게 연계할 수 있는 기회를 제공하여 다루는 것이 필요하다. 이를 통해 학생들은 수학 지식뿐만 아니라 인공지능의 윤리적 문제에 대한 이해도 함께 높일 수 있다. 이는 궁극적으로 사회의 신뢰를 얻고, 데이터 기반의 긍정적인 변화를 이끄는 데 기여할 것이다.

## 활용 안내

통계와 데이터를 다루는 과정에서 인공지능 윤리기준을 활용하는 것은 단순히 기술적인 절차를 따르는 것을 넘어, 학생들이 데이터의 수집, 분석, 해석, 보고, 공유 과정에서 발생할 수 있는 윤리적 문제를 배우는데 중점을 둔다. 학생들이 어떻게 데이터를 올바르게 다루는지 배울 수 있도록 학습상황에 맞춰 유연하게 적용 및 활용에 지원하고자 한다.

지금까지의 통계 단원에서는 주로 기술 통계를 다루는데 머물러 있는 경우가 많았다. 인공지능 시대에서 통계는 그 중요성이 더욱 커졌으며 데이터를 다루는 기술적 교육을 넘어 인공지능 윤리기준과의 연계성은 더욱 중요해졌다. 하지만 아직까지 수학교과에서 인공지능 윤리기준과 연결지는 구체적인 사례와 자료는 많지 않았기에 구체적인 학습 소재와 상황에 제공하였다. 이 자료에서 제시한 예시뿐만 아니라 다양한 방법으로 인공지능 시대에 걸맞게 통계 교육에서 인공지능 윤리교육이 접목되어야 할 것이다.



## 중학교 수학과

## 상관관계와 예측

## 1 수업 설계 의도

상관관계는 두 변수 간의 관계를 나타내며, 인공지능 모델에서 매우 중요한 역할을 한다. 특히 예측 모델이나 분류 모델을 개발할 때, 변수 간의 관계를 이해하는 것은 필수적이다. 상관관계를 통해 변수들 간의 상호작용을 파악하면, 더 정확한 예측을 할 수 있기 때문이다. 그러나 이러한 모델을 만들기 위해 데이터를 수집할 때는 데이터 편향과 프라이버시 보호 문제에 신중을 기해야 한다. 데이터 편향을 방지하기 위해서는 다양한 집단에서 데이터를 균형 있게 수집해야 하며, 프라이버시 보호를 철저히 함으로써 공정하고 신뢰할 수 있는 인공지능 모델을 개발할 수 있다. 이 과정에서 학생들은 단순한 수학적 개념을 넘어, 데이터 윤리와 책임감에 대해서도 학습할 수 있다.

## 2 수업 한눈에 보기

구분	내용	
교과 성취기준	[9수04-09] 자료를 산점도로 나타내고 상관관계를 말할 수 있다.	
인공지능 윤리기준	<input type="checkbox"/> 인권 보장 <input checked="" type="checkbox"/> 프라이버시 보호 <input type="checkbox"/> 다양성 존중 <input type="checkbox"/> 침해금지 <input type="checkbox"/> 공공성 <input type="checkbox"/> 연대성 <input checked="" type="checkbox"/> 데이터 관리 <input type="checkbox"/> 책임성 <input type="checkbox"/> 안전성 <input type="checkbox"/> 투명성	
성취기준과 인공지능 윤리기준 연계성	인공지능 모델을 만들기 위해 데이터를 수집할 때는 데이터 편향과 프라이버시 보호 문제를 신중히 고려해야 한다. 개인의 사적인 정보를 보호하면서 데이터를 수집하는 것이 중요하며, 이를 통해 프라이버시를 지켜야 한다. 또한, 데이터는 수집 목적에 맞게 적절하게 활용되어야 하며, 편향된 데이터가 포함되지 않도록 주의해야 한다. 아울러, 데이터를 관리할 때는 신뢰성과 공정성을 유지하는 것이 필수적이다.	
범주	지식·이해	• 산점도 및 상관관계 이해하기
	과정·기능	• 자료의 상관관계 설명하기 • 공학 도구를 이용하여 자료를 수집하고 분석하기 • 통계적 탐구 문제 설정하기
	가치·태도	• 상관관계의 유용성 및 한계성 인식하기 • 데이터를 활용한 합리적인 의사결정 능력 태도 기르기 • 통계적 근거를 통해 비판적으로 사고하는 태도 기르기



구분	내용		
<p>깊이 있는 학습을 위한 탐구질문</p>	<p>▶ <b>사실적 질문</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>상관관계란 무엇인가?</li> <li>상관관계가 인공지능에 왜 중요할까?</li> </ul>		
	<p>▶ <b>개념적 질문</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>주어진 자료는 어떤 상관관계로 나타날까?</li> <li>통계적 탐구 문제해결 과정에서 자료 수집 및 분석의 편리성을 위해 공학적 도구를 활용할 수 있는 방법은 무엇이 있을까?</li> </ul>		
	<p>▶ <b>논쟁적 질문</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>자료를 수집, 정리, 해석하며 자료의 특징을 파악하고, 자료의 상관관계를 탐구할 수 있을까?</li> <li>데이터를 수집, 분석, 해석, 발표, 공유하는 과정에서 인공지능의 윤리적 기준을 지킬 수 있을까?</li> </ul>		
<p>학습 목표</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>자신의 삶을 통찰하여 상관관계 탐구 문제를 설정하고 인공지능 윤리기준에 부합하여 데이터를 수집할 수 있다.</li> <li>통그라미를 사용하여 자료를 산점도로 나타내고 상관관계를 해석할 수 있다.</li> <li>인공지능 윤리기준을 지키며 인공지능 시스템을 제안할 수 있다.</li> </ul>		
<p>수업 개요</p>	<p>수업 내용</p>	<p>교과 성취기준</p>	<p>인공지능 윤리기준</p>
	<p><b>1차시</b> 상관관계의 이해 및 인공지능 윤리기준에 부합하는 데이터 수집하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>편향된 데이터 사용시 분석 결과에 미치는 영향 알아보기</li> <li>개인정보와 관련된 데이터 사용 시 주의사항 알아보기</li> <li>데이터 수집하기</li> </ul>	<p>[9수04-09]</p>	<p>프라이버시 보호 데이터 관리</p>
	<p><b>2차시</b> 공학적 도구를 이용하여 자료를 산점도로 나타내고 상관관계 해석하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>통그라미를 이용하여 산점도 나타내기</li> <li>산점도를 보고 상관관계 해석하기</li> </ul>	<p>[9수04-09]</p>	<p>프라이버시 보호 데이터 관리</p>
<p><b>3차시</b> 상관관계를 활용한 인공지능 시스템 제안하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능 윤리기준을 고려하여 인공지능 시스템 제안하기</li> <li>상관관계가 자신이 생각한 인공지능 발표하기</li> </ul>	<p>[9수04-09]</p>	<p>프라이버시 보호 데이터 관리</p>	
<p>학습 산출물</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>데이터 수집자료</li> <li>상관관계</li> </ul>		
<p>디지털 기기 환경</p>	<p>▶ <b>하드웨어</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>노트북 또는 태블릿</li> </ul> <p>▶ <b>소프트웨어 및 수업에 활용한 사이트</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>통그라미</li> </ul>		

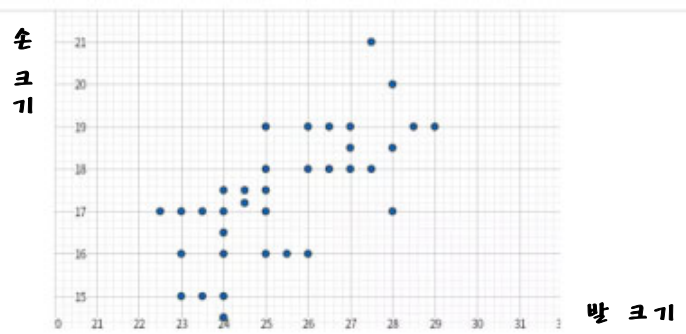
### 3 논술형 평가

#### (1) 평가 주제

- 아래에 제시된 산점도를 보고 상관관계를 해석하고 이 상관관계를 활용한 인공지능 시스템을 제안하시오. 또한, 이와 관련하여 주의해야 할 인공지능 윤리기준에 대해 설명하시오.

#### (2) 평가 문항

- 조건
  - (가)의 상관관계(양의 상관관계, 음의 상관관계, 상관관계가 없는 경우)를 설명하시오.
  - (가)의 상관관계를 이용하여 인공지능 시스템을 제안하시오.
  - 제안한 인공지능 시스템 개발 시, 지켜야 할 윤리기준을 제시하고 그 이유를 설명하시오.
- 자료
  - (가) 손크기와 발크기 상관관계



#### 예시 답안

(가)는 발 크기가 클수록 손 크기가 큰 '양의 상관관계'를 보이고 있다. 이를 이용하여 범죄 수사에 인공지능 시스템을 제안할 수 있다. 범죄 현장에서 발견된 손크기나 발크기 중 하나의 증거를 통해 용의자의 신체 특성을 추정하여 용의자 식별 및 수사에 도움을 줄 것이다.

인공지능 시스템을 개발할 때, 데이터 수집에서 '데이터 관리', 즉 데이터 편향이 이루어지지 않도록 주의해야 한다. 예를 들어, 위의 예시에서 여자나 남자 중 한쪽 성별에 치우친 데이터 편향이 이루어지지 않도록 주의해야 한다.

#### (3) 채점기준표

평가요소	배점	수행수준(채점기준)
자료의 상관관계를 해석하고 이를 활용하여 인공지능 시스템 제안하기	3	산점도에 나타난 상관관계를 양의 상관관계로 파악하고 실생활에서 활용되는 인공지능 시스템을 제안함
	2	산점도에 나타난 상관관계를 파악하지 못하거나 이를 활용한 인공지능 시스템을 제안하지 못함
	1	산점도를 해석하지 못하고 이를 활용한 인공지능 시스템을 제안하지 못함.
통계적 탐구 문제를 수행하는 과정에서 필요한 인공지능 윤리기준 서술하기	3	제안한 인공지능 시스템에 필요한 인공지능 윤리기준을 제시하고, 이유를 구체적으로 기술함
	2	제안한 인공지능 시스템에 필요한 인공지능 윤리기준을 제시하였으나, 이유를 제시하지 못함.
	1	제안한 인공지능 시스템에 필요한 인공지능 윤리기준, 이유 모두 제시하지 못함.



4 차시별 교수·학습 설계안

학습주제	상관관계의 이해 및 인공지능 윤리기준에 부합하는 데이터 수집	차시	1 / 3차시
핵심 아이디어	자료를 수집, 정리, 해석하는 통계는 자료의 특징을 파악하고 두 집단을 비교하며 자료의 관계를 탐구하는 데 활용된다. 자료를 이용하여 통계적 문제해결 과정을 실천하고 생활 속의 가능성을 탐구하는 것은 미래를 예측하고 합리적인 의사 결정을 하는 데 기반이 된다.		
학습목표	자신의 삶을 통찰하여 상관관계 탐구 문제를 설정하고 인공지능 윤리기준에 부합하여 데이터를 수집 할 수 있다.		
탐구 질문	<p>▶ <b>사실적 질문</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>상관관계란 무엇인가?</li> </ul> <p>▶ <b>논쟁적 질문</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>자료를 수집, 정리, 해석하며 자료의 특징을 파악하고, 자료의 상관관계를 탐구할 수 있을까?</li> <li>데이터를 수집, 분석, 해석, 발표, 공유하는 과정에서 인공지능의 윤리기준을 지킬 수 있을까?</li> </ul>		
인공지능 윤리기준	<input type="checkbox"/> 인권 보장 <input checked="" type="checkbox"/> 프라이버시 보호 <input type="checkbox"/> 다양성 존중 <input type="checkbox"/> 침해금지 <input type="checkbox"/> 공공성 <input type="checkbox"/> 연대성 <input checked="" type="checkbox"/> 데이터 관리 <input type="checkbox"/> 책임성 <input type="checkbox"/> 안전성 <input type="checkbox"/> 투명성		
교수·학습 방법	<input checked="" type="checkbox"/> 협동학습 <input type="checkbox"/> 탐구학습 <input type="checkbox"/> 문제중심학습 <input type="checkbox"/> 토의·토론학습 <input checked="" type="checkbox"/> 프로젝트 학습 <input type="checkbox"/> 거꾸로 학습 <input type="checkbox"/> 블렌디드 러닝 <input type="checkbox"/> 기타(    )		
단계	교수·학습 활동	학습 도구	
도입	<p>▶ <b>생각 열기</b> 산점도를 이용하여 상관관계 이해하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>상관관계의 종류 복습하기</li> </ul> <p>[사실적 질문] 상관관계란 무엇인가?</p> <p>▶ <b>학습 목표 제시</b></p> <p>자신의 삶을 통찰하여 상관관계 탐구 문제를 설정하고 인공지능 윤리기준에 부합하여 데이터를 수집 할 수 있다.</p>		
전개	<p>▶ <b>활동 1</b> 편향된 데이터 사용시 분석 결과에 미치는 영향 알아보기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>평균 데이터로 편향된 데이터의 위험성 알아보기</li> <li>데이터 관리의 중요성 인식하기</li> </ul> <p>▶ <b>활동 2</b> 개인정보와 관련된 데이터 사용 시 주의사항 알아보기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>프라이버시 보호의 중요성 학습하기</li> </ul> <p>▶ <b>활동 3</b> 데이터 수집하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능 윤리기준을 따르며 통그라미에 데이터 수집하기</li> </ul> <p>[사실적 질문] 자료를 인공지능 윤리기준에 맞게 처리하는 방법은 무엇이 있을까?                  [논쟁적 질문] 데이터를 수집, 분석, 해석, 발표, 공유하는 과정에서 인공지능의 윤리적 기준을 지킬 수 있을까?</p>	엔트리 통그라미	
정리	<p>▶ <b>데이터 최종 점검 및 저장</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>모듈별로 모듈평가 실시</li> <li>데이터 점검 및 저장</li> </ul>	통그라미	

수업안

학습주제	공학적 도구를 이용하여 자료를 산점도로 나타내고 상관관계 해석하기	차시	2/ 3차시
핵심 아이디어	<p>자료를 수집, 정리, 해석하는 통계는 자료의 특징을 파악하고 두 집단을 비교하며 자료의 관계를 탐구하는 데 활용된다.</p> <p>자료를 이용하여 통계적 문제해결 과정을 실천하고 생활 속의 가능성을 탐구하는 것은 미래를 예측하고 합리적인 의사 결정을 하는 데 기반이 된다.</p>		
학습목표	자료를 산점도로 나타내고 상관관계를 해석할 수 있다.		
탐구 질문	<p>▶ <b>개념적 질문</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>주어진 자료는 어떤 상관관계로 나타날까?</li> <li>통계적 탐구 문제해결 과정에서 자료 수집 및 분석의 편리성을 위해 공학적 도구를 활용할 수 있는 방법은 무엇이 있을까?</li> </ul> <p>▶ <b>논쟁적 질문</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>자료를 수집, 정리, 해석하며 자료의 특징을 파악하고, 자료의 상관관계를 탐구할 수 있을까?</li> <li>데이터를 수집, 분석, 해석, 발표, 공유하는 과정에서 인공지능의 윤리적 기준을 지킬 수 있을까?</li> </ul>		
인공지능 윤리기준	<input type="checkbox"/> 인권 보장 <input checked="" type="checkbox"/> 프라이버시 보호 <input type="checkbox"/> 다양성 존중 <input type="checkbox"/> 침해금지 <input type="checkbox"/> 공공성 <input type="checkbox"/> 연대성 <input checked="" type="checkbox"/> 데이터 관리 <input type="checkbox"/> 책임성 <input type="checkbox"/> 안전성 <input type="checkbox"/> 투명성		
교수·학습 방법	<input checked="" type="checkbox"/> 협동학습 <input checked="" type="checkbox"/> 탐구학습 <input type="checkbox"/> 문제중심학습 <input checked="" type="checkbox"/> 토의·토론학습 <input checked="" type="checkbox"/> 프로젝트 학습 <input type="checkbox"/> 거꾸로 학습 <input type="checkbox"/> 블렌디드 러닝 <input type="checkbox"/> 기타(    )		
단계	교수·학습 활동		학습 도구
도입	<p>▶ <b>생각 열기</b> 지난 시간 저장했던 데이터 불러오기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>통그라미에 저장한 데이터 불러오기</li> </ul> <p>▶ <b>학습 목표 제시</b></p> <p>자료를 산점도로 나타내고 상관관계를 해석할 수 있다.</p>		통그라미
전개	<p>▶ <b>활동 1</b> 통그라미를 이용하여 산점도 나타내기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>데이터 수집 목적에 따라 적절한 데이터를 활용하고 편향된 데이터가 수집되지 않게 신뢰있고 공정한 데이터 관리 실시</li> </ul> <p>[개념적 질문] 통계적 탐구 문제해결 과정에서 자료 수집 및 분석의 편리성을 위해 공학적 도구를 활용할 수 있는 방법은 무엇이 있을까?</p> <p>▶ <b>활동 2</b> 산점도를 보고 상관관계 해석하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>산점도를 보고 어떤 상관관계가 있는지 해석하기</li> </ul> <p>[개념적 질문] 주어진 자료는 어떤 상관관계로 나타날까?  [논쟁적 질문] 자료를 수집, 정리, 해석하며 자료의 특징을 파악하고, 자료의 상관관계를 탐구할 수 있을까?  [논쟁적 질문] 데이터를 수집, 분석, 해석, 발표, 공유하는 과정에서 인공지능의 윤리적 기준을 지킬 수 있을까?</p>		통그라미
정리	<p>▶ <b>데이터 최종 점검 및 저장</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>모듈별로 모듈평가 실시</li> <li>데이터 점검 및 저장</li> </ul>		통그라미



학습주제	상관관계를 활용하여 인공지능 시스템 제안하기	차시	3/ 3차시
핵심 아이디어	자료를 수집, 정리, 해석하는 통계는 자료의 특징을 파악하고 두 집단을 비교하며 자료의 관계를 탐구하는 데 활용된다. 자료를 이용하여 통계적 문제해결 과정을 실천하고 생활 속의 가능성을 탐구하는 것은 미래를 예측하고 합리적인 의사 결정을 하는 데 기반이 된다.		
학습목표	인공지능 윤리기준을 고려하여 인공지능 시스템을 제안할 수 있다.		
탐구 질문	▶ <b>개념적 질문</b> • 통계적 탐구 문제해결 과정에서 자료 수집 및 분석의 편리성을 위해 공학적 도구를 활용할 수 있는 방법은 무엇이 있을까? ▶ <b>논쟁적 질문</b> • 데이터를 수집, 분석, 해석, 발표, 공유하는 과정에서 인공지능의 윤리적 기준을 지킬 수 있을까?		
인공지능 윤리기준	<input type="checkbox"/> 인권 보장 <input checked="" type="checkbox"/> 프라이버시 보호 <input type="checkbox"/> 다양성 존중 <input type="checkbox"/> 침해금지 <input checked="" type="checkbox"/> 공공성 <input type="checkbox"/> 연대성 <input checked="" type="checkbox"/> 데이터 관리 <input type="checkbox"/> 책임성 <input type="checkbox"/> 안전성 <input type="checkbox"/> 투명성		
교수·학습 방법	<input checked="" type="checkbox"/> 협동학습 <input checked="" type="checkbox"/> 탐구학습 <input type="checkbox"/> 문제중심학습 <input checked="" type="checkbox"/> 토의·토론학습 <input checked="" type="checkbox"/> 프로젝트 학습 <input type="checkbox"/> 거꾸로 학습 <input type="checkbox"/> 블렌디드 러닝 <input type="checkbox"/> 기타(        )		
단계	교수·학습 활동		학습 도구
도입	▶ <b>생각 열기</b> 지난 시간 저장했던 데이터 불러오기 • 통그라미에 저장한 데이터 불러오기 ▶ <b>학습 목표 제시</b> 인공지능 윤리기준을 고려하여 인공지능 시스템을 제안할 수 있다.		통그라미
전개	▶ <b>활동 1</b> 인공지능 윤리기준을 지키며 인공지능 시스템 제안하기 • 자신이 도출한 상관관계를 활용하여 합리적인 예측 인공지능 시스템 제안하기 [개념적 질문] 통계적 탐구 문제해결 과정에서 자료 수집 및 분석의 편리성을 위해 공학적 도구를 활용할 수 있는 방법은 무엇이 있을까? ▶ <b>활동 2</b> 발표하기 • 상관관계와 자신이 생각한 인공지능 시스템 발표하기 [논리적 질문] 데이터를 수집, 분석, 해석, 발표, 공유하는 과정에서 인공지능의 윤리적 기준을 지킬 수 있을까?		
정리	▶ 동료평가 • 다른 모둠의 발표를 듣고 평가하기 ▶ 차시예고 • 논술형 평가		

수업관

## 5

## 학습자료 및 활동지

## 1차시

## (1) 활동지

## 상관관계 복습하기

두 변량  $x, y$  사이에 한쪽이 증가하면 다른 한 쪽이 증가하거나 감소하는 경향이 있을 때, 두 변량  $x, y$  사이에 상관관계가 있다고 한다.

또, 산점도에서 점들이  $x$ 축 또는  $y$ 축에 평행하지 않은 직선에 가까이 분포되어 있을수록 상관관계가 강하고, 그렇지 않을수록 상관관계가 약하다고 한다.

상관관계		그래프
양의 상관관계	두 변량 $x, y$ 사이에 대체로 한 변량의 값이 커짐에 따라 다른 변량도 값이 커지는 관계	
음의 상관관계	두 변량 $x, y$ 사이에 대체로 한 변량의 값이 커짐에 따라 다른 변량의 값이 작아지는 관계	
상관관계가 없다	각 방향으로 고르게 흩어져 있거나 $x$ 축 또는 $y$ 축에 평행한 직선에 가까이 있고 양의 상관관계, 음의 상관관계도 아닌 관계	



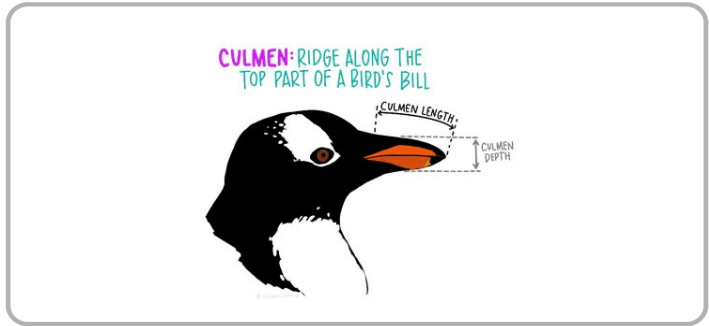
▶ **활동 1** 편향된 데이터 사용시 분석 결과에 미치는 영향 알아보기

다음은 남극의 아델리(Adelie) 펭귄, 턱끈(CHinstrap) 펭귄, 젠투(Gentoo) 펭귄이다.

● 남극의 펭귄들



● 펭귄 치수: 부리 길이(culmen\_length)  
부리깊이(culmen\_depth)



1. 다음은 펭귄 종을 구분하지 않은 산점도와 종별로 구분된 산점도입니다. 산점도의 상관관계를 작성해 보시오.

- 양의 상관관계, 상관관계 없음, 음의 상관관계

축 속성	펭귄 종을 구분하지 않은 산점도	펭귄 종별 구분된 산점도
가로축(x) : 날개 길이  세로축(y) : 몸무게		
상관관계	양의 상관관계	양의 상관관계
가로축(x) : 부리 길이  세로축(y) : 부리깊이		
상관관계	약한 음의 상관관계	양의 상관관계

수학관

2. 펭귄 종을 구분하지 않은 산점도와 펭귄 종별로 구분된 산점도의 상관관계를 비교해 봅시다. 펭귄 종의 구분 여부에 따라 상관관계가 어떻게 달라지는지 살펴봅시다.

● 종의 유무에 따라 상관관계가 다른 그래프의 가로축과 세로축 속성은 무엇인가요?

가로축: 펭귄 부리 깊이  
세로축: 펭귄 부리 길이

● 펭귄 종을 구분하지 않은 산점도의 상관관계는 어떤가요?

펭귄 종을 구분하지 않은 산점도에서는 부리 깊이와 부리 길이 간에 약한 음의 상관관계가 나타납니다. 부리 깊이가 증가할수록 부리 길이는 약간 감소하는 경향이 있습니다. 그러나 이 상관관계는 매우 약하므로, 두 변수 간의 관계가 강하지 않음을 알 수 있습니다.

● 펭귄 종을 구분한 산점도의 상관관계는 어떤가요?

펭귄 종을 구분한 산점도에서는 각 종마다 부리 깊이와 부리 길이 간의 상관관계가 다르게 나타납니다. 예를 들어, 아델리(Adelie) 펭귄은 음의 상관관계를 보이는 반면, 턱끈(Chinstrap)과 젠투(Gentoo) 펭귄은 양의 상관관계를 보입니다. 즉, 펭귄 종별로 부리 깊이와 길이 간의 관계가 다르게 나타나므로, 종별로 구분하여 분석하는 것이 중요합니다.

3. 펭귄 종의 구분 여부에 따라 상관관계가 달라지는 이유를 데이터 편향의 관점에서 설명해 보세요.

펭귄 종을 구분하지 않고 데이터를 분석하면, 특정 종이 데이터에서 차지하는 비중에 따라 전체 데이터의 상관관계가 왜곡될 수 있습니다. 예를 들어, 만약 특정 종의 개체 수가 많다면, 그 종의 특성이 전체 데이터의 상관관계에 큰 영향을 미치게 됩니다. 이는 데이터 편향을 초래하여, 펭귄 전체를 대표하지 못하는 편향된 결과를 낼 수 있습니다.

펭귄 종을 구분해서 분석하면, 각 종의 특성을 개별적으로 평가할 수 있어, 특정 종의 특성이 전체 분석 결과에 과도하게 영향을 미치지 않도록 할 수 있습니다. 이를 통해 우리는 보다 정확하고 공정한 분석을 수행할 수 있으며, 편향을 줄여 데이터가 올바른 결론을 도출할 수 있도록 합니다. 데이터 편향을 방지하기 위해서는 펭귄 종별로 데이터를 나누어 분석하고, 각 종의 특성을 고려하는 것이 중요합니다.



▶ **활동 2** 개인정보와 관련된 데이터 사용 시 주의사항 알아보기

다음 두 학생이 상관관계를 조사하고자 할 때 주의해야 할 점을 말해보시오.

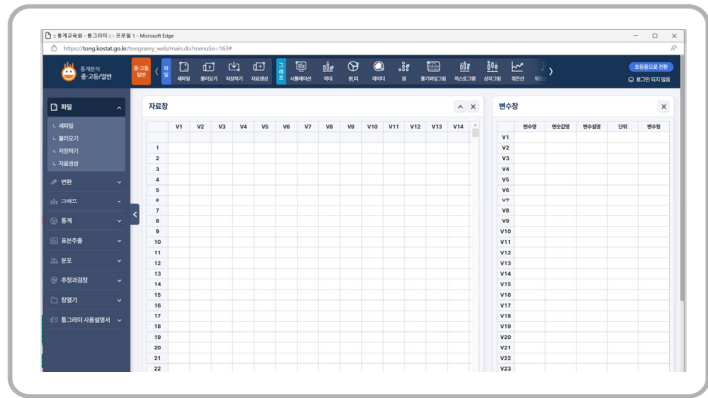
- A: 친구들의 성적과 수면시간의 상관관계를 알아보고 싶습니다.  
 B: 친구들의 몸무게와 키의 상관관계를 알아보고 싶습니다.

프라이버시 보호: 주민 등록 번호, 전화 번호나 주소와 같은 민감한 정보만이 아니라 개인의 쇼핑 기록, '좋아요' 클릭 수 등과 관련하여 일상에서 활동하는 삶의 기록 전체에 대하여 인공지능 시스템이 개발되고 운영되는 과정에서 사생활의 자유가 침해될 수 있음을 인식하고 보호해야 함.

개인 정보 수집 시, 친구들에게 필요한 정보만 수집해야 하며 수집 목적을 설명한다. 또한, 개인정보는 한 사람과 다른 사람을 구별하여 알아볼 수 있는 정보이므로 함부로 사용된다면 타인의 프라이버시를 침해하는 것이다. 우리는 프라이버시를 보호(익명처리) 하며 정보를 수집해야 한다.

▶ **활동 3** 인공지능 윤리기준을 따르며 통그라미에 데이터 수집하기

- 통그라미 : <https://tong.kostat.go.kr/front/main/main.do>  
 통계분석에 접속하여 데이터 저장하기



## 2차시

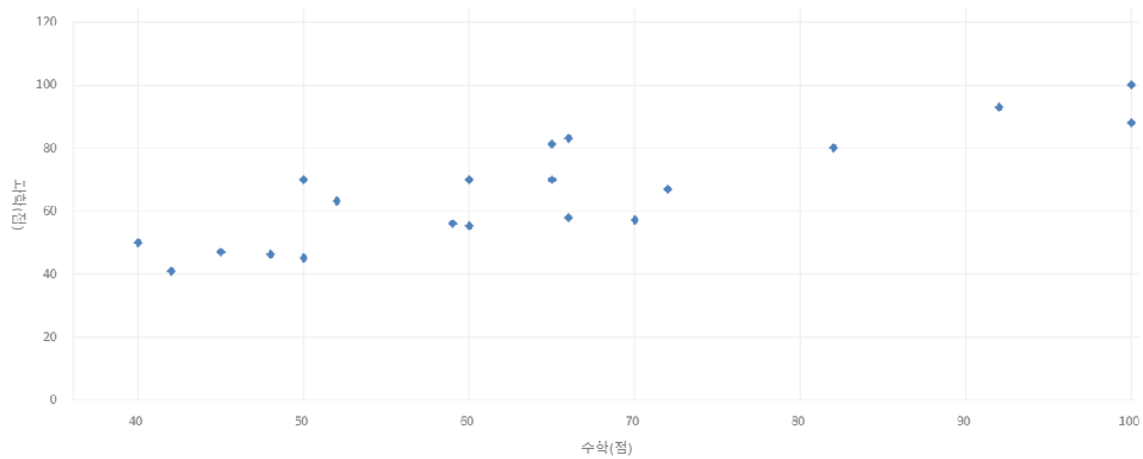
## (1) 활동지

## ▶ 자료 불러오기

	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15	V16	V17	V18	V19	V20	V21
	수학	과학																			
1	66	83																			
2	45	47																			
3	60	55																			
4	48	46																			
5	42	41																			
6	52	63																			
7	65	81																			
8	70	57																			
9	100	88																			
10	60	70																			
11	82	80																			
12	59	56																			
13	50	45																			
14	40	50																			
15	66	58																			
16	72	67																			
17	92	93																			
18	50	70																			
19	65	70																			
20	100	100																			
21																					

## ▶ 활동 1 산점도 만들기

산점도(수학)



## ▶ 활동 2 산점도를 보고 상관관계 해석하기

수학점수와 과학점수는 양의 상관관계이다.



## 3차시

### (1) 활동지

**1) 자신이 발견한 상관관계는 무엇인지 말해보시오.**

수학점수와 과학점수는 양의 상관관계 있다.

**2) [활동2] 1)의 결과를 이용하여 자신이 인공지능 시스템 개발자라면 어떻게 활용할지 말해보시오.**

수학 점수와 과학 점수 간의 상관관계를 활용하여 학생의 수학점수를 미리 알면 이에 맞춰 과학점수를 예측할 수 있다. 이를 통해 맞춤형 학습 지원을 지원하여 학생의 공부에 도움을 주는 프로그램을 개발할 수 있다.

**3) 자신이 고려한 인공지능 윤리기준을 말해보시오.**

- ‘데이터 관리’ 측면에서 성적이 다양한 학생들의 데이터를 모으기 위해 많은 학생들의 데이터를 수집하였다. 그리고 한 시험만 한정해서 모으는 것이 아닌 다양한 시험의 데이터를 수집하였다.
- ‘프라이버시 보호’ 측면에서 익명처리하여 점수를 수집하였다.

## 고등학교 수학과

## 정규분포를 활용한 데이터 분석

## 1 수업 설계 의도

수없이 많은 데이터가 축적되는 현대 사회에서 데이터를 수집하고 처리하고 분석하는 과정은 학생들에게 중요한 문제로 대두되고 있으며, 인공지능 역시 데이터에 기반으로 발전해 왔다. 우리 주변의 수 많은 데이터 중 일부는 정규분포와 유사한 경향성을 보인다. 따라서 대규모의 데이터를 처리하고 해석하는데 있어 정규분포를 활용할 수 있는 능력을 기르는 것은 중요하다고 할 수 있다. 데이터를 수집, 처리, 분석하고 활용하는 과정에서 발생할 수 있는 데이터 관리, 책임성과 같은 윤리적 문제를 이해하고 정규분포의 특징을 활용하여 불확실성의 해석에 대한 통계의 유용성을 인식하고 합리적인 판단을 추구함으로써 민주 시민으로서의 소양을 기를 수 있다.

## 2 수업 한눈에 보기

구분	내용	
교과 성취기준	[12확통03-04] 정규분포의 뜻과 성질을 이해하고, 이항분포와의 관계를 설명할 수 있다.	
인공지능 윤리기준	<input type="checkbox"/> 인권 보장 <input type="checkbox"/> 프라이버시 보호 <input type="checkbox"/> 다양성 존중 <input type="checkbox"/> 침해금지 <input type="checkbox"/> 공공성 <input type="checkbox"/> 연대성 <input checked="" type="checkbox"/> 데이터 관리 <input checked="" type="checkbox"/> 책임성 <input type="checkbox"/> 안전성 <input checked="" type="checkbox"/> 투명성	
성취기준과 인공지능 윤리기준 연계성	정규 분포의 이해와 활용 과정을 통해 편향된 데이터 수집 및 분석에 따른 문제점을 파악하고, 이를 인공지능 윤리기준의 데이터 관리와 연계하여 책임 있는 태도를 기르도록 한다. 또한, 수집된 데이터의 출처를 명확히 제시하여 데이터의 투명성과 신뢰성을 확보하는 자세를 강조한다.	
범주	지식·이해	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 확률분포</li> <li>• 정규분포</li> </ul>
	과정·기능	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 정규분포를 따르는 데이터 이해하기</li> <li>• 표준정규분포를 활용하여 확률 계산하기</li> <li>• 공학적 도구를 활용하여 데이터 이해하기</li> </ul>
	가치·태도	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 자신의 삶과 연계된 문제 해결에 수학적 유용성 인식하기</li> <li>• 데이터를 활용한 합리적인 의사결정 능력 태도 기르기</li> <li>• 공학도구를 활용한 데이터 분석의 편리함과 유용성 인식하기</li> <li>• 데이터 활용의 유용성 인식하기</li> <li>• 데이터를 수집하고 이를 활용하여 분석하는 과정에서 인공지능 윤리의 중요성 느끼기</li> </ul>



구분	내용		
<p>깊이 있는 학습을 위한 탐구질문</p>	<p>▶ <b>사실적 질문</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>수집한 데이터는 정규분포를 따르는 데이터일까?</li> <li>정규분포를 따른다는 의미는 무엇일까?</li> </ul>		
	<p>▶ <b>개념적 질문</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>자료를 편향되지 않게 수집하는 방법은 어떤 것이 있을까?</li> <li>통계적 탐구 문제해결 과정에서 자료 수집 및 분석의 편리성을 위해 공학적 도구를 활용할 수 있는 방법은 무엇이 있을까?</li> <li>정규분포를 따르는 데이터를 어떻게 활용할 수 있을까?</li> <li>데이터를 수집, 분석, 해석, 발표, 공유하는 과정에서 어떤 윤리적 가치를 고려해야 할까?</li> </ul>		
	<p>▶ <b>논쟁적 질문</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>수집한 데이터는 데이터 편향 문제가 있을까?</li> <li>편향된 데이터를 활용하는 경우 분석 결과에 어떤 영향을 초래할까?</li> <li>데이터 편향 문제가 발생하지 않도록 책임있는 데이터 관리가 이루어졌는가?</li> </ul>		
<p>학습 목표</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>정규분포의 뜻과 성질을 이해하고 인공지능 윤리기준에 부합하는 데이터를 수집 할 수 있다.</li> <li>표준정규분포를 이해하고 및 정규분포를 따르는 데이터에서 확률을 구할 수 있다.</li> <li>공학도구를 활용하여 정규분포를 따르는 데이터를 분석하고 그 결과를 해석할 수 있다.</li> </ul>		
<p>수업 개요</p>	<p>수업 내용</p>	<p>교과 성취기준</p>	<p>인공지능 윤리기준</p>
	<p><b>1차시</b> 정규분포의 이해 및 데이터 수집</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>정규분포의 의미 이해하기</li> <li>다양한 자료 시각화해보기</li> <li>데이터의 편향성 확인하기</li> </ul>	<p>[12확통03-04]</p>	<p>데이터 관리</p>
	<p><b>2차시</b> 표준정규분포와 확률</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>표준정규분포와 표준화 의미 이해하기</li> <li>편향된 데이터 사용시 분석 결과에 미치는 영향 알아보기</li> </ul>	<p>[12확통03-04]</p>	<p>데이터 관리 책임성</p>
<p><b>3차시</b> 정규분포를 활용한 데이터 분석</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>정규분포를 따르는 데이터 분석 및 발표</li> <li>데이터와 관련된 투명한 처리 과정 및 분석 결과에 대한 책임성 점검하기</li> </ul>	<p>[12확통03-04]</p>	<p>데이터 관리 책임성 투명성</p>	
<p>학습 산출물</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>데이터 수집자료</li> <li>데이터 분석 결과</li> </ul>		
<p>디지털 기기 환경</p>	<p>▶ <b>하드웨어</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>노트북 또는 크롬북</li> </ul> <p>▶ <b>소프트웨어 및 수업에 활용한 사이트</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>구글 코랩(Colab)</li> <li>통그라미</li> <li>패드렛</li> </ul>		

## 3

## 논술형 평가

## (1) 평가 주제

- 아래에서 제시한 정부의 재정 지원 정책에서 발생할 수 있는 문제점을 데이터 편향성과 연결지어 구체적으로 설명하고, 해결 방안과 실질적으로 필요한 예산에 대하여 논술하시오.

## (2) 평가 문항

우리나라의 성인의 콜레스테롤 수치는 점점 높아져가고 있으며 이는 곧 건강이 좋지 못하다는 하나의 신호로 해석할 수 있다. 다음 자료를 보고 물음에 답하시오.

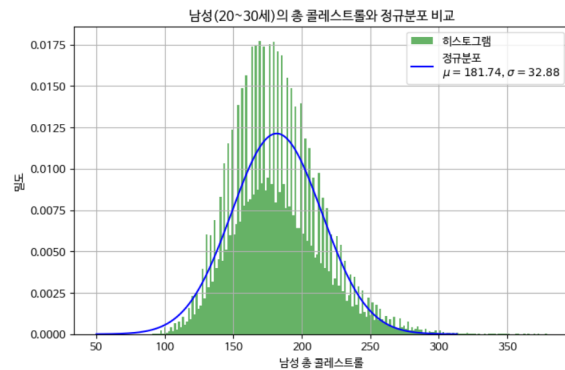
## • 자료

다음은 20~30세 성인 남성을 대상으로 국가건강 검진\_혈액검사데이터를 바탕으로 콜레스테롤 수치를 조사하여 나타낸 정규분포 곡선이다.

콜레스테롤 수치는 평균이 181.47, 표준편차: 32.88인 정규분포를 따른다고 한다.

참고: 일반적으로 총콜레스테롤 수치가 200이하인 경우 적절, 200~239인 경우 약간 높음, 240 이상인 경우 높음으로 간주한다.

## (가) 콜레스테롤 수치(20세~30세 남성)에 대한 정규분포 곡선



## • 조건

- 현재 정부가 고려중인 재정지원 정책은 다음과 같다.

- 20대 남성을 표본으로 조사한 결과를 바탕으로 콜레스테롤 수치가 240이상인 사람을 대상으로 건강 검진 지원금을 배정하려고 한다.
- 2023년 기준으로 우리나라의 성인 인구수는 약 46,320,000명<sup>1)</sup>이다.
- 1인당 필요한 검사 검진 비용은 1만원으로 계산하며, 정규분포를 계산하는 경우 소숫점 둘째 자리에서 반올림하여 계산한다.

필요한 경우 공학도구를 활용하여 데이터를 분석한다.

1) [https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT\\_11N1603](https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_11N1603)



(예시답안) 콜레스테롤 수치를 확률변수  $X$ 라고 하면  $X \sim N(181.5, 32.9^2)$ 이다.

$$P(X \geq 240) = P\left(Z \geq \frac{240 - 181.5}{32.9}\right) = P(Z \geq 1.8) = 0.5 - 0.4641 = 0.0359$$

따라서  $46320000 \times 0.0359 = 1662888$ (명)

현재 정부가 고려중인 방법으로 계산했을 때 필요한 예산은  $1662888 \times 10000 = 16628880000$ (원)이다.  
즉, 약 166억원이다.

현재 데이터는 성인중에서 비교적 젊은 사람을 대상으로 조사한 편향된 데이터이다.

전체 연령대를 포함한 데이터를 조사하면 평균은 약 194, 표준편차는 약 37이다.

평균을 181.5로 계산했던 것보다 약 13정도 더 높다는 것을 알 수 있다.

따라서  $X \sim N(194, 37^2)$ 로 생각하여 계산하는 경우는

$$P(X \geq 240) = P\left(Z \geq \frac{240 - 194}{37}\right) = P(Z \geq 1.2) = 0.5 - 0.3849 = 0.1151$$

따라서  $46320000 \times 0.1151 = 5331432$ (명)

필요한 예산은  $5331432 \times 10000 = 53314320000$ (원)이다. 약 533억이다.

예산의 차이가 3배 가량 차이가 난다는 것을 알 수 있다.

데이터 편향으로 인해 예산을 잘 못 책정하는 문제점이 발생할 수 있으며,

이로 인해 재정지원을 받지 못하는 사람이 생길 수 있다.

### (3) 채점기준표

평가요소	배점	수행수준(채점기준)
문제점과 합리적 방안을 제시하기	5	데이터 편향 문제에 대한 해결 방안을 제시하고, 실질적으로 필요한 예산을 논리적으로 정확하게 계산함.
	3	데이터 편향 문제에 대한 해결 방안을 제시하였으나 실질적으로 필요한 예산을 도출하지 못함.
	1	데이터 편향 문제에 대한 해결 방안을 제시하지 못함.
구체적 근거를 제시하기	5	정규분포에서 확률을 정확하게 계산하여 정부안에 대한 필요한 예산을 정확하게 구하고 그 방법을 설명함.
	3	정규분포에서 확률을 정확하게 계산하였으나 필요한 예산을 산출하지 못함.
	1	정규분포에서 확률을 계산하지 못함.
데이터 분석하기	5	공학도구를 활용하여 실제 데이터를 분석하고, 구체적인 데이터 편향 문제를 구체적으로 설명하고, 확률을 구하는 데 필요한 정보를 제시함.
	3	공학도구를 활용하여 실제 데이터를 분석하고, 구체적인 데이터 편향 문제를 설명하였으나 구체적인 계산과정에 필요한 정보는 제시하지 못함.
	1	공학도구를 활용하여 데이터를 분석하지 못함.

## 4 차시별 교수·학습 설계안

학습주제	정규분포의 이해 및 데이터 수집	차시	1 / 3차시
<b>핵심 아이디어</b>	예측하고자 하는 집단의 속성을 표본으로부터 추정하는 방법은 사회의 불확실성을 이해하고 미래를 예측하는 중요한 도구이다.		
<b>학습목표</b>	정규분포를 이해하고 및 데이터를 인공지능 윤리기준에 부합하는 데이터를 수집할 수 있다.		
<b>탐구 질문</b>	<p>▶ <b>사실적 질문</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>수집한 데이터는 정규분포를 따르는 데이터일까?</li> <li>정규분포를 따른다는 의미는 무엇일까?</li> </ul> <p>▶ <b>개념적 질문</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>자료를 편향되지 않게 수집하는 방법은 어떤 것이 있을까?</li> <li>통계적 탐구 문제해결 과정에서 자료 수집 및 분석의 편리성을 위해 공학적 도구를 활용할 수 있는 방법은 무엇이 있을까?</li> </ul> <p>▶ <b>논쟁적 질문</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>수집한 데이터는 데이터 편향 문제가 있을까?</li> </ul>		
<b>인공지능 윤리기준</b>	<input type="checkbox"/> 인권 보장 <input type="checkbox"/> 프라이버시 보호 <input type="checkbox"/> 다양성 존중 <input type="checkbox"/> 침해금지 <input type="checkbox"/> 공공성 <input type="checkbox"/> 연대성 <input checked="" type="checkbox"/> 데이터 관리 <input type="checkbox"/> 책임성 <input type="checkbox"/> 안전성 <input type="checkbox"/> 투명성		
<b>교수·학습 방법</b>	<input type="checkbox"/> 협동학습 <input checked="" type="checkbox"/> 탐구학습 <input type="checkbox"/> 문제중심학습 <input type="checkbox"/> 토의·토론학습 <input type="checkbox"/> 프로젝트 학습 <input type="checkbox"/> 거꾸로 학습 <input type="checkbox"/> 블렌디드 러닝 <input type="checkbox"/> 기타(   )		
<b>단계</b>	<b>교수·학습 활동</b>		<b>학습 도구</b>
<b>도입</b>	<p>▶ <b>생각 열기</b> 정규분포를 따르는 데이터 이해하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>모둠별로 정규분포를 따르는 데이터를 찾고 패들렛에 공유하기</li> </ul> <p>[사실적 질문] 수집한 데이터는 정규분포를 따르는 데이터일까?</p> <p>▶ <b>학습 목표 제시</b></p> <p>정규분포를 이해하고 및 데이터를 인공지능 윤리기준에 부합하는 데이터를 수집할 수 있다.</p>		패들렛
<b>전개</b>	<p>▶ <b>활동 1</b> 정규분포의 의미 이해하기</p> <p>[사실적 질문] 정규분포를 따른다는 의미는 무엇일까?</p> <p>▶ <b>활동 2</b> 다양한 자료 시각화해보기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>정규분포를 따르는 데이터인지 확인하기</li> </ul> <p>[개념적 질문] 통계적 탐구 문제해결 과정에서 자료 수집 및 분석의 편리성을 위해 공학적 도구를 활용할 수 있는 방법은 무엇이 있을까?</p> <p>▶ <b>활동 3</b> 데이터의 편향성 확인하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>정규분포를 따르는 데이터인지 확인하기</li> </ul> <p>[개념적 질문] 자료를 편향되지 않게 수집하는 방법은 어떤 것이 있을까?</p> <p>[논쟁적 질문] 수집한 데이터는 데이터 편향 문제가 있을까?</p>		코랩(Colab) (또는 통그라미)
<b>정리</b>	<p>▶ 정규분포 데이터 수집 및 시각화</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>데이터 편향성 문제 인식 및 해결책 공유</li> </ul>		패들렛



학습주제	표준정규분포와 확률	차시	2 / 3차시
핵심 아이디어	예측하고자 하는 집단의 속성을 표본으로부터 추정하는 방법은 사회의 불확실성을 이해하고 미래를 예측하는 중요한 도구이다.		
학습목표	표준정규분포를 이해하고 및 정규분포를 따르는 데이터에서 확률을 구할 수 있다.		
탐구 질문	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>개념적 질문</b></li> <li>• 정규분포를 따르는 데이터를 어떻게 활용할 수 있을까?</li> <li>▶ <b>논쟁적 질문</b></li> <li>• 편향된 데이터를 활용하는 경우 분석 결과에 어떤 영향을 초래할까?</li> </ul>		
인공지능 윤리기준	<input type="checkbox"/> 인권 보장 <input type="checkbox"/> 프라이버시 보호 <input type="checkbox"/> 다양성 존중 <input type="checkbox"/> 침해금지 <input type="checkbox"/> 공공성 <input type="checkbox"/> 연대성 <input checked="" type="checkbox"/> 데이터 관리 <input checked="" type="checkbox"/> 책임성 <input type="checkbox"/> 안전성 <input type="checkbox"/> 투명성		
교수·학습 방법	<input type="checkbox"/> 협동학습 <input type="checkbox"/> 탐구학습 <input checked="" type="checkbox"/> 문제중심학습 <input type="checkbox"/> 토의·토론학습 <input type="checkbox"/> 프로젝트 학습 <input type="checkbox"/> 거꾸로 학습 <input type="checkbox"/> 블렌디드 러닝 <input type="checkbox"/> 기타(        )		
단계	교수·학습 활동		학습 도구
도입	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>생각 열기</b> 정규분포를 따르는 데이터에서 확률은 어떻게 구할까?</li> <li>• 정규분포에서 확률을 구할 수 있어야 하는 필요성 인식하기</li> <li>[개념적 질문] 정규분포를 따르는 데이터를 어떻게 활용할 수 있을까?</li> <li>▶ <b>학습 목표 제시</b></li> <li>표준정규분포를 이해하고 및 정규분포를 따르는 데이터에서 확률을 구할 수 있다.</li> </ul>		패들렛
전개	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>활동 1</b> 표준정규분포와 표준화 의미 이해하기</li> <li>• 표준정규분포표를 활용하여 확률 구하기</li> <li>▶ <b>활동 2</b> 편향된 데이터 사용시 분석 결과에 미치는 영향 알아보기</li> <li>• 편향된 데이터를 사용하는 경우와 그렇지 않은 경우의 데이터 분석 결과를 비교해 보고 발생할 수 있는 문제점 살펴보기</li> <li>• 데이터 분석자가 갖추어야 할 윤리적 태도 살펴보기</li> <li>[논쟁적 질문] 편향된 데이터를 활용하는 경우 분석 결과에 어떤 결과를 초래할까?</li> </ul>		
정리	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 인공지능 윤리기준에서 데이터 편향으로 일어나는 문제점 발표하기</li> </ul>		패들렛

학습주제	정규분포를 활용한 데이터 분석	차시	3 / 3차시
핵심 아이디어	예측하고자 하는 집단의 속성을 표본으로부터 추정하는 방법은 사회의 불확실성을 이해하고 미래를 예측하는 중요한 도구이다.		
학습목표	공학도구를 활용하여 정규분포를 따르는 데이터를 분석하고 그 결과를 해석할 수 있다.		
탐구 질문	<p>▶ <b>사실적 질문</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>수집한 데이터는 정규분포를 따르는 데이터일까?</li> </ul> <p>▶ <b>개념적 질문</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>데이터 분석 과정에서 자료 수집 및 분석의 편리성을 위해 공학적 도구를 활용하는 방법은 무엇이 있을까?</li> <li>데이터를 수집, 분석, 해석, 발표, 공유하는 과정에서 어떤 윤리적 가치를 고려해야 할까?</li> </ul> <p>▶ <b>논쟁적 질문</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>데이터 편향 문제가 발생하지 않도록 책임있는 데이터 관리가 이루어졌는가?</li> </ul>		
인공지능 윤리기준	<input type="checkbox"/> 인권 보장 <input type="checkbox"/> 프라이버시 보호 <input type="checkbox"/> 다양성 존중 <input type="checkbox"/> 침해금지 <input type="checkbox"/> 공공성 <input type="checkbox"/> 연대성 <input checked="" type="checkbox"/> 데이터 관리 <input checked="" type="checkbox"/> 책임성 <input type="checkbox"/> 안전성 <input checked="" type="checkbox"/> 투명성		
교수·학습 방법	<input type="checkbox"/> 협동학습 <input checked="" type="checkbox"/> 탐구학습 <input type="checkbox"/> 문제중심학습 <input type="checkbox"/> 토의·토론학습 <input type="checkbox"/> 프로젝트 학습 <input type="checkbox"/> 거꾸로 학습 <input type="checkbox"/> 블렌디드 러닝 <input type="checkbox"/> 기타(        )		
단계	교수·학습 활동		학습 도구
도입	<p>▶ <b>생각 열기</b> 정규분포를 따르는 분석 데이터 찾아보기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>모둠별로 분석할 데이터(주제)를 선정하고 패들렛에 공유하기</li> </ul> <p>[사실적 질문] 수집한 데이터는 정규분포를 따르는 데이터일까?</p> <p>▶ <b>학습 목표 제시</b></p> <p>공학도구를 활용하여 정규분포를 따르는 데이터를 분석하고 그 결과를 해석할 수 있다.</p>		패들렛
전개	<p>▶ <b>활동 1</b> 정규분포를 따르는 데이터 분석 및 발표</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>모둠별로 수집한 데이터 분석 결과 발표하기</li> </ul> <p>▶ <b>활동 2</b> 데이터와 관련된 투명한 처리 과정 및 분석 결과에 대한 책임성 점검하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>데이터의 신뢰성 및 투명성 확인(출처 공개)</li> <li>데이터의 분석 결과 및 활용 방안 제시에 대한 책임성 인식</li> </ul> <p>[개념적 질문] 데이터 분석 과정에서 자료 수집 및 분석의 편리성을 위해 공학적 도구를 활용하는 방법은 무엇이 있을까?</p> <p>[개념적 질문] 데이터를 수집, 분석, 해석, 발표, 공유하는 과정에서 어떤 윤리적 가치를 고려해야 할까?</p> <p>[논쟁적 질문] 데이터 편향 문제가 발생하지 않도록 책임있는 데이터 관리가 이루어졌는가?</p>		코랩(Colab) (또는 통그라미)
정리	<p>▶ 동료평가</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>모둠별로 데이터 분석 결과 발표 평가하기</li> </ul> <p>▶ 차시예고</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>논술형 평가 안내</li> </ul>		패들렛



5 학습자료 및 활동지

1차시

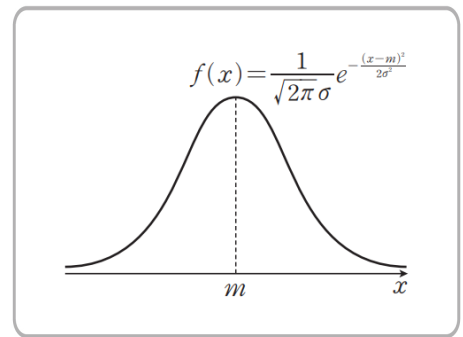
(1) 활동지

▶ 활동 1 정규분포의 의미 이해하기

● 강수량이나 시험 점수, 키, 몸무게 등 자연 현상이나 사회 현상을 관찰하여 얻은 자료의 상대도수를 계급의 크기를 작게 하여 히스토그램으로 나타내면, 자료의 개수가 많아질수록 오른쪽 그림과 같이 좌우 대칭인 종 모양의 곡선에 가까워지는 경우가 많다. 실수 전체의 집합에서 정의된 연속확률변수  $X$ 의 확률밀도함수  $f(x)$ 가 두 상수  $m$ 과  $\sigma$ 에 대하여

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-m)^2}{2\sigma^2}}$$

일 때,  $X$ 의 확률분포를 정규분포라고 한다.



▶ 활동 2 다양한 자료 시각화해보기

공공데이터 포털을 활용해서 학생들의 키, 몸무게 데이터 수집하기하고, 공학도구를 활용하여 시각화해보자. 예시) 코랩을 활용한 데이터 시각화 예시

	<p>교육부_학생건강검사 표본조사 rawdata</p> <p>데이터 항목 list학년도,시도별,학교급별,학교명,학년,반,순번,성별,생년월일,키,몸무게,차</p> <p>제공기관 교육부 수정일 2024-01-11 조회수 5931 다운로드 6449</p>

데이터 출처:

<https://www.data.go.kr/tcs/dss/selectDataSetList.do?keyword=%ED%82%A4+%EB%AA%B8%EB%AC%B4%EA%B2%8C&brm=&svcType=&instt=&recmSe=N&conditionType=init&extsn=&kwrdArray=>

수학1과

### ▶ 활동 3 데이터의 편향성 확인하기

인공지능 모델의 학습 과정에서 데이터는 필수적이다. 학습 과정에서 데이터를 올바르게 사용하지 않는 경우 발생할 수 있는 데이터의 편향성 문제에 대해 알아보자.

데이터 편향성(Data Bias)이란 인공지능의 모델 학습 과정 및 결과에 있어 인간의 편견과 오류가 데이터에 반영된 상태를 말한다. 이는 데이터를 선택, 수집, 분류, 사용할 때 불공정한 기준이 개입됨을 의미하며, 인공지능의 예측 결과 또한 편향성을 갖는다는 것이다.

#### 범죄 예측 프로그램에 나타난 데이터 편향 문제

미국 대학 연구진이 얼굴 사진만으로 범죄성을 예측할 수 있다고 주장하면서 인공지능 기술의 인종 편향성 문제가 다시 한 번 대두 되었다. 연구진은 범죄 예방에 도움을 주기 위해 고안된 것이라고 전했지만, 인종편견적인 요소가 있다는 비판을 받았습니다. 그 이유는 흑인의 재범률이 백인보다 더 높게 나오는 경향이 있었기 때문입니다.

**문제1. 데이터 편향 문제가 발생할 수 있는 다양한 사례를 찾아보고, 요약해서 정리해 보자.**

#### 1. 채용 시스템에서의 편향

많은 기업들이 AI 기반 채용 시스템을 사용하여 이력서를 평가하고 인터뷰 대상을 선정한다. 그러나 만약 이 시스템이 과거 데이터를 바탕으로 훈련되었다면, 그 데이터가 특정 성별, 인종, 또는 배경을 가진 사람들을 더 많이 채용했던 편향을 반영할 수 있다. 예를 들어, 아마존의 채용 시가 여성 지원자를 차별하는 문제로 인해 폐기된 사례가 있다.

#### 2. 신용 점수 시스템

금융 기관들이 신용 점수를 평가할 때 사용하는 데이터에는 종종 인종, 성별, 연령 등의 편향이 포함될 수 있으며 이로 인해 특정 그룹이 불리한 대우를 받을 수 있다. 예를 들어, 미국에서 흑인과 히스패닉계 사람들이 백인에 비해 신용 대출에서 더 높은 이자를 부담하는 경우가 있다고 한다.

#### 3. 의료 진단 시스템

의료 AI 시스템이 훈련된 데이터가 특정 인종 또는 성별에 치우쳐 있다면, 그 시스템은 다른 인종 또는 성별에 대해 부정확한 진단을 내릴 수 있다. 예를 들어, 피부암 진단 시스템이 주로 백인의 데이터를 기반으로 훈련되었다면, 피부색이 다른 환자에게는 제대로 작동하지 않을 수 있다.

#### 4. 광고 타게팅

온라인 광고 플랫폼은 사용자 데이터를 기반으로 맞춤형 광고를 제공한다. 그러나 이 데이터가 특정 성별, 나이, 인종 등에 편향되어 있다면, 그 그룹에 대해 부적절하거나 불공정한 광고가 제공될 수 있다. 예를 들어, 구글의 광고 시스템이 여성에게는 낮은 임금의 직업 광고를, 남성에게는 높은 임금의 직업 광고를 더 많이 보여준 사례가 있다.

이러한 예시는 데이터 편향이 실생활에서 실제로 나타날 수 있으며, 그로 인해 발생할 수 있는 문제들을 보여준다. 따라서 데이터 편향을 인식하고 이를 해결하기 위한 노력이 중요하다.



## 2차시

## (1) 활동지

## ▶ 활동 1 표준정규분포와 표준화 의미 이해하기

문제1. 확률변수  $Z$ 가 표준정규분포  $N(0, 1)$ 을 따를 때 표준정규분포표를 이용하여 다음 확률을 구하시오.

(1)  $P(Z \geq 1)$

(2)  $P(-1.96 \leq Z \leq 1.96)$

$$P(Z \geq 1) = 0.5 - 0.3413 = 0.1587$$

$$P(-1.96 \leq Z \leq 1.96) = 2 \times 0.475 = 0.95$$

문제2. 확률변수  $X$ 가 정규분포  $N(70, 4^2)$ 을 따를 때 다음 확률을 구하시오.

(1)  $P(62 \leq X \leq 76)$

(2)  $P(66 \leq X)$

$$= P\left(\frac{62-70}{4} \leq Z \leq \frac{76-70}{4}\right) = P(-2 \leq Z \leq 1) = P\left(\frac{66-70}{4} \leq Z\right) = P(-1 \leq Z)$$

$$= 0.4772 + 0.4332 = 0.9104 \qquad = 0.5 + 0.3413 = 0.8413$$

문제3. 어느 농장에서 생산되는 한라봉 한 개의 무게는 평균이  $260g$ 이고 표준편차가  $40g$ 인 정규분포를 따른다고 한다. 이 농장에서 생산된 한라봉 중에서 임의로 한 개를 택할 때, 이 한라봉의 무게가  $240g$ 이상  $300g$ 이하 일 확률을 구하시오.

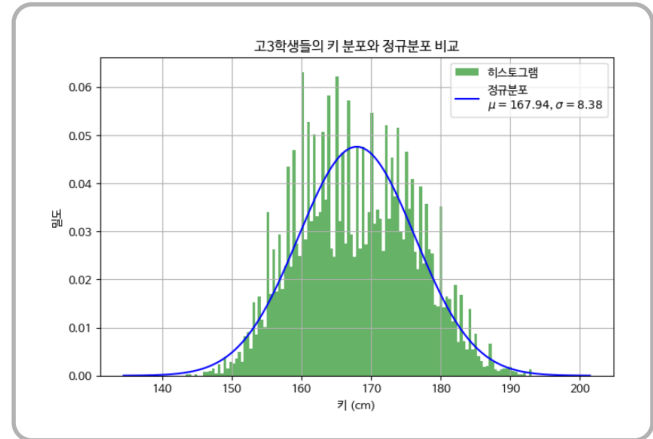
$$X \sim N(260, 40^2) \text{이므로 } P(240 \leq X \leq 300) = P\left(\frac{240-260}{40} \leq Z \leq \frac{300-260}{40}\right)$$

$$= P(-0.5 \leq Z \leq 1) = 0.1915 + 0.3413 = 0.5328$$

## ▶ 활동 2 편향된 데이터 사용시 분석 결과에 미치는 영향 알아보기

다음 데이터를 보고 질문에 답하시오.

1. 오른쪽 그래프는 우리나라 고3학생들의 키 데이터를 나타낸 것이다. 종모양의 분포가 아니라 두 개의 봉우리 모양으로 나타나는 이유에 대해 생각해 보자.

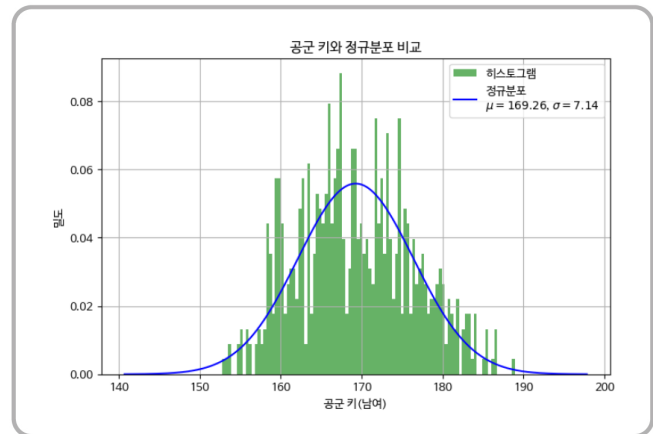


예시답안) 남학생과 여학생은 신체적인 차이를 가지고 있다. 여학생의 경우 평균키는 약 161, 남학생의 경우 평균키는 약 174정도이다 그리고 평균에서 데이터가 많기 때문에 161과 174 사이의 데이터의 상대도수가 높게 나타나고 두 개의 봉우리 모양으로 나타난다는 것을 알 수 있다. 남자와 여자 데이터는 각각의 경우 정규분포를 따르지만 합한 데이터는 다른 분포를 나타낼 수 있다.

2. 군인들의 보급품이나 신체에 맞는 장비 지급을 위해 신체 데이터를 수집한다. 오른쪽 그래프는 우리나라 공군들의 키 데이터를 나타낸 것이다. 평균이 169.26, 표준편차가 7.14라고 한다.

이 평균 데이터에 기반해서 체형에 맞는 전투기 의자 시트를 만들려고 할 때 발생할 수 있는 문제점이 무엇인지 생각해 보자.

[참고: 우리나라 성인 남성 키의 평균은 대략 174, 성인 여성 키의 평균은 대략 161이다.]



예시답안) 평균 데이터에 기반해서 보급품을 만든다면 문제가 생긴다. 왜냐하면 평균키인 169에 해당하는 전투기 의자를 많이 만들더라도 실제 그 의자에 맞는 체형의 사람은 실제로는 생각보다 적을 수 있다. 실제로 남자키의 평균과 여자키의 평균은 둘을 합친 평균과는 차이가 있기 때문이다.

또한 군인의 경우 남성보다 여성의 수가 훨씬 적다. 위의 데이터 역시 남성의 수가 많고, 여성의 수가 적어 161과 174의 평균인 167.5가 아니라 169로 174에 가까운 쪽으로 평균값이 형성되었음을 알 수 있다.

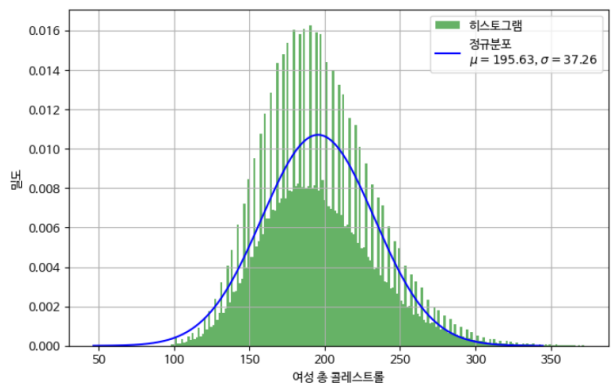
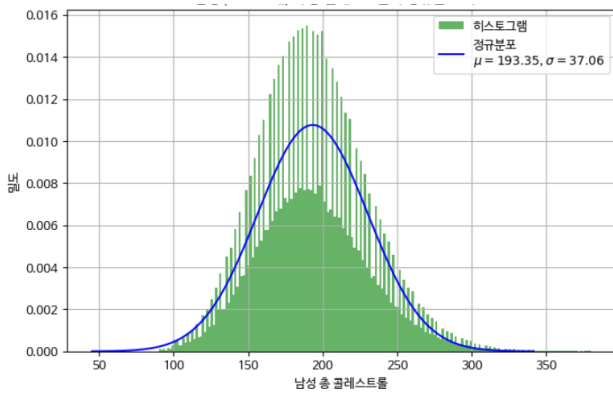
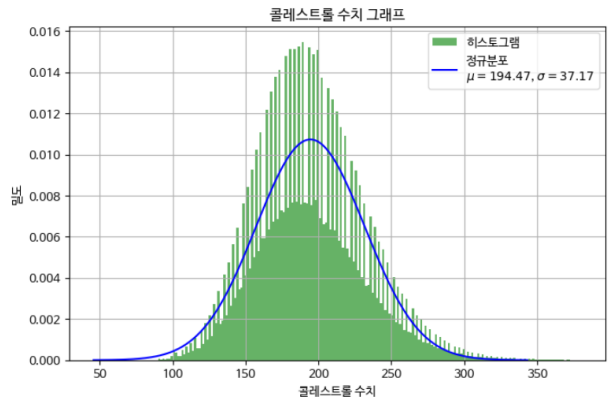


# 3차시

## (1) 활동지

### ▶ 활동 1 정규분포를 따르는 데이터 분석 및 발표

- 예시: 우리나라 국민의 총콜레스테롤 수치가 향상되고 있다는 기사를 보고, 콜레스테롤 데이터를 분석



- 성인 총 콜레스테롤 수치의 평균은 194, 남성의 총 콜레스테롤 수치의 평균은 약 193, 여성의 총 콜레스테롤 수치의 평균은 약 195이다.
- 연령별로 구한 평균과 표준편차는 아래 표와 같다. 남성의 경우 40대가, 여성의 경우 50대의 경우 총 콜레스테롤 수치가 특히 높으므로 남성의 경우 40대에 여성의 경우 50대에 더욱 건강관리에 주의를 기울일 필요가 있으며, 남성과 여성 모두 20대에는 비교적 콜레스테롤 수치가 작다는 것을 알 수 있고, 여성의 경우 연령대가 높아져도 콜레스테롤 수치가 비교적 높은 수준에 있다는 것을 알 수 있다.

	남성 (평균, 표준편차)	여성 (평균, 표준편차)
20대	181, 33	177, 30
30대	197, 35	184, 32
40대	200, 36	195, 34
50대	195, 37	207, 38
60대	186, 37	200, 39
70대 이상	179, 36	193, 39

- 전체 인구를 기준으로 콜레스테롤 수치가 240이상일 확률은

$$P(X \geq 240) = P\left(Z \geq \frac{240 - 194}{37}\right) = P\left(Z \geq \frac{240 - 194}{37}\right) \approx P(Z \geq 1.2) = 0.5 - 0.3849 = 0.1151$$

즉, 콜레스테롤 수치가 240이상인 사람은 약 11% 정도임을 알 수 있다.

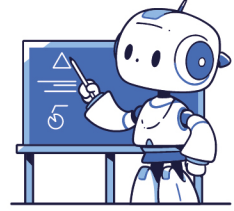
출처: 국가건강검진\_혈액검사데이터(<https://nhiss.nhis.or.kr/bd/ab/bdabf006cv.do>)

## ▶ 활동 2 데이터와 관련된 투명한 처리 과정 및 분석 결과에 대한 책임성 점검하기

- 투명성: 데이터 수집 출처 제시하기, 분석 결과를 데이터와 연결지어 설명하기
- 책임성 및 데이터 관리: 데이터 분석 결과를 활용하는데 있어 데이터 편향성과 같은 윤리적 문제점 점검하기

예시) 콜레스테롤 수치 데이터를 다루는데 있어서 데이터 편향을 없애기 위해서 전체적으로 비교하지 않고, 연령별, 성별로 비교 분석하는 과정을 거쳐 윤리적 문제를 해결하고 데이터 분석시 발생할 수 있는 오류를 줄이는 책임성 있는 데이터 분석 결과를 보여줌.  
또한 데이터 분석과 관련된 정보를 투명하게 공개하였음.

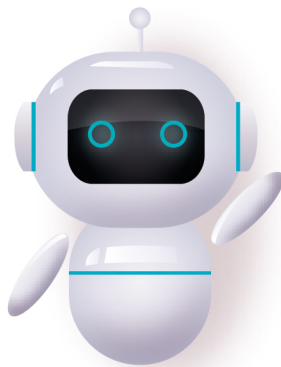
미래교육의 중심  
새로운 경기교육



## 3장

# 교과별 인공지능 윤리교육 수업 사례

## 중등 사회과



# 사회과



## 필요성

사회과 교육은 학생들에게 사회적 현상을 이해하고 이를 통해 다양한 사회적 원리와 가치를 학습하게 하는 데 중점을 둔다. 인공지능은 이러한 사회적 원리와 가치를 실제로 적용하고, 발전시킬 수 있는 도구로 활용될 수 있다. 2022 개정 교육과정의 교수학습방법 및 평가를 통해 인공지능 윤리기준을 자연스럽게 연계할 수 있는 기회를 제공하고 있다. 이를 통해 학생들은 사회적 지식뿐만 아니라 인공지능의 윤리적 문제에 대한 이해도 함께 높일 수 있다. 예를 들어, 인공지능 기술이 가져오는 개인정보 보호 문제, 직업 대체로 인한 경제적 불균형, 그리고 인공지능 알고리즘의 편향성 문제 등을 학습하면서 학생들은 기술 발전의 이면에 존재하는 사회적 책임과 윤리적 딜레마를 인식하게 된다. 따라서, 사회과에서 인공지능 윤리를 가르치는 것은 학생들이 미래 사회에서 책임 있는 시민으로 성장하는 데 중요한 역할을 한다. 이는 학생들이 사회적, 경제적, 환경적 문제를 종합적으로 이해하고, 해결책을 모색하는 능력을 배양하는 데 기여한다.

## 활용 안내

사회과 수업에서 각 성취기준과 인공지능 윤리기준의 연계성은 학습 소재에 따라 다를 수 있다. 따라서 구체적인 학습 소재와 상황에 맞추어 인공지능 윤리기준과 연계해 어떻게 수업에 적용할 수 있을지 가이드를 제공한다. 이 가이드는 고정된 가이드라인이 아니라, 다양한 학습상황과 소재에 유연하게 적용될 수 있는 방향성을 제시하는 것이다. 이를 통해 교사와 학생 모두 사회적 탐구와 인공지능 윤리를 효과적으로 통합해 학습할 수 있도록 지원하고자 한다. 예를 들어, 인공지능 시대 기업의 사회적 책임을 주제로 한 수업 지도안에서는 학생들이 기업의 사회적 책임과 혁신, 윤리적 고려 사항을 이해하고, 이를 실제 창업 아이템에 적용해보는 활동을 포함한다. 이러한 수업을 통해 학생들은 사회적 지식과 함께 인공지능의 윤리적 문제에 대한 이해를 높이고, 책임 있는 시민으로 성장하는 데 필요한 역량을 배양할 수 있을 것이다.



## 중학교 사회과

## 인공지능 시대 기업의 사회적 책임

## 1 수업 설계 의도

이 수업은 인공지능 시대의 기업의 역할과 사회적 책임, 기업이 정신과 혁신, 그리고 이를 바탕으로 한 창업 아이템 만들기를 통해 인공지능 윤리 중 공공성, 책임성, 연대성을 달성시키기 위해 설계되었다. 기업의 역할과 사회적 책임을 이해함으로써 학생들은 기업이 경제적 이익 창출뿐만 아니라 사회적 가치 창출에도 기여해야 한다는 것을 인식하게 된다. 기업이 정신과 혁신을 통해 학생들은 새로운 아이디어를 창출하고 도전하는 자세를 배울 수 있으며, 인공지능 시대에 필요한 기업이 정신을 탐색함으로써 학생들은 미래 사회에 대비할 수 있는 역량을 키울 수 있다. 마지막으로 기업의 사회적 책임과 혁신이 구현된 창업 아이템을 만들어봄으로써 학생들은 자신의 아이디어를 구체화하고, 사회적 문제를 해결하는 데 기여할 수 있는 방법을 모색할 수 있다. 수업을 통해 학생들은 기업이 정신과 사회적 책임에 대한 이해를 높이고, 미래 사회에 대비할 수 있는 역량을 키울 수 있을 뿐만 아니라 인공지능 윤리의 공공성, 책임성, 연대성을 함양할 수 있을 것이다.

## 2 수업 한눈에 보기

구분	내용	
교과 성취기준	[9사(일사)08-03] 시장 경제에서 기업의 역할과 사회적 책임을 설명하고, 우리 사회에 필요한 기업이 정신에 대해 토의한다.	
인공지능 윤리기준	<input type="checkbox"/> 인권 보장 <input type="checkbox"/> 프라이버시 보호 <input type="checkbox"/> 다양성 존중 <input type="checkbox"/> 침해금지 <input checked="" type="checkbox"/> 공공성 <input checked="" type="checkbox"/> 연대성 <input type="checkbox"/> 데이터 관리 <input checked="" type="checkbox"/> 책임성 <input type="checkbox"/> 안전성 <input type="checkbox"/> 투명성	
성취기준과 인공지능 윤리기준 연계성	기업의 역할 및 사회적 책임을 설명하면서 인공지능 기술을 개발하는 기업의 사회적 책임은 무엇인지 사례를 통해 이해하고 인공지능 시대에 필요한 기업이 정신을 찾아본다. 기업의 사회적 책임은 공공성에 기여하는 것임을 인지하고 기업의 책임있는 자세를 강조한다. 또한 인공지능 개발 기업의 ESG 경영 등을 사례로 들며 전지구적 연대를 위한 기업의 노력을 강조한다.	
범주	지식·이해	<ul style="list-style-type: none"> <li>기업의 역할과 사회적 책임 파악하기</li> <li>기업가 정신의 구성 요소 이해하기</li> </ul>
	과정·기능	<ul style="list-style-type: none"> <li>경제 현상 및 문제 사례 조사하기</li> <li>경제 관련 정보와 자료 수집 분석하기, 경제 문제의 원인 및 해결 방안 도출하기</li> </ul>
	가치·태도	<ul style="list-style-type: none"> <li>경제 문제 관련 주장 및 근거의 경청과 존중</li> <li>상충하는 가치를 균형있게 고려하려는 자세</li> <li>공동체의 문제 해결에 적극적으로 참여하려는 태도</li> <li>다양한 관점을 가진 구성원들과 협력하려는 태도</li> </ul>



구분	내용		
<p>깊이 있는 학습을 위한 탐구질문</p>	<p>▶ <b>사실적 질문</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 시장 경제에서 기업의 역할은 무엇인가?</li> <li>• 기업가 정신의 구성 요소는 무엇일까?</li> <li>• 인공지능 시대에 창업을 위해 필요한 요소는 무엇인가?</li> </ul>		
	<p>▶ <b>개념적 질문</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 기업이 책임을 다하지 않는 경우 사회에 어떤 영향을 미치는가?</li> <li>• 인공지능 기술로 인해 발생하는 문제의 책임은 누가 져야 하는가?</li> <li>• 기술 혁신이 ESG 경영과 어떻게 연결될 수 있는가?</li> </ul>		
	<p>▶ <b>논쟁적 질문</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 기업의 사회적 책임과 혁신 사이의 균형을 어떻게 맞출 수 있는가?</li> </ul>		
<p>학습 목표</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기업의 역할을 이해하고 사회적 책임을 설명할 수 있다.</li> <li>• 기업가 정신이 무엇인지 이해하고 인공지능 시대에 필요한 기업가 정신을 설명할 수 있다.</li> <li>• 인공지능 시대의 요구에 맞는 기업의 사회적 책임과 혁신을 구현한 창업 아이템을 만들어 제시할 수 있다.</li> </ul>		
<p>수업 개요</p>	<p style="text-align: center;"><b>수업 내용</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>교과 성취기준</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>인공지능 윤리기준</b></p>
	<p><b>1차시</b> 기업의 역할과 사회적 책임</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 기업의 역할과 사회적 책임의 구성 요소 이해하기</li> <li>• 기업의 사회적 책임</li> <li>• 인공지능으로 인해 발생하는 문제의 책임</li> </ul>	<p>[9사(일사)08-03]</p>	<p>책임성 공공성</p>
	<p><b>2차시</b> 기업가 정신과 혁신</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 기업가 정신을 발휘해 혁신을 이룬 대표적 사례 소개</li> <li>• 인공지능 시대에 필요한 기업가 정신 찾기</li> <li>• ESG 경영</li> </ul>		
<p><b>3차시</b> 기업의 사회적 책임과 혁신이 구현된 창업 아이템 만들기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 기업의 사회적 책임과 혁신이 구현된 창업 아이템 만들기</li> <li>• 기업의 사회적 책임과 혁신의 균형</li> </ul>	<p>[9사(일사)08-03]</p>	<p>책임성 공공성 연대성</p>	
<p>학습 산출물</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 인공지능 시대에 필요한 기업가 정신을 발휘한 창업 아이템 제안서</li> </ul>		
<p>디지털 기기 환경</p>	<p>▶ <b>하드웨어</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 노트북 또는 크롬북</li> </ul> <p>▶ <b>소프트웨어 및 수업에 활용한 사이트</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 인터넷 검색</li> <li>• 박카인즈</li> <li>• 패들렛</li> </ul>		



## 3

## 논술형 평가

## (1) 평가 주제

- 기업의 인공지능을 활용한 기술 혁신과 사회적 책임

## (2) 평가 문항

다음 글을 읽고 물음에 맞게 답하시오.(18점)

A 기업은 창고 작업의 효율성을 높이기 위해 로봇과 인공지능을 활용한 자동화 시스템을 도입했다. 이로 인해 인공지능 기반 로봇들이 자율적으로 탐색해 물건을 집어들며, 포장 작업자에게 주문 처리 시간을 단축시켰다. 인공지능 기반 시스템으로 인해 작업을 자동화함으로써 시간과 비용을 절감하며, 운영의 효율성을 높였다. 그러나 이로 인해 많은 근로자들이 일자리를 잃거나, 작업 강도가 높아지는 문제가 발생했다.

B 기업은 인공지능 개발로 전력 수요가 급증하자 인공지능 기술을 활용해 데이터 센터의 에너지 효율성을 최적화하는 시스템을 개발해 데이터 센터의 에너지 소비를 최대 30% 절감하고, 연간 탄소 배출량을 감소시키는 효과를 거두고 있다.

C 기업은 인공지능을 활용해 도시 내 교통 흐름을 개선하는 프로젝트를 추진하고 있다. 인공지능 기반의 교통 관리 시스템은 실시간 교통 데이터와 예측 모델을 결합해 차량 흐름을 최적화하고 교통 혼잡을 줄이며 대중 교통의 효율성을 높이는 데 기여하고 있다.

반면, 인공지능 기술의 도입은 긍정적인 효과를 가져올 수 있지만, 동시에 개인정보 보호 문제와 알고리즘 편향성 문제가 발생할 수 있다. 예를 들어, 데이터 수집 및 분석 과정에서 개인의 사생활이 침해될 위험이 있으며, 알고리즘이 특정 그룹에 대해 불공정하게 작동할 경우 사회적 불평등이 심화될 수 있다. 이러한 문제는 기업들이 기술 혁신을 추구하는 과정에서 반드시 고려해야 할 중요한 사회적 책임을 강조하고 있다.

출처: <https://www.supplychaindive.com/news/warehouse-employment-decline-layoffs-2024/705635/>  
<https://www.fastcompany.com/90974098/amazon-has-new-ai-powered-robots-labor-leader-chris-smalls-say-unions-could-protect-workers> / 유럽 그린딜에서의 인공지능 역할(2022), GT Insight, 산업통상자원부/ 토대로 재구성

1. 기업이 정신 중 기술 혁신을 보여 주는 사례를 제시하고, 긍정적인 영향을 <조건>에 맞게 설명하시오.(6점)

## 조건

- ▶ 인공지능을 활용한 기술 혁신의 사례를 주어진 자료에서 한 가지만 제시할 것
- ▶ 기술 혁신으로 인한 긍정적인 영향을 구체적으로 한 가지만 제시할 것

## 예시 답안

A 기업은 창고 작업의 효율성을 높이기 위해 로봇과 인공지능을 활용한 자동화 시스템을 도입했다. 이 기술 혁신으로 인해 창고 작업은 자동화되었고, 로봇이 자율적으로 탐색해 물건을 집어들며 주문 처리 시간을 단축시켰다. 이로 인해 A 기업은 작업 효율성을 크게 향상시켰고 인공지능 기반 시스템을 통해 작업을 자동화함으로써 시간과 비용을 절감할 수 있었다. 이는 기업의 운영 효율성을 높이는 데 큰 기여를 하였다.



2. 기업의 사회적 책임을 실천한 사례를 찾아, 사회적 책임 요소를 근거로 설명하시오.(6점)

조건

- ▶ 기업의 사회적 책임을 실천한 사례를 주어진 자료에서 한 가지만 제시할 것
- ▶ 근거로 사회적 책임 요소를 구체적으로 한 가지만 제시하여 설명할 것

예시 답안

B 기업은 인공지능 기술을 사용하여 데이터 센터의 에너지 효율성을 높이고 탄소 배출을 줄이고 있다. 이는 기업이 환경 보호에 기여하는 환경적 지속 가능성을 실천한 좋은 사례이다. 인공지능을 활용한 시스템은 전력 소비를 최대 30% 절감하고 연간 탄소 배출량을 감소시키는 효과를 가지고 있다. 이러한 노력은 기업이 단순히 경제적 이윤을 추구하는 것을 넘어, 사회적·환경적 가치를 창출하는 데 기여하고 있음을 보여준다.

3. 인공지능 관련 기술 혁신을 기업에서 도입할 때 고려해야 할 기업의 사회적 책임을 2가지만 제시하시오.(6점)

조건

- ▶ 공익을 위한 노력의 측면에서 2가지 사회적 책임을 제시할 것
- ▶ “지속가능성”, “윤리기준 준수”의 용어를 포함 할 것

예시 답안

기업이 인공지능 관련 기술 혁신을 도입할 때 고려해야 할 사회적 책임으로는 지속가능성과 윤리 준수를 제안할 수 있다.

첫째, 지속가능성의 측면에서 기업은 환경 보호와 에너지 절약을 위해 재생 가능 에너지를 활용해야 한다. 인공지능 기술을 활용하여 에너지 관리 시스템을 최적화함으로써 에너지 소비를 줄이고, 효율성을 높일 수 있다. 이러한 노력은 기후 변화에 대응하고, 지속 가능한 발전을 촉진하는 데 중요한 역할을 한다. 지속가능성은 미래 세대에 대한 배려를 의미한다. 현재의 환경 문제를 해결하기 위한 노력은 미래 세대가 더 나은 환경에서 살아갈 수 있도록 보장하는 것이다. 따라서 기업은 지속 가능한 발전을 위해 친환경 기술을 개발하고, 이를 통해 미래 세대에게 깨끗한 환경을 물려주는 책임을 다해야 한다.

둘째, 윤리기준 준수의 측면에서 기업은 인공지능 기술의 개발과 사용에 있어 개인정보 보호와 알고리즘의 공정성을 보장해야 한다. 인공지능 기술의 도입으로 인해 개인정보 보호 문제와 알고리즘 편향성 문제가 발생할 수 있으며, 이는 특정 집단에게 부정적인 영향을 미칠 수 있다. 따라서, 기업은 이러한 윤리적 문제를 예방하기 위해 엄격한 윤리기준을 준수하고, 공정하고 투명한 알고리즘을 개발해야 한다.

이 두 가지 사회적 책임을 실천함으로써 기업은 공익을 증진시키고, 인공지능 기술이 사회에 긍정적인 영향을 미칠 수 있다.

## (3) 채점기준표

문항	평가요소	배점	수행수준(채점기준)
1	적절한 사례 제시하기	3	인공지능을 활용한 기술 혁신의 사례를 주어진 자료에서 조건에 합당하게 제시함.
		2	인공지능 관련 기술 혁신의 사례를 제시했으나 자료와 다소 다름.
		1	인공지능 관련 기술 혁신의 사례를 부정확하게 제시함.
	긍정적인 영향 설명하기	3	기술 혁신으로 인한 긍정적 영향을 구체적으로 설명함.
		2	기술 혁신의 긍정적 영향을 다소 설명했으나 구체성이 부족함.
		1	기술 혁신의 긍정적 영향을 제대로 설명하지 못함.
2	적절한 사례 제시하기	3	기업의 사회적 책임을 실천한 사례를 조건에 합당하게 제시함.
		2	기업의 사회적 책임 사례를 제시했으나 자료와 다소 다름.
		1	기업의 사회적 책임 사례를 부정확하게 제시함.
	사회적 책임 요소 설명하기	3	사회적 책임 요소를 구체적으로 설명함.
		2	사회적 책임 요소를 설명했으나 구체성이 부족함.
		1	사회적 책임 요소를 제대로 설명하지 못함.
3	기업의 사회적 책임 제시하기	3	기업의 사회적 책임 두 가지를 조건에 합당하게 제시함.
		2	기업의 사회적 책임을 한 가지만 조건에 맞게 제시함.
		1	기업의 사회적 책임을 제대로 제시하지 못함.



4 차시별 교수·학습 설계안

학습주제	기업의 역할과 사회적 책임	차시	1 / 3차시
핵심 아이디어	시장 경제에서 기업의 합리적 선택은 사회적 책임을 다하는 것이다.		
학습목표	기업의 역할을 이해하고 사회적 책임을 설명할 수 있다.		
탐구 질문	▶ <b>사실적 질문</b> • 시장 경제에서 기업의 역할은 무엇인가? ▶ <b>개념적 질문</b> • 기업이 책임을 다하지 않는 경우 사회에 어떤 영향을 미치는가? • 인공지능 기술로 인해 발생하는 문제의 책임은 누가 져야 하는가?		
인공지능 윤리기준	<input type="checkbox"/> 인권 보장 <input type="checkbox"/> 프라이버시 보호 <input type="checkbox"/> 다양성 존중 <input type="checkbox"/> 침해금지 <input checked="" type="checkbox"/> 공공성 <input type="checkbox"/> 연대성 <input type="checkbox"/> 데이터 관리 <input checked="" type="checkbox"/> 책임성 <input type="checkbox"/> 안전성 <input type="checkbox"/> 투명성		
교수·학습 방법	<input type="checkbox"/> 협동학습 <input checked="" type="checkbox"/> 탐구학습 <input type="checkbox"/> 문제중심학습 <input type="checkbox"/> 토의·토론학습 <input type="checkbox"/> 프로젝트 학습 <input type="checkbox"/> 거꾸로 학습 <input type="checkbox"/> 블렌디드 러닝 <input type="checkbox"/> 기타(   )		
단계	교수·학습 활동		학습 도구
도입	▶ <b>생각 열기</b> '알고리즘 조작'으로 이슈가 된 국내 기업의 사례를 보도한 뉴스 영상 자료 시청 후 기업의 역할 및 책임에 대해 생각해보기 ▶ <b>학습 목표 제시</b> 기업의 역할을 이해하고 사회적 책임을 설명할 수 있다.		영상 자료 <a href="https://www.youtube.com/watch?v=9hBMjYIESsU">https://www.youtube.com/watch?v=9hBMjYIESsU</a>
전개	▶ <b>활동 1</b> 기업의 역할과 사회적 책임의 구성 요소 이해하기 • 포드사의 '핀토(Pinto)', '데이터 라벨링'에 관한 읽기 자료를 제공하고 이를 통해 기업의 역할과 사회적 책임의 구성 요소를 찾아보기 [사실적 질문] 시장 경제에서 기업의 역할은 무엇인가? ▶ <b>활동 2</b> 기업의 사회적 책임 • 빅카인즈를 활용해 모둠별로 기업이 사회적 책임을 다한 사례와 반대 사례를 찾아보고 사회에 미치는 영향을 생각해보기. 인공지능은 긍정적 사회 변화를 이끄는 방향으로 활용되어야 함을 강조(공공성) • 모둠별 대표 사례 발표 후 토의 [개념적 질문] 기업이 책임을 다하지 않는 경우 사회에 어떤 영향을 미치는가? ▶ <b>활동 3</b> 인공지능으로 인해 발생하는 문제의 책임 • 인공지능 기술의 발달로 인해 새롭게 제기되는 문제 발생 시 책임 소재 논의. 인공지능 개발 및 활용 과정에서의 책임 주체를 설정해야 함(책임성) [개념적 질문] 인공지능 기술로 인해 발생하는 문제의 책임은 누가 져야 하는가?		빅카인즈
정리	▶ 기업의 사회적 책임이 중요한 이유 및 공공성, 책임성과 연계해 자신의 생각을 작성하고 공유하기		패들렛

사회과

학습주제	기업가 정신과 혁신	차시	2 / 3차시
핵심 아이디어	시장 경제에서 기업의 합리적 선택은 사회적 책임을 다하는 것이다.		
학습목표	기업가 정신이 무엇인지 이해하고 인공지능 시대에 필요한 기업가 정신을 설명할 수 있다.		
탐구 질문	<p>▶ <b>사실적 질문</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>기업가 정신의 구성 요소는 무엇일까?</li> </ul> <p>▶ <b>개념적 질문</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>기술 혁신이 ESG 경영과 어떻게 연결될 수 있는가?</li> </ul>		
인공지능 윤리기준	<input type="checkbox"/> 인권 보장 <input type="checkbox"/> 프라이버시 보호 <input type="checkbox"/> 다양성 존중 <input type="checkbox"/> 침해금지 <input type="checkbox"/> 공공성 <input checked="" type="checkbox"/> 연대성 <input type="checkbox"/> 데이터 관리 <input type="checkbox"/> 책임성 <input type="checkbox"/> 안전성 <input type="checkbox"/> 투명성		
교수·학습 방법	<input type="checkbox"/> 협동학습 <input checked="" type="checkbox"/> 탐구학습 <input type="checkbox"/> 문제중심학습 <input type="checkbox"/> 토의·토론학습 <input type="checkbox"/> 프로젝트 학습 <input type="checkbox"/> 거꾸로 학습 <input type="checkbox"/> 블렌디드 러닝 <input type="checkbox"/> 기타(   )		
단계	교수·학습 활동		학습 도구
도입	<p>▶ <b>생각 열기</b> 혁신을 선도하는 이들의 공통점, '기업가정신' 영상 시청</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>기업가 정신에 관한 궁금증 유발</li> </ul> <p>▶ <b>학습 목표 제시</b></p> <p>기업가 정신이 무엇인지 이해하고 인공지능 시대에 필요한 기업가 정신을 설명할 수 있다.</p>		<a href="https://www.youtube.com/watch?v=DY5eSS9BNcg">https://www.youtube.com/watch?v=DY5eSS9BNcg</a>
전개	<p>▶ <b>활동 1</b> 기업가 정신을 발휘해 혁신을 이룬 대표적 사례 소개</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>기업가 정신 관련 자료를 제공하고 이를 통해 기업가 정신의 구성 요소를 찾아보기</li> </ul> <p>[사실적 질문] 기업가 정신의 구성 요소는 무엇인가?</p> <p>▶ <b>활동 2</b> 인공지능 시대에 필요한 기업가 정신 찾기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>인터넷 검색을 통해 모둠별로 인공지능 시대에 필요한 기업가 정신이 무엇인지 찾고 논의하기</li> </ul> <p>▶ <b>활동 3</b> ESG 경영</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>지속가능한 성장을 위한 기업의 노력, ESG 경영을 소개하며 인공지능의 활용이 미래 세대를 배려한 방향으로 나아가야 함을 강조(연대성)</li> </ul> <p>[개념적 질문] 기술 혁신이 ESG 경영과 어떻게 연결될 수 있는가?</p>		인터넷 검색
정리	<p>▶ 인공지능 시대에 필요한 기업가 정신은 혁신성, 책임성, 지속가능성을 강조하는 ESG 경영임을 설명하며 마무리하기</p>		



학습주제	기업의 사회적 책임과 혁신이 구현된 창업 아이템 만들기	차시	3 / 3차시
핵심 아이디어	시장 경제에서 기업의 합리적 선택은 사회적 책임을 다하는 것이다.		
학습목표	인공지능 시대의 요구에 맞는 기업의 사회적 책임과 혁신을 구현한 창업 아이템을 만들어 제시할 수 있다.		
탐구 질문	<p>▶ <b>사실적 질문</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능 시대에 창업을 위해 필요한 요소는 무엇인가?</li> </ul> <p>▶ <b>논쟁적 질문</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>기업의 사회적 책임과 혁신 사이의 균형을 어떻게 맞출 수 있을까?</li> </ul>		
인공지능 윤리기준	<input type="checkbox"/> 인권 보장 <input type="checkbox"/> 프라이버시 보호 <input type="checkbox"/> 다양성 존중 <input type="checkbox"/> 침해금지 <input checked="" type="checkbox"/> 공공성 <input checked="" type="checkbox"/> 연대성 <input type="checkbox"/> 데이터 관리 <input checked="" type="checkbox"/> 책임성 <input type="checkbox"/> 안전성 <input type="checkbox"/> 투명성		
교수·학습 방법	<input type="checkbox"/> 협동학습 <input type="checkbox"/> 탐구학습 <input type="checkbox"/> 문제중심학습 <input type="checkbox"/> 토의·토론학습 <input checked="" type="checkbox"/> 프로젝트 학습 <input type="checkbox"/> 거꾸로 학습 <input type="checkbox"/> 블렌디드 러닝 <input type="checkbox"/> 기타(   )		
단계	교수·학습 활동		학습 도구
도입	<p>▶ <b>생각 열기</b> CES 2024 현장 영상 시청</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>지난 차시에 언급했던 기업의 사회적 책임, 기업가 정신에 대해 간략히 검토한다.</li> <li>CES(The International Consumer Electronics Show) 2024 현장 영상을 통해 새로운 혁신 제품들을 소개하며 흥미를 유발한다.</li> </ul> <p>▶ <b>학습 목표 제시</b></p> <p>인공지능 시대의 요구에 맞는 기업의 사회적 책임과 혁신을 구현한 창업 아이템을 만들어 제시할 수 있다.</p>		<p><a href="https://youtu.be/1h3rluRYJ1g?si=EWEM4TROle0l5gmC">https://youtu.be/1h3rluRYJ1g?si=EWEM4TROle0l5gmC</a></p>
전개	<p>▶ <b>활동 1</b> 기업의 사회적 책임과 혁신이 구현된 창업 아이템 만들기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>모둠별로 조건에 맞는 창업 아이템을 만들어보기</li> <li>조건: 인공지능 시대에 필요한 환경적 지속가능성, 사회적 형평성, 윤리적 거버넌스 등을 강조하며 인공지능의 활용이 미래 세대에 대한 배려 및 긍정적 사회변화를 이끄는 방향으로 나아갈 수 있음을 고려(연대성, 공공성)</li> <li>모둠별 발표</li> </ul> <p>[사실적 질문] 인공지능 시대에 창업을 위해 필요한 요소는 무엇인가?</p> <p>▶ <b>활동 2</b> 기업의 사회적 책임과 혁신의 균형</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>창업 아이템과 관련된 잠재적인 윤리적 문제나 위험은 없는지 생각해보기</li> <li>기업의 사회적 책임과 혁신의 균형 맞추기(책임성)</li> </ul> <p>[논쟁적 질문] 기업의 사회적 책임과 혁신 사이의 균형을 어떻게 맞출 수 있을까?</p>		<p>활동지</p> <p>AI for Social Good 사이트 참고 (<a href="https://www.aiforsocialgood.org/">https://www.aiforsocialgood.org/</a>)</p>
정리	<ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능 시대에 필요한 윤리적이고 지속 가능한 혁신의 중요성 강조</li> <li>책임감 있는 기업가 정신을 통해 미래에 긍정적으로 기여할 수 있는 방법에 대해 생각해보며 마무리하기</li> <li>차시 예고: 논술형 평가</li> </ul>		<p>패들렛에 소감 나누기</p>

사회과

## 5 학습자료 및 활동지

## 1차시

## (1) 학습자료

## 읽기자료

## ▶ 사람 목숨을 달려와 맞바꾼 최악의 자동차 ‘핀토’

포드사의 핀토는 1970년대 미국에서 인기를 끌었던 소형차였다. 그러나 연료통 안전성 문제로 인해 많은 논란이 있었다. 충돌 시 연료탱크가 파손되어 화재로 이어지는 문제가 있었고, 포드는 이를 개선하기 위한 비용이 배상 비용보다 높다는 이유로 연료탱크 보강을 하지 않기로 결정했다. 이 결정은 1억2100만 달러의 보강 비용 대비 4,953만 달러의 배상 비용을 고려한 것으로, 경제적 이익을 우선시해 사람의 목숨보다 돈을 중요하게 여긴 사례로 비판받았다. 이 사건은 포드의 '핀토 메모'로 알려진 비용편익분석 자료가 공개되면서 논란이 되었는데 기업이 인명을 무시한 채 경제적 논리만을 따랐다는 점에서 큰 충격을 주었다. 이는 자본주의 사회에서 인본주의적 가치를 무시하는 경향을 극명하게 보여주는 사례로 남아 있다.

〈포드의 ‘핀토’ 비용편익분석표〉

연료탱크를 보완할 때		연료탱크에 손대지 않고 배상할 때		
판매대수	11,000,000대	사고 발생 전망치	화재사망(명)	180
			중화상(명)	180
			화재로 인한 차량파괴(대)	2,100
연료탱크 개선에 드는 대당 추가 비용	\$11	단위당 비용	화재사망(명)	\$200,000
			중화상(명)	\$67,000
			화재로 인한 차량파괴(대)	\$700
총 비용	\$121,000,000	총 비용	\$49,530,000	

출처: 「청소년을 위한 ESG」(2022) 안치용, 마인드큐브 中



읽기자료2

인공지능에 필요한 자료를 가공·검수하는 노동을 ‘데이터 라벨링’이라 부른다. 인공지능이 이해하기 쉽게 데이터마다 꼬리표를 붙여준단 의미이다. 네이버처럼 에이아이(AI) 개발 경쟁에 뛰어들어 빅테크 기업이 이런 노동을 필요로 한다. 매번 데이터를 가공할 때마다 사람을 모집하기 번거로우니 클라우드웍스와 같은 데이터 하청 기업에 일감을 맡기는 것이다. 이제 귀찮은 일은 하청이 전부 알아서 한다. 일할 사람을 모집하고, 라벨링 일감을 잘게 쪼개서 분배한다. 실수가 잦은 사람은 계약을 해지하고, 자리를 자꾸 비우는 사람은 단가를 깎아버린다. 근로기준법으로 보호해야 할 대상도 프리랜서로 위장한다. 온갖 탈법이 난무해도 원청은 신경 쓰지 않는다. 이것이 ‘디지털 간접 고용’ 구조이다. 원청 사업 운영에 꼭 필요한 일임에도 노동자를 직접 고용하지 않고 하청업체에 맡기는 것. 그로 인해 하청 노동자가 사실상 원청 일을 대신 하는 것. 지난 20년간 현대차 하청 노동자가, 국민건강보험공단 콜센터 직원이, 학교 청소 노동자가 목소리 높이며 싸워야 했던 현실이 첨단산업에서도 고스란히 나타나고 있다. 오히려 하청 기업에 ‘데이터 라벨링 기업’이라는 멋스러운 이름까지 붙여주었다. 인공지능 개발 기업은 에이아이(AI)의 눈부신 성장을 자랑한다. 하지만 정작 AI 고도화에 필요한 사람은 소모품처럼 쓰고 버린다. 아마존과 테슬라, 오픈AI는 라벨링 일감을 외주화해 케냐의 저임금 노동자들에게 떠넘겼다. 이 중 챗지피티(ChatGPT) 서비스 개선에 투입된 이들은 혐오·차별 콘텐츠를 걸러내다 정신적 트라우마를 입었다.

출처: 한뫼 한뫼 데이터 라벨링, 누가 일 시켰나(2024.06.01. 한겨레 21, 신다운) 中

(2) 활동지

활동 1 기업의 역할과 사회적 책임의 구성 요소 이해하기

- 기업의 역할 및 사회적 책임

질문	답변
시장 경제에서 기업의 기본 역할은 무엇인가?	시장 경제에서 기업의 기본 역할은 이윤을 창출하고, 일자리를 창출하며, 경제 성장을 촉진하는 것이다. 기업은 상품과 서비스를 생산하고 판매하여 소비자의 요구를 충족시키고, 이를 통해 경제 활동을 활성화한다. 예를 들어, 포드는 소형차 핀토를 통해 이윤을 창출하려 했고, 네이버는 인공지능 기술 개발을 위해 데이터 라벨링 작업을 통해 일자리를 창출하였다.
기업이 책임을 다하지 않을 때 사회에 미치는 영향은 무엇인가?	기업이 책임을 다하지 않을 때 사회에 부정적인 영향을 미칠 수 있다. 포드의 핀토 사례에서는 비용 절감을 위해 연료탱크 보강을 하지 않아 많은 인명 피해가 발생했다. 또한, 네이버와 같은 기업이 데이터 라벨링 작업을 하청업체에 맡겨 노동자들을 부당하게 대우하면서, 사회적 불평등과 노동 착취 문제가 발생하였다. 이는 사회 전반에 걸쳐 신뢰 상실과 경제적 불안정을 초래할 수 있다.

사회과

## ▶ 활동 2 기업의 사회적 책임

- 빅카인즈나 챗gpt를 활용해 모둠별로 사회적 책임을 다한 기업과 그렇지 못한 기업의 사례를 찾아보고 사회에 미치는 영향을 생각해보자. (모둠별로 논의 후 결과 발표)

사회적 책임을 다한 사례	사회적 책임을 다하지 못한 사례
<p>1. 파타고니아(Patagonia)</p> <p>파타고니아는 환경 지속 가능성을 강조하는 대표적인 기업으로, 중고 의류를 재활용하여 판매하는 'Worn Wear' 프로그램을 운영한다. 또한, 유기농 식품을 생산하고 윤리적인 직원 조건을 보장하는 등 다양한 환경 보호 활동을 펼친다. 파타고니아는 지속 가능한 자원 사용과 환경 보호를 위한 노력을 꾸준히 해오고 있어 사회적 책임을 다하는 기업으로 평가받는다.</p>	<p>1. 아마존(Amazon)</p> <p>아마존은 창고 자동화를 통해 많은 일자리를 잃게 만든 사례로 비판을 받았다. 또한, 과도한 작업 강도와 열악한 근로 환경으로 인해 노동자들의 건강과 안전이 위협받고 있다. 아마존은 경제적 이익을 우선시하며, 노동자들의 권리와 안전을 충분히 고려하지 않아 사회적 책임을 다하지 못한 사례로 지적받고 있다.</p>
<p>2. 유니레버(Unilever)</p> <p>유니레버는 기후 변화, 환경 보존, 인권 보호 등을 목표로 다양한 CSR(기업의 사회적 책임) 프로그램을 운영한다. 특히 'Future of Work' 프로그램을 통해 젊은이들에게 새로운 기술을 가르쳐 일자리 경쟁력을 높이는 데 기여한다. 유니레버는 지속 가능한 성장과 사회적 책임을 강조하며, 이를 통해 전 세계적으로 긍정적인 영향을 미치고 있다.</p>	<p>2. 페이스북(메타)</p> <p>페이스북은 개인정보 유출과 잘못된 정보 확산 문제로 많은 논란이 있었다. 이는 사용자들의 프라이버시를 침해하고, 사회적 신뢰를 저하시켰다. 페이스북은 사용자의 개인정보 보호와 올바른 정보 제공에 소홀히 하여 사회적 책임을 다하지 못한 사례로 비판받고 있다.</p>
<p>3. 벤 &amp; 제리스(Ben &amp; Jerry's)</p> <p>벤 &amp; 제리스(는 난민 권리, LGBTQ+ 권리, 기후 정의 등 다양한 사회 문제에 대한 적극적인 입장을 취하고 있다. 이 기업은 다양한 비영리 단체와 협력하여 사회적 변화를 촉진하는 활동을 펼친다. 벤 &amp; 제리스는 기업의 사회적 책임을 다하며, 이를 통해 사회적 공정성과 정의를 추구하고 있다.</p>	<p>3. 네슬레</p> <p>네슬레는 아기 분유 마케팅 문제로 비판을 받았으며, 이는 아기들의 건강에 부정적인 영향을 미쳤다. 또한, 불법적인 물 사용과 관련된 환경 문제로도 지적받았다. 네슬레는 경제적 이익을 우선시하며, 윤리적인 경영과 환경 보호에 대한 책임을 다하지 못한 사례로 평가받고 있다.</p>



### ▶ 활동 3 인공지능으로 인해 발생하는 문제의 책임

최근 생성형 AI가 급부상하며 사용자 수도 큰 폭으로 늘렸다. 하지만 정작 이를 악용하는 사례를 방지할 장치는 마땅치 않다. 최근에는 생성형 AI 서비스 제공자의 책임론이 부각된다. 현재로서는 서비스 제공자의 법적 성격과 책임 범위가 명확하지 않아 직접 서비스를 하더라도, 서비스 제공과정에서 생기는 문제에 대한 책임을 직접 묻기 어렵다.

딥페이크 범죄 가해자를 처벌하는 것과 별개로 딥페이크 악용 방지 대책을 마련하지 않은 서비스 제공자에 대해선 책임 소재를 따지기 어렵다는 것이다. 서비스 제공자는 생성형 AI라는 도구를 제공하고, 개별 이용자가 자신의 선택과 책임으로 도구를 이용하기 때문에 최종 책임도 이용자에게 있다는 논리다.

하지만 생성형 AI로 각종 사회문제가 발생하는 상황임을 고려할 때, 서비스 제공자에게 아무런 책임이 없다고 단정하기 어렵다는 게 현장 전문가의 대체적 시각이다. 이와 관련해 주요국에서는 AI 규제를 실행에 옮기고 있다.

출처: 아시아경제, '딥페이크' 범죄 등 생성형 AI 부작용...책임은 이용자만?, 정일웅, 2024.07.01. 재구성

#### Q. 최근 인공지능의 역할이 커지고 있다. 인공지능으로 인해 발생하는 문제의 책임은 누가 져야 하는가? 서비스 제공자는 누구인가? 기업의 책임은 어디까지인가?

최근 인공지능의 역할이 커지면서 발생하는 문제의 책임은 서비스 제공자인 기업과 개별 이용자 모두에게 있다. 기업은 인공지능 기술의 오용을 방지하기 위한 대책을 마련하고, 사회적 책임을 다해야 한다. 예를 들어, OpenAI와 같은 기업은 인공지능 기술의 악용을 막기 위한 윤리적 기준을 준수해야 한다. 반면, 이용자는 인공지능 도구 사용 시 자신의 행동에 대한 책임을 져야 한다. 따라서 기업은 투명한 정보 제공과 사용자 교육을 통해 책임 있는 경영을 실천해야 한다.

## 2차시

## (1) 학습자료

- 기업가 정신이란? 기업의 본질인 이윤 추구와 사회적 책임의 수행을 위해 기업가가 마땅히 갖추어야 할 자세나 정신

대표적 구성 요소	의미	사례
혁신	혁신은 새로운 아이디어와 일을 수행하는 방법을 생각해내는 것을 의미하며 창의력을 발휘해 문제에 대한 더 나은 해결책을 찾는 것이다.	아이폰은 단순한 전화가 아니라 주머니 속 미니 컴퓨터로 삶의 방식을 변화시켰다.
위험감수	위험을 감수한다는 것은 성공하지 못할 가능성이 있더라도 새로운 것을 시도할 만큼 용감하다는 것, 즉 실패를 두려워하지 말라는 것이다.	새로운 사업을 시작할 때 그것이 성공할 것인지 알 수 없더라도 위험을 감수하고 시도해 본다.
진취적 리더십	진취적 리더십이란 미래에 대한 큰 꿈을 갖고 다른 사람들이 그 꿈을 향해 나아갈 수 있도록 영감을 주는 것을 의미하며 무엇이 가능한지 확인하고 사람들이 이를 실현하도록 동기를 부여하는 것이다.	일론 머스크는 화성에 사람을 보내는 꿈을 꾸며 모든 사람이 우주 여행을 할 수 있도록 영감을 주었다.
끈기	끈기는 상황이 어려워도 포기하지 않는 것을 의미하며 성공할 때까지 계속해서 노력하는 것이다.	토마스 에디슨은 전구를 발명했을 때 여러 번 실패했지만 효과가 있는 방법을 찾을 때까지 계속해서 다른 방법을 시도했다.



## (2) 활동지

### ▶ 활동 1 기업가 정신을 발휘해 혁신을 이룬 대표적 사례 소개

다음 자료를 보고 물음에 답해보자.

#### ▶ 스티브 잡스

스티브 잡스는 1976년 애플(Apple)을 공동 창립했으며 아이팟, 아이폰, 아이패드 등과 같은 혁신적인 제품을 개발하는 데 중요한 역할을 했다. 새로운 기술에 대한 그의 비전은 전체 산업을 변화시켰다. 잡스는 픽사(Pixar)의 주요 투자자이기도 했고, 픽사는 그의 지도 하에 최고의 애니메이션 스튜디오로 성장했다. 잡스는 1985년 애플에서 쫓겨난 후 고급 컴퓨터를 개발하는 회사인 NeXT를 설립했다. 그는 1997년 회사가 NeXT를 인수하면서 애플로 돌아왔고, 애플을 세계에서 가장 가치 있는 회사 중 하나로 이끌었다.

1. 표의 빈칸을 채워보자.

기업가	혁신	위험감수	진취적 리더십	끈기
스티브 잡스	아이폰, 아이패드, 맥	픽사에 투자하고 새로운 제품 라인 출시	애플로 돌아와 선도적인 기술 회사로 변신	축출된 후 애플로 복귀

2. 성공을 위해 가장 중요한 기업가 정신의 구성 요소는 무엇이라고 생각합니까?

성공을 위해 가장 중요한 기업가 정신의 구성 요소는 혁신이라고 생각한다. 스티브 잡스와 이해진의 사례를 통해 이를 설명할 수 있다. 스티브 잡스는 애플의 창립자로서 아이폰과 아이패드 같은 혁신적인 제품을 개발하며 전체 산업을 변화시켰다. 그의 혁신적인 비전은 애플을 세계에서 가장 가치 있는 회사 중 하나로 이끌었다. 이처럼 혁신은 기업이 새로운 시장을 창출하고, 지속 가능한 성장을 이루는 데 핵심적인 요소라고 할 수 있다. 혁신적인 사고와 기술 개발은 기업이 경쟁력을 유지하고 세계적인 시장에서 성공하는 데 필수적이다.

## ▶ 활동 2 인공지능 시대에 필요한 기업가 정신 찾기

기업가 정신	대표 기업명	인공지능이 미치는 영향	국내 기업 사례
혁신	구글, 테슬라	인공지능은 기업이 새로운 제품과 서비스를 개발하는 데 도움을 준다.	<ul style="list-style-type: none"> <li>네이버: 음성인식, 기계번역 등 네이버 클로바의 AI 기술 발전은 일상 업무를 보다 쉽고 효율적으로 만드는 혁신을 보여줌.</li> <li>삼성전자: 삼성의 AI 플랫폼인 빅스비(Bixby)와 스마트 홈 기기 및 휴대폰에 AI를 통합함.</li> </ul>
위험감수	오픈 AI, 스페이스 X	인공지능 투자는 높은 위험을 수반할 수 있지만 높은 보상으로 이어질 수 있다.	<ul style="list-style-type: none"> <li>카카오: 카카오의 인공지능 플랫폼 카카오톡(Kakao I)에 대한 투자는 다양한 서비스 전반에 걸쳐 AI를 통합하기 위해 노력하고 있는 만큼 상당한 리스크를 감수하고 있음을 보여줌.</li> <li>LG전자: LG전자가 가전에 AI를 접목한 것과 LG ThinQ AI 플랫폼 개발은 기술 통합에 대한 위험을 감수하겠다는 의지를 보여줌.</li> </ul>
진취적 리더십	아마존, IBM	리더들은 인공지능을 이용해 시장 동향을 예측하고 전략적 결정을 내린다.	<ul style="list-style-type: none"> <li>현대자동차그룹: 현대자동차가 AI 기반 자율주행차와 스마트 시티 인프라 프로젝트에 집중하는 것은 모빌리티의 미래를 만들어가는 리더십을 보여줌.</li> <li>SK텔레콤: SK텔레콤의 AI 기반 고객 서비스 봇 개발과 네트워크 관리를 위한 AI 연구에 대한 투자는 통신 분야의 미래 지향적인 접근 방식을 반영함.</li> </ul>
책임성	마이크로소프트, IBM	인공지능은 공정하고 책임감 있는 사용을 보장하기 위해 윤리적인 고려를 해야 한다.	<ul style="list-style-type: none"> <li>KT: 질병 조기 발견 및 재난 대응 시스템을 위한 KT의 AI 기반 솔루션은 사회 이익을 위해 책임감 있게 AI를 활용하겠다는 KT의 의지를 강조함.</li> <li>포스코: 철강 생산 시 에너지 사용을 최적화하고 배출량을 줄이기 위해 포스코가 AI를 활용하는 것은 환경 지속가능성에 대한 포스코의 노력을 보여줌.</li> </ul>

Q. 위 표에 더 추가될 수 있는 인공지능 시대에 필요한 기업가 정신 특성과 사례를 제시해보자.

기업가 정신	대표 기업명	인공지능이 미치는 영향	국내 기업 사례
지속 가능성	테슬라, 아마존	인공지능을 통해 에너지 효율을 극대화하고, 탄소 배출을 줄이는 혁신적인 기술 개발을 촉진함.	<p>LG화학: LG화학은 지속 가능한 플라스틱 개발을 목표로 하고 있으며, 이를 위해 인공지능을 활용해 재활용 가능한 고분자 소재를 연구하고 있다. 이러한 노력을 통해 환경에 미치는 영향을 최소화하고, 지속 가능한 발전을 위해 기여하고 있다.</p> <p>SK하이닉스: SK하이닉스는 반도체 제조 공정에서 발생하는 탄소 배출을 줄이기 위해 인공지능 기반의 에너지 관리 시스템을 도입했다. 이를 통해 생산 공정의 에너지 효율성을 높이고, 탄소 발자국을 줄이는 데 주력하고 있다.</p>



▶ **활동 3 ESG 경영**

▶ **기업의 새로운 경영 전략, ESG**

세계 최대 자산운용사 블랙록(Blackrock)의 CEO 래리 핑크(Larry Fink)는 2020년 1월 투자자들과 기업 CEO들에게 보낸 연례 서한에서 “앞으로 기업의 지속가능성을 투자 결정의 기준으로 삼겠다.”고 선언했습니다. 기후 변화로 인한 리스크를 장기적인 투자 리스크로 보고 투자 결정 요인으로서 지속가능성의 중요성을 강조한 것입니다. 래리 핑크의 언급을 신호탄으로 지속가능성에 대한 사회적 요구가 높아지면서 ESG라는 경영 전략이 세계적인 관심사가 되었습니다.

ESG는 ‘환경(Environmental)’, ‘사회(Social)’, ‘지배구조(Governance)’의 영어 단어 첫 알파벳을 딴 용어로, 2004년 UN 보고서에서 처음 사용되었습니다. 최근 ESG는 새로운 투자 기준으로 자리 잡았습니다. ESG 요소를 투자 기준으로 활용한다는 것은 기업의 재무적 성과뿐 아니라 환경보호, 사회적 책임, 기업의 지배구조와 같은 비(非)재무적 성과를 보고 투자 결정을 내리겠다는 의미입니다.

출처:KDI 경제로 세상읽기 2021년 7월

ESG	적용	예
E: 지속 가능성	환경에 미치는 영향을 고려하는 방식으로 혁신(예: 재생 가능 에너지)	테슬라의 전기 자동차
S: 사회적 책임	혁신을 통해 공정한 노동 관행과 지역 사회 참여를 보장	마이크로소프트의 접근성을 위한 인공지능(Microsoft AI for Accessibility)
G: 윤리적 거버넌스	개인 정보를 보호하고 편견을 방지하기 위해 윤리적인 고려 사항을 고려하여 인공지능 개발	IBM의 인공지능 윤리위원회

**Q. ESG 경영이란 무엇이고 이것이 사회적 책임을 어떻게 반영하는가?**

ESG 경영이란 기업이 환경(Environment), 사회(Social), 지배구조(Governance) 측면에서 지속 가능한 경영을 실천하는 것을 의미한다. 이는 다음과 같은 사회적 책임을 반영한다:

환경적 지속 가능성: 테슬라의 전기 자동차 개발처럼 환경에 긍정적인 영향을 미치는 제품을 통해 탄소 배출을 줄인다.

사회적 책임: 마이크로소프트의 AI for Accessibility 프로그램처럼 공정한 노동 관행과 지역 사회 참여를 통해 사회적 책임을 다한다.

윤리적 거버넌스: IBM의 인공지능 윤리위원회 설립처럼 투명하고 공정한 운영을 보장하는 윤리적 기준을 준수한다.

ESG 경영은 기업의 지속 가능한 성장을 위한 필수 전략이며, 사회적 책임을 다하기 위한 중요한 방법이다.

\* 자료를 읽고 모둠별로 논의 후 질문에 답해보자.

### ▶ ‘전기먹는 하마’ AI업계… 친환경 에너지 투자 ‘러시’

AI 기술 개발로 인해 전력 수요가 급증하자 MS, 구글, 오픈AI 등 여러 AI 관련 기업들이 친환경 에너지에 대규모 투자를 하고 있다. MS는 13조 원 규모의 재생에너지 공급 계약을 체결하여 2026년부터 2030년까지 10.5GW의 재생에너지를 공급받을 예정이다. 이는 세계 최대 데이터센터 단지에서 소비하는 전력의 3배에 해당하는 양이다. 구글은 지열 발전 스타트업과 협력하여 지속 가능한 에너지를 확보하고 있으며, 미국 최대 철강업체와 청정에너지 스타트업을 지원하는 합동 계약을 체결했다. 오픈AI의 CEO인 샘 올트먼도 청정에너지 문제를 해결하려는 태양광 스타트업에 2000만 달러를 투자했다. 이들 기업은 모두 탈탄소 기조에 맞추어 태양열, 지열, 풍력 등 다양한 친환경 에너지 프로젝트를 추진하고 있다.

출처: 문화일보 2024.05.31. 박상훈 기자. 재구성

### Q. 생각해보자.

#### ① 기업이 친환경 에너지를 사용하는 것이 왜 중요할까?

기업이 친환경 에너지를 사용하는 것은 환경 보호와 지속 가능한 발전을 위해 필수적이다. 전통적인 에너지원인 화석 연료는 온실가스 배출을 증가시켜 기후 변화를 촉진한다. 반면, 태양열, 지열, 풍력 같은 재생 가능 에너지는 환경에 미치는 영향을 최소화하면서 안정적인 에너지 공급을 가능하게 한다. 이는 기업이 사회적 책임을 다하는 한 방법이며, 장기적으로는 기업 이미지 개선과 비용 절감에도 기여할 수 있다.

#### ② 기업들이 환경을 보호하기 위해 어떻게 협력하고 있는가?

기업들은 다양한 방식으로 협력하여 환경 보호에 힘쓰고 있다. 예를 들어, MS는 글로벌 대체 자산 투자사와 협력하여 대규모 재생에너지 공급 계약을 체결했고, 구글은 지열 발전 스타트업과 협력하여 지속 가능한 에너지를 확보하고 있다. 또한, 구글, MS, 뉴코어는 청정에너지 스타트업을 지원하기 위한 합동 계약을 체결하여 장기 에너지 저장 기술, 청정 수소, 차세대 지열 및 원자력 에너지 개발에 투자하고 있다. 이러한 협력은 친환경 기술의 개발과 확산을 촉진하고, 기업들이 환경 보호를 위한 노력을 함께 할 수 있게 한다.

#### ③ 이러한 투자가 기업가 정신 및 혁신과 어떻게 연계될 수 있는가?

친환경 에너지에 대한 투자는 기업가 정신과 혁신과 밀접하게 연계된다. 첫째, 이러한 투자는 기업가 정신의 핵심 요소인 혁신을 촉진한다. 새로운 기술을 도입하고 기존의 에너지 사용 방식을 개선하는 과정에서 기업은 창의적이고 혁신적인 솔루션을 개발하게 된다. 둘째, 이러한 투자는 책임감 있는 경영을 통해 사회적 책임을 다하는 기업가 정신을 반영한다. 예를 들어, MS와 구글의 재생에너지 투자는 환경 보호와 지속 가능성을 위한 노력의 일환으로, 기업이 사회적 책임을 다하면서도 혁신을 추구할 수 있음을 보여준다.



## 3차시

### (1) 학습자료

#### 1. 인공지능이 기업의 혁신에 미치는 영향은 다음과 같다.

첫째, 인공지능은 인간이 하던 업무를 자동화해 기업이 더 나은 의사결정을 내릴 수 있도록 돕는다.

둘째, 인공지능은 기업을 더욱 유연하게 만들고 맞춤형 제품이나 서비스를 제공할 수 있게 해준다.

셋째, 인공지능은 기업이 성장하고 성공할 수 있는 새로운 방법을 찾는 데 도움이 된다.

기업은 인공지능을 활용해 기존의 가치 창출 방식을 근본적으로 재설계하고, 고객에게 차별적인 가치를 제공하는 새로운 아이템을 구현할 수 있다.

#### 2. 인공지능을 활용한 기업의 사례

- ① 슈나이더 일렉트릭: 2021년 AI 허브를 구축해 인간과 로봇이 협력하는 코봇 기반의 생산 공정을 도입해 자동화 시스템을 기반으로 스마트 팩토리 전문기업의 혁신을 전개함.
- ② 미쉐린: 첨단기술을 활용해 타이어 제조에서 차량 관리 서비스까지 창업 아이템을 확대함으로써 전통적인 타이어 제조업체들과 경쟁 관계를 재정립함. 미쉐린의 차량 관리 서비스 모델은 IOT 및 인공지능 기술을 통합하여 실시간 차량 모니터링과 예측 유지보수 등 고객 중심형 혁신을 추진함.
- ③ 아모레퍼시픽: 빅데이터 기반의 디지털 인프라 구축 후 시를 연계해 고객 맞춤형 아이템 개발을 위해 노력함. 외부 플랫폼 전문가를 디지털 혁신을 전담으로 영입하고, 빅데이터 기반 AI 등 디지털 기술을 활용해 고객 맞춤형 제품과 서비스 개발을 통해 혁신을 지속적으로 추진함.

**〈아모레퍼시픽의 마이스킨리커버리 솔루션: 간편하게 매일 피부상태를 측정하고, 맞춤형 피부 관리 솔루션 제공, 및 피부 개선 효과를 모니터링〉**

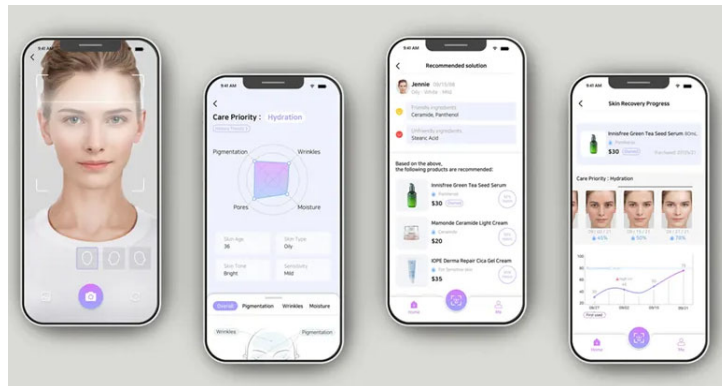


사진 출처: stories.amorepacific.com

출처: A시대 혁신 사례와 시사점3:비즈니스 모델 혁신, 2024.6.17. 권보경 포스코경영연구원

## (2) 활동지

### ▶ 활동 1 기업의 사회적 책임과 혁신이 구현된 창업 아이템 만들기

- 이제 여러분들만의 창업 아이템을 만들어보세요. 기존 기업 제품이나 서비스를 업그레이드해도 좋고 기존에 존재하지 않았던 새롭고 창의적인 제품이나 서비스를 구현해도 좋습니다.

(참고: <https://wowtale.notion.site/fc7fa4cbdf9a4f9ba6d357d5c38f0adc?v=5bcc4380d2a44eb88f6eb4d70a5ad628>)

구분	조건 및 예시	창업 아이템
아이디어	제품 또는 서비스에 대한 설명	시각 장애인을 위해 대신 전화를 걸어주는 로봇
사회적 책임 관련	지속가능성(E) 배출 감소, 친환경적 원료 등	시각 장애인을 위해 전화를 걸어주는 로봇은 태양광 패널을 이용해 충전될 수 있으며, 친환경 재료로 제작되어 환경에 미치는 영향을 최소화할 수 있다.
	사회적 형평성(S) 공정한 노동 관행, 지역 사회 참여 등	로봇 개발 및 운영 과정에서 장애인을 고용하거나, 로봇이 제공하는 서비스를 통해 장애인의 사회 참여 기회를 확대함으로써 사회적 형평성을 증진할 수 있다.
	윤리적 거버넌스(G) 데이터 개인 정보 보호, 윤리적 인공지능 사용 등	로봇이 수집하는 모든 데이터는 암호화되어 안전하게 관리되며, 사용자 개인정보 보호를 위한 철저한 보안 프로토콜을 준수한다.
혁신 전략	어떤 점에서 혁신적인지?	인공지능 기술과 로봇공학을 결합하여 시각 장애인의 전화 사용을 돕는 혁신적인 기술로, 일상 생활의 편리성을 크게 향상시킨다.
예상 효과	사회와 환경에 어떤 긍정적인 영향을 미칠 것으로 기대하는지?	시각 장애인의 자립도를 높이고, 사회적 포용성을 증대시켜 장애인과 비장애인 간의 격차를 줄이는 데 기여할 것이다.



## ▶ 활동 2 기업의 사회적 책임과 혁신의 균형

### Q. 생각해 볼 문제

1. 우리가 만든 창업 아이템 관련 잠재적인 윤리적 문제나 위험은 무엇입니까?

시각 장애인을 위해 전화를 걸어주는 로봇과 같은 창업 아이템은 다음과 같은 윤리적 문제와 위험을 내포할 수 있다. 첫째, 개인정보 보호 문제이다. 이 로봇은 사용자의 개인 정보를 수집하고 처리하게 되는데, 이러한 정보가 유출되거나 오용될 경우 사용자에게 큰 피해를 줄 수 있다. 따라서 개인정보 보호를 위한 철저한 보안 프로토콜이 필요하다. 둘째, 기술 의존성 문제이다. 사용자가 기술에 과도하게 의존하게 되면, 기술 문제나 장애 발생 시 큰 불편을 겪을 수 있다. 마지막으로, 사용 편의성 및 접근성 문제이다. 모든 사용자가 쉽게 사용할 수 있도록 직관적이고 접근성 높은 디자인이 필요하다. 이를 통해 기술 격차를 줄이고, 모든 사용자가 혜택을 누릴 수 있도록 해야 한다.

2. 기업의 사회적 책임과 혁신의 균형을 어떻게 맞추어야 할까요?

기업의 사회적 책임과 혁신의 균형을 맞추기 위해서는 다음과 같은 노력이 필요하다. 첫째, 기업은 기술 혁신이 사회에 미치는 긍정적 영향을 최대화하도록 노력해야 한다. 예를 들어, 시각 장애인을 돕는 로봇 개발은 기술 혁신이면서도 사회적 책임을 다하는 사례가 될 수 있다. 둘째, 기업은 투명성과 윤리성을 유지해야 한다. 로봇이 수집하는 데이터의 처리 과정을 투명하게 공개하고, 윤리적 기준을 준수하여 사용자의 신뢰를 얻어야 한다. 셋째, 기업은 지속 가능한 발전을 추구해야 한다. 친환경적인 에너지 사용과 같은 지속 가능한 운영 방식을 도입함으로써 환경 보호에도 기여해야 한다. 이러한 접근을 통해 기업은 기술 혁신과 사회적 책임을 조화롭게 달성할 수 있을 것이다.

## 고등학교 사회과

## 인공지능 시대의 인권과 법

## 1 수업 설계 의도

인간존엄성의 의미와 근거에 대한 깊은 이해를 바탕으로 인공지능 시대의 ‘인권과 법’을 탐구하는 수업이다. 인간의 존엄성과 기본권에 대한 이해를 바탕으로 인공지능의 등장으로 발생하는 다양한 인권 침해 사례 및 관련된 쟁점을 조사하고, 인공지능과 관련된 인권 보장을 위해 만들어진 다양한 국내외의 다양한 인공지능 규범에서 관련된 기본권을 분석한다. 인공지능의 활용시 발생하는 문제점을 인권 보장 및 인공지능 윤리라는 관점에서 쟁점을 분석하여 토론활동을 함으로 인공지능을 활용할 때 책임의식을 함양할 수 있도록 수업을 설계하였다.

## 2 수업 한눈에 보기

구분	내용	
교과 성취기준	[10통사2-01-01] 근대 시민 혁명 등을 통해 확립되어 온 인권의 의미와 변화 양상을 이해하고, 현대 사회에서 주거, 안전, 환경, 문화 등 다양한 영역으로 인권이 확장되고 있는 사례를 조사한다.	
인공지능 윤리기준	<input checked="" type="checkbox"/> 인권 보장 <input type="checkbox"/> 프라이버시 보호 <input type="checkbox"/> 다양성 존중 <input type="checkbox"/> 침해금지 <input type="checkbox"/> 공공성 <input type="checkbox"/> 연대성 <input type="checkbox"/> 데이터 관리 <input type="checkbox"/> 책임성 <input type="checkbox"/> 안전성 <input type="checkbox"/> 투명성	
성취기준과 인공지능 윤리기준 연계성	인권의 의미 및 인권의 영역이 역사적으로 확장되어 온 과정에 대한 이해를 바탕으로 인공지능 기술과 서비스의 발전으로 인해 등장한 새로운 인권 문제 사례를 조사하고 예측하여 유형화함으로써 인간의 권리와 자유 보장을 위한 인권 개념 확장의 필요성에 대해 탐구할 수 있음. 또한 인공지능 활용시 인공지능 윤리와 연계하여 탐구하는 태도를 가질 수 있음.	
범주	지식·이해	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 시민혁명으로 확립된 인권의 의미 이해하기</li> <li>• 다양한 영역으로의 인권의 확장 이해하기</li> </ul>
	과정·기능	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 인공지능이 인권에 미치는 긍정적·부정적 영향 탐구하기</li> <li>• 인공지능시대에 필요한 인권 관련 자료 수집 및 분석하기</li> </ul>
	가치·태도	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사회 변화가 인권에 미치는 영향을 비판적으로 성찰하기</li> <li>• 인공지능을 인권 증진에 활용하기 위한 책임 의식 확립하기</li> </ul>



구분	내용		
<p>깊이 있는 학습을 위한 탐구질문</p>	<p>▶ <b>사실적 질문</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>자유권, 평등권, 참정권, 사회권, 연대권이 확립된 계기는 무엇인가?</li> </ul>		
	<p>▶ <b>개념적 질문</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>사회 변화의 영향이 인권 보장을 위한 법과 제도에 어떻게 반영되는가?</li> </ul>		
	<p>▶ <b>논쟁적 질문</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능 활용은 인권 보장이라는 측면에서 긍정적일까? 부정적일까?</li> </ul>		
<p>학습 목표</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>근대 시민 혁명을 통해 확장해 온 인권의 의미와 변화 양상을 설명할 수 있다.</li> <li>현대 사회에서 인공지능 시대에 필요한 새로운 기본권을 창안할 수 있다.</li> <li>인공지능 활용 관련 인권 보장의 관점에서 쟁점을 사례로 탐구할 수 있다.</li> </ul>		
<p>수업 개요</p>	<p style="text-align: center;"><b>수업 내용</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>교과 성취기준</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>인공지능 윤리기준</b></p>
	<p><b>1차시</b> 인권의 의미 이해하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>인권의 의미와 특징 이해하기</li> <li>인권의 변화 양상 이해하기</li> </ul>	<p>[10통사2-01-01]</p>	<p>인권보장</p>
	<p><b>2차시</b> 인공지능 시대의 인권 탐구하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>새로 등장한 인권 이해하기</li> <li>인공지능 시대의 대비한 새로운 인권 창안하기</li> </ul>	<p>[10통사2-01-01]</p>	<p>인권보장</p>
<p><b>3차시</b> 인공지능 시대의 인권 보장 방안 탐구하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능 활용 관련 쟁점 탐구하기</li> </ul>	<p>[10통사2-01-01]</p>	<p>인권보장</p>	
<p>학습 산출물</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능 시대의 기본권</li> <li>인공지능 시대의 새로운 기본권 창안</li> </ul>		
<p>디지털 기기 환경</p>	<p>▶ <b>하드웨어</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>노트북 또는 크롬북</li> </ul> <p>▶ <b>소프트웨어 및 수업에 활용한 사이트</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>구글 문서, 구글 슬라이드 등</li> <li>패드렛</li> </ul>		

사회과

## 3

## 논술형 평가

## (1) 평가 주제

- 인공지능 시대의 새로운 기본권 창안하고 쟁점 분석하기

## (2) 평가 문항

다음 글을 읽고 물음에 맞게 답하시오.(18점)

※ 자료 (가), (나), (다)를 참고하여 물음에 답하시오.

## (가)

제1조: 모든 사람은 태어날 때부터 자유롭고, 존엄하며, 평등하다. 모든 사람은 이성과 양심을 가지고 있으므로 서로에게 형제애의 정신으로 대해야 한다.

제3조: 모든 사람은 자기 생명을 지킬 권리, 자유를 누릴 권리, 그리고 자신의 안전을 지킬 권리가 있다.

제7조: 모든 사람은 법 앞에 평등하며, 차별 없이 법의 보호를 받을 수 있다.

[세계인권선언 중 일부]

## (나)

제1조 디지털 사회는 인간의 존엄과 가치에 대한 존중을 기본으로 하며, 모든 사람은 디지털 환경에서의 자유와 권리를 보장받아야 한다.

제2조 디지털 사회에서 경쟁과 혁신의 기회는 누구에게나 공정하게 보장되어야 하며, 디지털 혁신의 혜택은 공동체가 함께 향유하여야 한다.

제3조 디지털 사회에서 디지털 기술과 서비스는 개인과 사회의 안전에 위협이 되지 않도록 신뢰할 수 있어야 하고, 디지털 위협에 대비하는 수단과 절차가 마련되어야 한다.

[디지털 권리 장전 중 일부]

## (다)

1일(현지 시각) 미국 의사회 내과학회지(JAMA Internal Medicine)에 오픈AI의 챗GPT-4가 의학적인 임상 추천에서 의사보다 뛰어난 능력을 보였다는 연구 결과가 발표됐다. 현직 의사 39명과 GPT4에 같은 환자 사례를 제공하고 진단하도록 했더니 진단의 정확도와 효율성, 근거 제시 등 평가 항목에서 AI가 더 높은 점수를 받았다는 것이다. 연구를 진행한 미국 베스 이스라엘 디코니스 메디컬 센터(BIDMC) 애덤 로드먼 박사는 “환자를 위한 의료 서비스의 질을 AI(인공지능)로 개선할 수 있게 됐다”고 밝혔다.

의료계에서 AI 활용이 본격화되고 있다. 로봇 수술 분야에는 더 정밀한 수술을 위해 AI를 활용하는 것은 이미 보편화되고 있다. 나아가 AI를 이용한 의학 데이터 분석이나 신약 개발도 확대되고 있다. 최근에는 의사의 경험과 노하우가 필요해 침범하기 어려운 영역으로 여겨졌던 진단에도 AI가 도전하고 있다. 특히 챗GPT 같은 생성형 AI가 기본적 진단은 의사보다 잘할 수 있다는 일부 연구 결과가 나오면서 일각에서는 ‘AI 의사’에게 진료받는 날이 멀지 않았다는 전망까지 나온다.



다만 업계는 AI가 의료 전문가의 지도·감독 없이 단독으로 진단하는 것은 아직 시기상조라는 데 공감하고 있다. 주간지 이코노미스트는 최신히에서 'AI 의사가 당신을 진료하게 될 것이다... 언젠가는'이라는 제목의 기사를 통해 의료 AI가 당면한 여러 문제를 꼽았다. 진단의 정확도도 문제지만 민감한 의료 정보의 보안 문제나 진단 후 책임 소재 등 복잡한 문제가 먼저 해결되어야 한다는 것이다. 현재 우리나라의 의료과외 관련 대법원 판례에 따르면 의료인이 의료행위를 할 당시의 임상의학 분야에서 실천되고 있는 의료행위의 수준을 따져 죄의 유무를 판단한다. 그러나 인공지능을 활용한 표준치료 기준이 명확하게 정립되지 않은 현재로서는 의료인의 과실 유무를 판단하는데 있어 인공지능의 결론을 참고한 것이 어떻게 작용할 것인지 명확하지 않은 상황이다. 또한, AI에 대한 효과적인 규제가 현재 이루어지지 않은 상황에서 환자 데이터의 개인 정보 보호 및 보안 유출 등 AI 시스템의 오류로 인해 발생하는 문제에 대해 우려했다.

이코노미스트는 그러나 "미국에서는 현재 GDP의 17%에 해당하는 연간 4조5000억달러를 의료비 지출에 사용하고 있는데, AI가 제대로 도입되면 2000억~3600억달러를 절감할 수 있을 것으로 기대된다"며 "(금전적인 이점 때문에) 의료 AI가 직면한 도전을 극복해야 할 필요성이 분명하다"고 했다.

[00 신문, 재구성, 2024.04.03.]

<https://www.chosun.com/economy/science/2024/04/03/UZMRLYANVZE2FF6RS5WSEBEUDI/>

1-1. (가)와 (나)에서 다루고 있는 인권의 내용에 나타난 공통점과 차이점을 비교하시오.(4점)

조건

- ▶ 완전한 문장으로 제시할 것
- ▶ 공통점 2가지와 차이점 1가지를 제시할 것

1-2. (나)를 참고하여 인공지능 시대라는 변화에 맞춰 (가)에 포함되어야 할 권리를 제시하시오.(6점)

조건

- ▶ 완전한 문장으로 제시할 것
- ▶ 2가지 새로운 권리를 제시할 것
- ▶ 권리의 명칭을 창안할 것
- ▶ 해당 권리의 특징과 내용을 구체적으로 (나)를 참고하여 작성할 것

2. (다)를 참고하여 "인공지능 활용은 인권 보장이라는 측면에서 긍정적일까? 부정적일까?"에 대한 주장을 논하시오. (10점)

조건

- ▶ 주장과 그에 대한 이유 2가지와 이유를 뒷받침하는 근거를 제시할 것.
- ▶ 인공지능 윤리기준을 활용할 것
- ▶ 인권 보장을 위한 국가차원의 제도적 노력을 결론으로 제시할 것
- ▶ 주장-이유-근거-결론의 과정이 논리적인 일관성을 가지고 제시할 것

## (3) 채점기준표

평가요소		배점	수행수준(채점기준)
1. 인권의 확장 사례 분석하기	1-1. 인권 선언문 비교하기	4	(가)와 (나) 공통점 2가지와 차이점 1가지를 타당하게 설명함.
		3	(가)와 (나) 공통점 2가지와 차이점 1가지 중 2가지 내용만 타당하게 설명함.
		2	(가)와 (나) 공통점 2가지와 차이점 1가지 중 1가지 내용만 타당하게 설명함.
		1	(가)와 (나) 공통점 2가지와 차이점 1가지 모두 타당하게 설명하지 못함.
	1-2. 인권 창안하기	6	창안한 2가지 권리명과 구체적인 권리 내용을 타당하게 제시함.
		5	창안한 1가지 권리명과 구체적인 권리 내용을 타당하게 제시하였으나, 1가지는 창안한 권리명이 아니거나 권리 내용이 타당하게 제시하지 못함.
		4	창안한 1가지 권리명과 구체적인 권리 내용을 타당하게 제시하였으나, 다른 1가지는 제시하지 못함. 또는 일반적 2가지 권리명이나 권리 내용을 타당하게 제시함.
		3	일반적인 권리명을 1가지만 타당하게 제시함.
		2	모두 타당하게 제시하지 못함.
		1	창안한 1가지 권리명이나 권리 내용을 타당하게 제시하지 못함.
2. 인권 보장 방안 제안하기	인권 보장 관련 쟁점제시하기	7	주장, 이유 2가지와 그에 대한 근거를 인공지능 윤리기준을 포함하여 모두 타당하게 제시함.
		6	주장, 이유 2가지와 그에 대한 근거를 타당하게 제시함.
		5	주장, 이유 2가지와 그에 대한 근거 중 4가지만 타당하게 제시함.
		4	주장, 이유 2가지와 그에 대한 근거 중 3가지만 타당하게 제시함.
		3	주장, 이유 2가지와 그에 대한 근거 중 2가지만 타당하게 제시함.
		2	주장, 이유 2가지와 그에 대한 근거 중 1가지만 타당하게 제시함.
		1	주장, 이유 2가지와 그에 대한 근거 모두 타당하게 제시하지 못함.
	인권보장 방안 제시하기	3	인권 보장을 위한 국가차원의 제도적 노력이 타당하며 전체적으로 논리적 일관성을 가지고 제시함.
		2	인권 보장을 위한 국가차원의 제도적 노력이 타당하거나 전체적으로 논리적 일관성을 가지고 제시함.
		1	인권 보장을 위한 국가차원의 제도적 노력이 타당않으며, 전체적으로 논리적 일관성이 없이 제시함.



## [예시답안]

1-1. (가)와 (나)에서 다루고 있는 인권의 내용에는 여러 공통점과 차이점이 있다. 먼저, 두 자료 모두 인간의 기본권을 강조하고 있다. (가)는 인간의 존엄성과 평등권, 자유권을 중심으로 서술하고 있으며, 이는 (나)에서 디지털 환경에서도 보호받아야 할 인간의 권리로 나타난다. 둘째, (가)와 (나) 모두 법 앞의 평등을 중요시한다. (가)에서는 모든 사람이 법의 평등한 보호를 받을 권리가 있다고 명시하고 있고, (나)에서는 디지털 환경에서의 평등한 접근과 기회를 강조하고 있다. 그러나 차이점도 있다. (가)는 전통적인 인권 개념을 다루는 반면, (나)는 디지털 환경에서의 새로운 권리, 예를 들어 “개인과 사회에 위협이 되지 않도록”이라는 표현에서 안전과 신뢰 확보권을 강조하고 있다.

1-2. (나)를 참고할 때, (가)에 포함되어야 할 새로운 권리로 “디지털 접근권”과 “프라이버시 보호권”을 제시할 수 있다. 첫째, 디지털 접근권은 모든 사람이 인터넷을 통해 정보에 접근하고 표현의 자유를 누릴 권리를 포함한다. 이는 현대 사회에서 정보의 중요성을 고려할 때 필수적인 권리이다. 둘째, 프라이버시 보호권은 디지털 환경에서 개인의 데이터와 프라이버시가 보호받아야 한다는 권리이다. 이는 개인의 존엄성과 안전을 보장하기 위해 중요한 요소이다.

## 2. (긍정적이다)

인공지능 활용은 인권 보장이라는 측면에서 긍정적 영향이 크다고 생각한다.

첫 번째 이유는 인공지능은 진단의 정확성과 효율성을 높여 환자의 건강권을 증진시키는 데 기여할 수 있기 때문이다. (다)에서 “AI를 이용한 의학 데이터 분석이나 신약 개발도 확대되고 있다.” AI는 의사보다 빠르고 정확하게 데이터를 분석하여 질병의 초기 징후를 발견하고, 이를 통해 조기 치료를 가능하게 한다.”는 부분은 환자의 생명과 건강을 지키는 데 중요한 역할을 하기 때문에 생명권과 건강권을 보장해 주어 인공지능 윤리인 공공성을 확보하고 인권 보장에 긍정적인 영향을 준다고 생각한다.

두 번째 이유는 인공지능을 활용한 의료 시스템은 전체 의료 비용을 절감하여 더 많은 사람들이 경제적 부담 없이 의료 서비스를 이용할 수 있도록 돕기 때문이다. (다)에서 “미국에서는 현재 GDP의 17%에 해당하는 연간 4조5000억달러를 의료비 지출에 사용하고 있는데, AI가 제대로 도입되면 2000억~3600억달러를 절감할 수 있을 것으로 기대된다.”를 통해 의료 비용 절감은 건강권의 평등한 보장 즉 평등권의 보장을 의미하며, 더 많은 사람들이 필요한 의료 서비스를 받을 수 있게 할 수 있다. 그 과정에 차별 금지, 다양성 존중이라는 인공지능 윤리기준이 평등권과 연계되어 인권 보장을 더욱 강화시킬 수 있게 될 것이다.

그 인공지능 기술이 의료 분야에서 안전하고 효과적으로 활용될 수 있으며, 이를 통해 모든 국민이 평등하게 고품질의 의료 서비스를 누릴 수 있는 인권 보장이 이루어지기 위해서는 프라이버시 및 데이터 보호 법률을 강화해야 하는 노력이 필요할 것이다. 추가로 인공지능의 진단 결과로 인한 의료 사고 발생 시 책임 소재를 명확히 하기 위한 법적 기준이 필요하다. 이를 통해 환자는 적절한 보상을 받을 수 있으며, 의료 기관과 인공지능 개발자는 책임 있는 운영이 가능해 질 것이다.

## (부정적이다)

인공지능 활용은 인권 보장이라는 측면에서 부정적 영향이 크다고 생각한다.

첫 번째 이유는 책임성의 문제가 있기 때문이다. 인공지능을 활용한 진단에 대한 명확한 책임 소재가 규정되지 않았기 때문에 인권 침해로 이어질 수 있다. (다)에서 “현재 우리나라의 의료과오 관련 대법원 판례에 따르면 의료인이 의료행위를 할 당시의 임상의학 분야에서 실천되고 있는 의료행위의 수준을 따져 죄의 유무를 판단한다. 그러나 인공지능을 활용한 표준치료 기준이 명확하게 정립되지 않은 현재로서는 의료인의 과실 유무를 판단하는데 있어 인공지능의 결론을 참고한 것이 어떻게 작용할 것인지 명확하지 않은 상황이다.”는 부분은 인공지능 활용의 책임소재가 불명확함에 대한 문제로 문제 발생 시 인권 침해에 대한 우려를 보여주고 있다고 생각한다.

두 번째 이유는 프라이버시 침해의 문제가 발생할 수 있기 때문이다. 인공지능을 활용한 진단 및 진료시 대량의 개인의 건강 관련 민감 정보를 수집하고 처리하는 과정에서 개인 정보의 보안 유지에 대한 우려가 있다. (다)에서 “AI에 대한 효과적인 규제나 현재 이루어지지 않은 상황에서 환자 데이터의 개인 정보 보호 및 보안 유출 등 AI 시스템의 오류로 인해 발생하는 문제에 대해 우려했다.”를 통해 개인정보의 과대 수집, 오용 뿐만 아니라 사생활 침해 등의 문제 발생을 우려하고 있음을 알 수 있다. 물론, 인공지능은 진단의 정확성과 효율성을 높여 환자의 건강권을 증진시키거나 전체 의료 비용을 절감하여 더 많은 사람들이 경제적 부담 없이 의료 서비스를 이용할 수 있도록 도와 건강권의 평등한 보장이라는 긍정적인 측면도 있지만, 책임임성의 문제, 프라이버시 침해의 문제에 대한 대책과 규제가 없는 상황에서 긍정적인 영향보다 부정적인 영향이 더 크다고 생각한다.

## 4 차시별 교수·학습 설계안

학습주제	인권의 의미 이해하기	차시	1 / 3차시
핵심 아이디어	사회 환경의 변화에 따라 인권 보장의 대상과 인권의 영역이 확장되어왔다.		
학습목표	근대 시민 혁명을 통해 확장해 온 인권의 의미와 변화 양상을 설명할 수 있다.		
탐구 질문	<b>▶ 사실적 질문</b> • 자유권, 평등권, 참정권, 사회권, 연대권이 확립된 계기는 무엇인가?		
인공지능 윤리기준	<input checked="" type="checkbox"/> 인권 보장 <input type="checkbox"/> 프라이버시 보호 <input type="checkbox"/> 다양성 존중 <input type="checkbox"/> 침해금지 <input type="checkbox"/> 공공성 <input type="checkbox"/> 연대성 <input type="checkbox"/> 데이터 관리 <input type="checkbox"/> 책임성 <input type="checkbox"/> 안전성 <input type="checkbox"/> 투명성		
교수·학습 방법	<input type="checkbox"/> 협동학습 <input checked="" type="checkbox"/> 탐구학습 <input type="checkbox"/> 문제중심학습 <input checked="" type="checkbox"/> 토의·토론학습 <input type="checkbox"/> 프로젝트 학습 <input type="checkbox"/> 거꾸로 학습 <input type="checkbox"/> 블렌디드 러닝 <input type="checkbox"/> 기타(   )		
단계	교수·학습 활동		학습 도구
도입	<b>▶ 생각 열기</b> 일상의 경험으로부터 인권의 의미 탐색하기 • 국가인권위원회의 동영상을 보며 인권의 의미 이해하기  <b>▶ 학습 목표 제시</b> 근대 시민 혁명을 통해 확장해 온 인권의 의미와 변화 양상을 설명할 수 있다.		<a href="https://www.youtube.com/@NHRCKr">https://www.youtube.com/@NHRCKr</a>
전개	<b>▶ 활동 1</b> 인권의 의미와 특징 이해하기 • 인권의 의미와 특징을 개념도로 작성하기 • 인권의 의미와 특징 정리하기 [사실적 질문] 자유권, 평등권, 참정권, 사회권, 연대권이 확립된 계기는 무엇인가?  <b>▶ 활동 2</b> 인권의 역사적 전개 과정(변화 양상) 이해하기 • 인권의 역사적 전개 과정 협력학습으로 내용 정리하기 • 인권의 역사적 전개 과정을 퀴즈 활동으로 학습 내용 확인하기 (미로찾기, 직소퍼즐 맞추기 ) • 인권의 변화 양상 정리하기		구글 슬라이드  미로찾기 <a href="https://sciencelove.com/2730">https://sciencelove.com/2730</a>
정리	<b>▶ 활동 내용 공유하고 피드백하기</b>		패들렛



학습주제	인공지능 시대의 인권 탐구하기	차시	2 / 3차시
핵심 아이디어	사회 환경의 변화에 따라 인권 보장의 대상과 인권의 영역이 확장되어왔다.		
학습목표	현대 사회에서 인공지능 시대에 필요한 새로운 기본권을 창안할 수 있다.		
탐구 질문	▶ <b>개념적 질문</b> • 기사화 변화의 영향이 인권 보장에 어떻게 반영되는가?		
인공지능 윤리기준	■ 인권 보장   □ 프라이버시 보호   □ 다양성 존중   □ 침해금지   □ 공공성 □ 연대성   □ 데이터 관리   □ 책임성   □ 안전성   □ 투명성		
교수·학습 방법	■ 협동학습   ■ 탐구학습   □ 문제중심학습   □ 토의·토론학습 □ 프로젝트 학습   □ 거꾸로 학습   □ 블렌디드 러닝   □ 기타(   )		
단계	교수·학습 활동		학습 도구
도입	▶ <b>생각 열기</b> 현대 사회에서 인권 보장과 관련된 다양한 분야 탐색 • 환경, 주거, 안전, 문화의 분야에서 필요한 인권 공유하기  ▶ <b>학습 목표 제시</b> 현대 사회에서 인공지능 시대에 필요한 새로운 기본권을 창안할 수 있다.		
전개	[개념적 질문] 사회 변화의 영향이 인권 보장에 어떻게 반영되는가? ▶ <b>설명</b> 새로 등장한 인권 이해하기 • 환경권, 주거권, 안전권, 문화권 • 새로운 인권 보장 노력: 환경 정책 기본법, 주거 기본법, 재난 및 안전 관리 기본법 등  ▶ <b>활동 1</b> 인공지능 시대에 필요한 새로운 인권 창안하기 • 세계 인권 선언문 파악하기 • 인공지능 시대 “청소년을 위한 인권 선언문”을 모둠에서 협의 후 작성하기		구글 슬라이드
정리	▶ 모둠 활동 내용 공유하고 피드백하기		패들렛

학습주제	인공지능 시대의 인권 보장 방안 탐구하기	차시	3 / 3차시
핵심 아이디어	사회 환경의 변화에 따라 인권 보장의 대상과 인권의 영역이 확장되어왔다.		
학습목표	인공지능 활용 관련 인권 보장의 관점에서 쟁점을 사례로 탐구할 수 있다.		
탐구 질문	<b>▶ 논쟁적 질문</b> • 인공지능 활용은 인권 보장이라는 측면에서 긍정적일까? 부정적일까?		
인공지능 윤리기준	<input checked="" type="checkbox"/> 인권 보장 <input type="checkbox"/> 프라이버시 보호 <input type="checkbox"/> 다양성 존중 <input type="checkbox"/> 침해금지 <input checked="" type="checkbox"/> 공공성 <input type="checkbox"/> 연대성 <input type="checkbox"/> 데이터 관리 <input checked="" type="checkbox"/> 책임성 <input type="checkbox"/> 안전성 <input type="checkbox"/> 투명성		
교수·학습 방법	<input checked="" type="checkbox"/> 협동학습 <input checked="" type="checkbox"/> 탐구학습 <input type="checkbox"/> 문제중심학습 <input checked="" type="checkbox"/> 토의·토론학습 <input type="checkbox"/> 프로젝트 학습 <input type="checkbox"/> 거꾸로 학습 <input type="checkbox"/> 블렌디드 러닝 <input type="checkbox"/> 기타(   )		
단계	교수·학습 활동		학습 도구
도입	<b>▶ 생각 열기</b> 인공지능 활용으로 인한 우리 삶의 변화 생각하기 • 인공지능이 활용되는 분야 찾기  <b>▶ 학습 목표 제시</b> 인공지능 활용 관련 인권 보장의 관점에서 쟁점을 사례로 탐구할 수 있다.		
전개	<b>▶ 인공 지능 활용시 윤리기준의 의미 이해하기</b> • 사람이 중심이 되는, 즉 인권 보장을 위해 인공지능을 어떻게 활용해야 할까? • 인공지능 윤리기준 이해하기 [논쟁적 질문] 인공지능 활용은 인권 보장이라는 측면에서 긍정적일까? 부정적일까?  <b>▶ 활동 1</b> 인공지능 활용 관련 쟁점 탐구하기 • 인공지능이 인권에 미치는 긍정적·부정적 사례를 모둠별로 조사하기		구글 문서
정리	<b>▶</b> 모둠 탐구 활동 공유하고 피드백하기 <b>▶</b> 논술평 평가 실시 안내 확인하기		패들렛



5 학습자료 및 활동지

1차시

(1) 학습자료

1) 국가인권위원회 인권교육센터

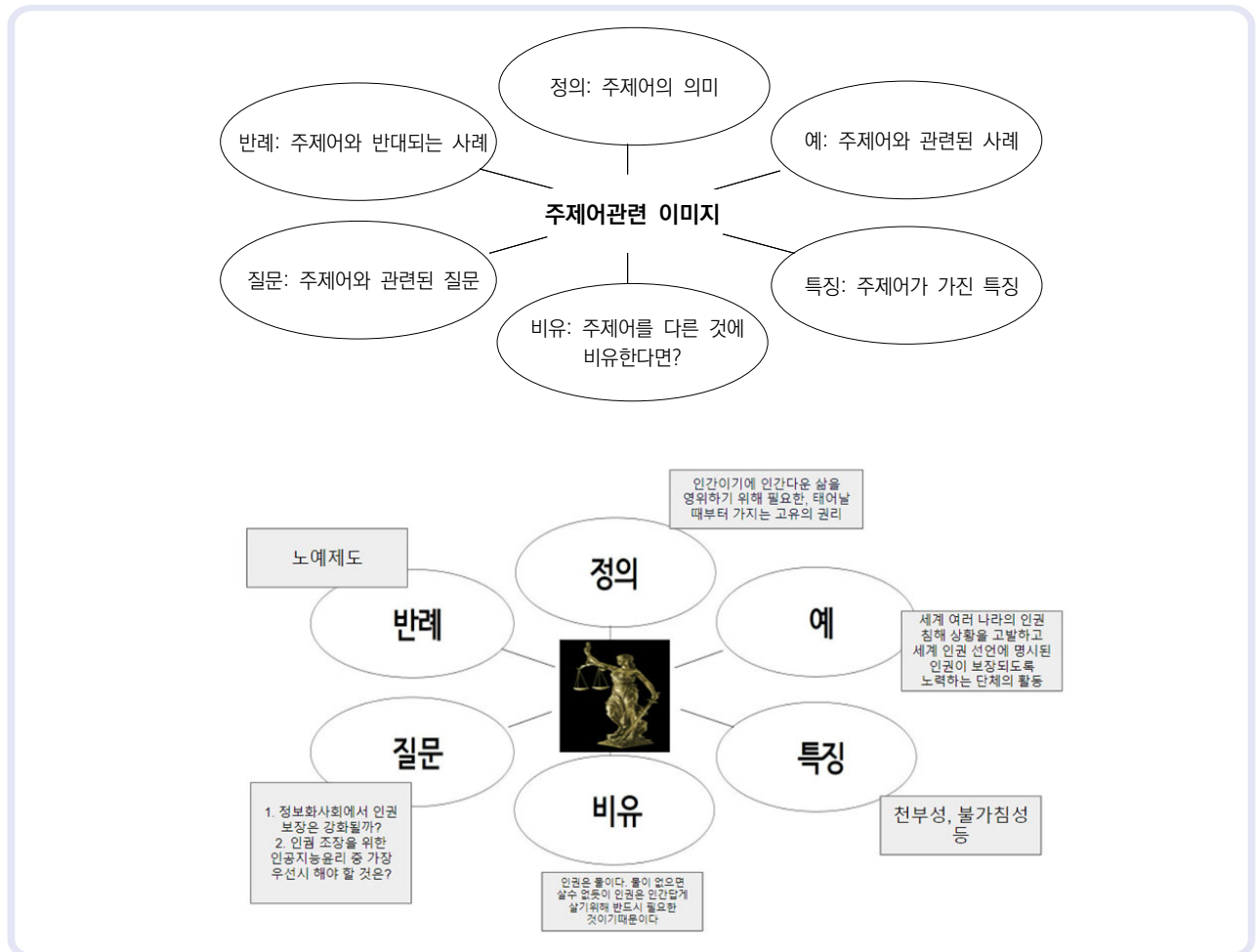
- 사이트: <https://edu.humanrights.go.kr/academy/main/main.do>

- 동영상: <https://www.youtube.com/@NHRCKr>

(채널 사이트에서 여러 영상 중 학생들의 관심을 반영할 수 있는 영상을 선택하여 수업 시간에 활용)

(2) 활동지

▶ 활동 1 인권의 의미와 특징 이해하기 - 구글 슬라이드로 개념도 작성



사회과





### ▶ 문제와 답

번호	문제	답
1	인간은 그 자체만으로 소중한 존재로 수단이 아닌 목적으로 대우 받아야 하는 것	인간존엄성
2	인간이 태어나면서 누려야 하는 기본적인 자유와 권리	인권
3	인종·종교·성별·사회적 신분 등에 관계없이 누구나 보편적으로 가지는 권리(인권의 특징)	보편성
4	누구나 태어나면서부터 가지는 당연한 권리(인권의 특징)	천부성
5	일정기간만 주어지는 것이 아니라 박탈당하지 않고 영구적으로 보장되는 권리(인권의 특징)	항구성
6	인간은 태어날 때부터 하늘로부터 부여받은 것이므로 남에게 침해받지 않을 기본적인 권리를 가진다는 사상	천부인권사상
7	의회 동의 없는 과세 금지 의원 선거의 자유를 보장한 선언	영국 권리 장전
8	흑인에 대한 각종 차별을 철폐하고 완전한 시민권을 보장할 것을 요구한 운동	흑인 민권 운동
9	정치권력으로부터 간섭받지 않고 자유롭게 생활할 수 있는 권리(기본권)	자유권
10	부당하게 차별을 받지 않을 권리(기본권)	평등권
11	정치에 참여할 수 있는 권리로 주로 투표권을 얻고자 하는 권리(기본권)	참정권
12	영국의 노동자들이 선거권의 확대 무기명 투표 등을 요구한 사회운동	영국의 차티스트 운동
13	국가에 인간다운 생활을 요구할 권리(기본권)	사회권
14	자신 뿐만 아니라 지구촌 구성원 모두의 인권 보장을 위해 노력하고자하는 권리	연대권
15	모든 국민은 최소한의 인간다운 생활을 보장받아야 한다는 사회권이 처음으로 명시된 법	독일 바이마르 헌법
16	영국의 식민지 상태에서 벗어나 대내외적으로 독립을 선포한 선언한 혁명	미국의 독립혁명
17	봉건체제를 무너뜨리고 자유와 평등을 중심으로 한 인간과 시민의 권리를 선언한 혁명	프랑스 혁명



## 2차시

### (1) 학습자료

- 1) 세계인권 선언문  
- 법무부 : <https://www.moj.go.kr/bbs/moj/124/516302/artclView.do>
- 2) 디지털 권리 장전  
- [https://beingdigital.kr/front/digital\\_rights.do](https://beingdigital.kr/front/digital_rights.do)

### (2) 활동지

▶ **활동 1** 인공지능 시대에 대비한 새로운 인권 창안하기

- 세계 인권 선언문 파악하기

'세계 인권 선언문'을 바탕으로 낱말 퍼즐을 완성해보자.

①	②		③			④	⑤
	⑤			⑦	⑧		
		⑨					
	⑩		⑪				⑫
					⑬		
⑭							

사회과

### 〈가로 열쇠〉

- ① 제1조 '모든 사람은 태어날 때부터 ○○롭고 평등하다.'  
 ③ 제7조 '모든 사람은 법 앞에서 ○○하며, 어떠한 차별도 없이 법의 평등한 보호를 받을 권리를 가진다.'  
 ④ ○○제도는 제3조 '모든 사람은 자기 생명을 지킬 권리'를 훼손하는 제도이다.  
 ⑤ 제8조 '모든 사람은 ○○과 법률이 보장하는 기본적인 인권을 침해당했을 때, 해당 국가 법원에 의해 효과적으로 구제받을 권리가 있다.'  
 ⑦ 제18조 '모든 사람은 사상, 양심, ○○의 자유를 누릴 권리가 있다.'  
 ⑩ 제22조 '모든 사람은 사회의 일원으로서 ○○○○을 받을 권리가 있다.'  
 ⑭ 제29조 '모든 사람은 자신이 속한 ○○○에 대해 한 인간으로서 의무를 진다.'

### 〈세로 열쇠〉

- ② 국제연합(UN)은 ○○○○를 통해 기본적인 인권, 인간의 존엄과 가치, 남녀의 동등한 권리에 대한 신념을 확인했다.  
 ③ 인류 가족 모두의 존엄성과 양도할 수 없는 권리를 인정하는 것이 세계의 자유, 정의, ○○의 기초다.  
 ⑤ 제1조 '모든 사람은 이성과 양심을 가지고 있으므로 서로에게 ○○○의 정신으로 대해야 한다.'  
 ⑧ 제26조 '모든 사람은 ○○받을 권리가 있다.'  
 ⑨ 제20조 '모든 사람은 평화적인 ○○ 및 결사의 자유를 누릴 권리가 있다.'  
 ⑪ 제23조 '모든 사람은 일할 권리, 자유롭게 직업을 선택할 권리, 공정하고 유리한 조건에서 일할 권리, 실업상태에서 ○○받을 권리가 있다.'  
 ⑫ 제24조 '모든 사람은 노동시간의 합리적인 제한과 정기적 유급휴가를 포함하여 ○○할 권리와 여가를 즐길 권리가 있다.'  
 ⑬ 세계 인권 선언은 전체 ○○조로 되어 있다.

### 〈정답〉

① 자	② 유		③ 평 화	등		④ 사	⑤ 형
	엔						제
	⑤ 헌 법	법		⑦ 중	⑧ 교 육		애
		⑨ 집					
	⑩ 사 회		⑪ 보 장				⑫ 휴
			호		⑬ 삼		식
⑭ 공	동	체			십		



- 인공지능 시대 새로운 “인공지능 시대 청소년을 위한 인권 선언문” 제작하기- 구글슬라이드

## 우리가 만드는 인권선언문

인공지능 시대의  
“청소년을 위한 인권 선언문”

**0모둠** :000.000.000.000(모둠이름과 모둠원의 학번 이름)  
인공지능 시대의 “청소년을 위한 인권 선언문”

제1조 0000 권리	- 인공지능 시대에 청소년을 위한 인권 선언문에 포함해야할 3가지 이상의 권리를 작성할 것(4번째부터는 선택)
제 2조 0000 권리	- 권리의 이름과 그에 대한 내용을 세계 인권 선언문을 참고하여 작성할 것
제 3조 0000 권리	- 새로운 권리가 필요한 이유를 반드시 포함 할 것
제 4조 (선택)	- 모둠원이 협력하여 작성할 것

## 1모둠

:000.000.000.000

### 인공지능 시대의 “청소년을 위한 인권 선언문”

제1조 프라이버시 보호 권리	모든 청소년은 인공지능에 의해 수집된 개인 정보와 활동 데이터에 대한 프라이버시 보호를 받을 권리가 있다. <b>필요한 이유:</b> <u>청소년은 온라인 활동이 활발하며, 개인 정보가 쉽게 수집 될 수 있기 때문</u>
제 2조 차별 금지 권리	모든 청소년은 인공지능이 성별, 인종, 나이, 경제적 배경, 장애 등 어떤 이유로도 차별하지 않도록 요구할 권리가 있다. <b>필요한 이유:</b> <u>인공지능 알고리즘이 편향될 경우, 청소년이 불공정하게 대우받을 수 있기 때문</u>
제 3조 디지털 리터러시 교육을 받을 권리	모든 청소년은 인공지능의 원리와 사용법에 대한 교육을 받을 권리가 있다. <b>필요한 이유:</b> <u>인공지능시대에 필요한 지식을 이해해야 효과적으로 사용할 수 있기 때문</u>
제 4조 정보 소유 권리	모든 청소년은 자신의 데이터에 대한 소유권을 갖고, 이를 제3자에게 제공할지 여부를 스스로 결정할 권리가 있다. <b>필요한 이유:</b> <u>청소년의 자율성과 책임성 보장 받고 개인정보를 보호해야 하기 때문</u>

사회과

## 3차시

### (1) 학습자료

1) 세계인권 선언문

- 법무부 : <https://www.moj.go.kr/bbs/moj/124/516302/artclView.do>

2) 교육분야 인공지능 윤리원칙

- 교육부: <https://www.moe.go.kr/boardCnts/viewRenew.do?boardID=294&lev=0&statusYN=W&s=moe&m=020402&opType=N&boardSeq=92297>

3) 인권을 지키는 인공지능

- 국가인권위원회 인권교육센터: <https://edu.humanrights.go.kr/academy/contents/bbsContentsView.do>



## (2) 활동지

### ▶ 활동 1 인공지능 활용 관련 쟁점 탐구하기

- 이제 여러분들만의 창업 아이템을 만들어보세요. 기존 기업 제품이나 서비스를 업그레이드해도 좋고 기존에 존재하지 않았던 새롭고 창의적인 제품이나 서비스를 구현해도 좋습니다.

(참고: <https://wowtale.notion.site/fc7fa4cbdf9a4f9ba6d357d5c38f0adc?v=5bcc4380d2a44eb88f6eb4d70a5ad628>)

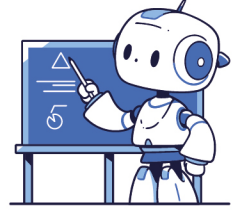
사례	신문기사/뉴스 출처: 한국일보	링크: <a href="https://www.hankookilbo.com/News/Read/A2021050609360005679">https://www.hankookilbo.com/News/Read/A2021050609360005679</a>	
	헤드라인:		
	내용 요약		
1. 인공지능의 활용으로 가능한 인권 보장 부분을 정리 또는 추론하기			
2. 인공지능의 활용으로 인한 인권 침해 부분을 정리 또는 추론하기			
3. 인공지능 활용으로 인한 긍정적인 영향과 부정적 영향 중 어느 부분이 더 크다고 생각하는지 모둠의 의견 정리하기			
3. 부정적인 영향을 최소화하기 위해 적용해야 할 인공지능 윤리기준 제시하기	인공 기능 윤리기준	선택 이유	
4. 인공지능시대에 인권 보장을 위해 필요한 법 규정 제시하기			

사회과

## 〈예시 답안〉

사례	신문기사/뉴스 출처: 한국일보(2021.05.08.), 김기윤		링크: <a href="https://www.hankookilbo.com/News/Read/A2021050609360005679">https://www.hankookilbo.com/News/Read/A2021050609360005679</a>
	헤드라인: 지능형 CCTV 안전을 책임질 수 있을까		
	내용 요약 CCTV에 인공지능 결합한 지능형 CCTV는 딥러닝 기반의 행동인식 기술을 통해 실시간으로 위험 상황을 감지하고 식별하고 대응을 가능하게 한다. CNN과 LSTM을 활용해 연속된 비디오 프레임을 분석하며, 폭행, 싸움 등 위험 행동을 자동으로 인식해 안전담당자에게 알리는 등 사고 예방 기능을 갖추고 있다. 그러나 객체 간 겹침이나 모호한 행동 정의로 인해 완벽한 행동 식별 및 인식은 어렵다는 한계가 있으나 기술 발전이 이루어지면 안전한 나라가 될 수 있다.		
1. 인공지능의 활용으로 가능한 인권 보장 부분을 정리 또는 추론하기	지능형 CCTV는 예상치 못한 사고로 인해 인명피해나 재산손실이 발생한 경우 원인을 찾는 도구로 활용하여 재산권, 안전권 등 다양한 기본권 보장은 물론 위험 상황 대응이 가능하도록 함으로써 공공 안전의 강화를 통한 삶의 질을 높여 인권 보장을 가능하게 한다.		
2. 인공지능의 활용으로 인한 인권 침해 부분을 정리 또는 추론하기	지능형 CCTV는 개인의 움직임과 행동을 지속적으로 감시하며, 이로 인해 사생활이 침해될 가능성이 높다. 영상 데이터의 수집, 저장, 처리 과정에서 개인 정보가 보호되지 않으면 심각한 인권 침해가 발생할 수도 있다. 또한, 모든 상황을 정확하게 인식하지 못할 수 있으며, 잘못된 판단으로 무고한 사람들이 의심받거나 처벌될 위험도 있다.		
3. 인공지능 활용으로 인한 긍정적인 영향과 부정적 영향 중 어느 부분이 더 크다고 생각하는지 모둠의 의견 정리하기	인공지능을 결합한 지능형 CCTV가 인권 보장에 미치는 영향은 사용 목적과 관리 방식에 따라 달라질 수 있다고 볼 수 있으나, 우리 모둠은 긍정적인 영향이 부정적 영향보다 더 크다고 생각한다. 왜냐하면, 공공 안전의 강화와 사고 예방을 강화라는 공적인 인권보장 부분이 개인 정보 보호와 의심 상황이라는 사적인 인권보장보다 더 중요하다고 생각하기 때문이다. 엄격한 개인 정보 보호와 정확한 기술 구현에 노력한다면 부정적인 영향을 최소화 할 수도 있다는 점도 사회 전체에 주는 이익이 크다고 생각한다.		
3. 부정적인 영향을 최소화하기 위해 적용해야 할 인공지능 윤리기준 제시하기	인공 기능 윤리기준	선택 이유	
	프라이버시 보호	지능형 CCTV가 수집하는 영상 데이터는 개인의 민감한 정보가 포함될 수 있으므로, 유출된 개인 정보는 오용 되거나 악용될 위험도 높아 엄격한 데이터 보호가 필요하기 때문이다.	
4. 인공지능시대에 인권 보장을 위해 필요한 법 규정 제시하기	지능형 CCTV관련하여 “개인정보 보호법”을 마련해야 합니다. 데이터 수집, 저장, 처리, 전송 등 모든 단계에서 개인정보가 철저히 보호될 수 있도록 암호화하며, 데이터 사용 목적을 명확히 하고, 불필요한 데이터는 즉시 삭제하는 등 개인정보 보호를 위한 법 규정이 필요하다.		

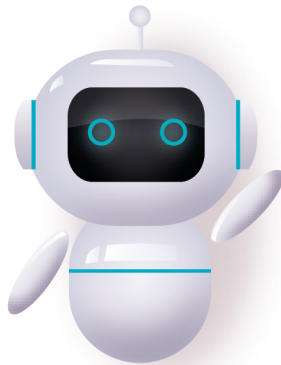
미래교육의 중심  
새로운 경기교육



## 3장

# 교과별 인공지능 윤리교육 수업 사례

## 중등 과학과



# 과학과



## 필요성

인공지능은 인류의 도전과제로 다가온 기후변화 등의 지구적 문제를 해결할 좋은 도구가 될 수 있으며 첨단 과학분야에서는 인공지능을 활용한 다양한 혁신이 일어나고 있다. 과학 교육은 미래 사회를 살아갈 시민으로서 학생들의 과학적 탐구와 문제해결 능력, 과학적 의사결정 능력 등을 기르는 데 초점을 두고 있으며 개인과 사회의 지속가능한 발전을 위한 과학의 사회적 역할을 강조하고 있다. 인공지능은 이러한 과학적 원리를 실제로 탐구하고 발전시킬 수 있는 좋은 도구로 활용될 수 있다.

2022 개정 과학과 교육과정에서는 지능정보기술 등 첨단 과학기술 기반의 과학 교육이 이루어질 수 있도록 지능형 과학실을 활용한 탐구 실험·실습 중심의 수업과 평가를 장려함으로써 교수학습방법 및 평가를 통해 인공지능 윤리기준을 자연스럽게 연계할 수 있는 기회를 제공하고 있다. 과학 학습과정에서 학습내용과 연계된 인공지능 활용 과학기술사례를 조사하고, 인공지능을 활용한 과학탐구를 하고 그 장점과 한계점을 토론함으로써 학생들은 과학 지식뿐만 아니라 인공지능의 윤리적 문제에 대한 이해도 함께 높일 수 있다.

## 활용 안내

과학과 각 성취기준과 인공지능 윤리기준의 연계성은 소재에 따라 다를 수 있다. 따라서 구체적인 학습 소재와 상황에 맞춘 인공지능 윤리기준과 연계한 수업 적용방안은 성취기준 연계분석과 가이드를 제공 하였다. 이 가이드는 고정된 가이드라인이 아니라, 다양한 학습상황과 소재에 유연하게 적용될 수 있는 방향성을 제시하는 것이다.

제시된 수업설계안은 과학기술의 발전이 인류 문명에 미친 다양한 영향을 구체적인 사례를 통해 살펴보며 인공지능의 발전이 미래 사회에 미치는 유용성과 한계를 예측하고 한계를 보완하기 위한 방안을 모색하는 과정에서 과학적 탐구와 인공지능 윤리를 효과적으로 통합해 학습할 수 있도록 구성 하였다.



## 중학교 과학과

## 과학기술의 발전으로 편리한 미래 사회

## 1 수업 설계 의도

과학기술의 발전으로 다양한 분야에서 인류에게 많은 도움을 주고 있다. 특히 첨단 과학 기술 중 인공지능과 관련된 발전은 비약적으로 빠르게 이뤄지고 있으며, 이러한 기술의 발전은 사람들에게 많은 편의를 제공한다. 하지만 다양한 부작용이 존재하며, 주의를 기울여야 할 윤리적인 문제가 발생하고 있다. 따라서 현대 생활에서 첨단 과학이 갖는 가치와 잠재력을 인식하는 동시에 인공지능 윤리에 대한 고찰을 해보는 시간이 갖도록 수업을 설계하였다. 이 수업에서는 교통 분야의 문제점을 살피고 인공지능을 활용하여 해결하는 방법을 고안하는 활동을 통해 창의적 사고력을 신장시키고, 실제 인공지능 기술이 적용된 교통 분야와 의학 분야의 예시에서 유용성을 발견하고 고려해야 할 윤리적 기준에 대해 학습함으로써 건강한 미래 사회의 모습을 떠올리는 기회를 갖는다.

## 2 수업 한눈에 보기

구분	내용	
교과 성취기준	[9과01-02] 과학의 발전이 인류 문명에 미친 영향을 이해하고, 인공지능 등 첨단 과학기술이 가져올 미래 사회의 변화를 조사하여 발표할 수 있다.	
인공지능 윤리기준	<input type="checkbox"/> 인권 보장 <input checked="" type="checkbox"/> 프라이버시 보호 <input type="checkbox"/> 다양성 존중 <input type="checkbox"/> 침해금지 <input checked="" type="checkbox"/> 공공성 <input type="checkbox"/> 연대성 <input type="checkbox"/> 데이터 관리 <input checked="" type="checkbox"/> 책임성 <input checked="" type="checkbox"/> 안전성 <input checked="" type="checkbox"/> 투명성	
성취기준과 인공지능 윤리기준 연계성	인공지능이 적용된 첨단 과학기술의 개발 및 적용 사례가 증가하고 있으며 개발 및 적용 시 발생할 수 있는 윤리적 문제점들이 존재함. 이에 대한 첨단 과학기술 개발의 유용성 및 고려해야 할 인공지능 윤리기준을 함께 탐구해 볼 수 있으며 이를 바탕으로 과학기술을 통한 안전한 미래 사회의 모습을 상상해 볼 수 있음.	
범주	지식·이해	<ul style="list-style-type: none"> <li>과학기술이 인류에 미친 영향 학습하기</li> <li>스마트 횡단보도의 장단점 학습하기</li> <li>역학조사 지원 시스템의 정의 및 장단점 학습하기</li> </ul>
	과정·기능	<ul style="list-style-type: none"> <li>과거 교통 시스템의 문제 해결 방법 고안 및 그림으로 표현하기</li> <li>첨단 과학기술(스마트 횡단보도, 역학조사 지원시스템)에서 발생하는 문제 토론 및 설명하기</li> <li>인공지능 등 첨단 과학기술이 가져올 미래 사회의 변화를 그림과 글로 표현하기</li> </ul>
	가치·태도	<ul style="list-style-type: none"> <li>토론에서 다른 학생들의 말을 경청하고 자신의 의견을 적극적으로 발표하기</li> <li>인공지능 윤리기준에 대한 체크리스트 완성하기</li> </ul>



구분	내용														
<p>깊이 있는 학습을 위한 탐구질문</p>	<p>▶ <b>사실적 질문</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 교통시스템의 문제점은 무엇일까요?</li> <li>• 인공지능 기술이 접목된 스마트 횡단보도의 유용성은 어떤 것이 있을까요?</li> <li>• 데이터 관리를 통한 역학조사 시스템의 장점은 어떤 것이 있을까요?</li> </ul>														
	<p>▶ <b>개념적 질문</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 교통시스템의 문제점을 해결할 수 있는 방법은 어떤 것이 있을까요?</li> <li>• 기존 교통시스템의 문제점을 해결한 첨단 과학기술이 접목된 교통시스템의 또 다른 문제점(윤리적 관점)은 없을까요?</li> </ul>														
	<p>▶ <b>논쟁적 질문</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 스마트 횡단보도 시스템의 오작동으로 인한 자동차와 보행자간 사고의 책임 소재는 누구에게 있을까요?</li> <li>• 인공지능 첨단 과학기술이 발전함에 따라 필요한 윤리적 기준은 어떤 것이 있을까요?</li> </ul>														
<p>학습 목표</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 과거 교통시스템의 문제점을 파악하고 첨단 과학기술(인공지능)을 이용하여 해결할 수 있는 방안을 고안하여 그림으로 표현할 수 있다.</li> <li>• 첨단 과학기술(스마트 횡단보도)에 대해 이해하고 유용성 및 발생할 수 있는 윤리적 문제에 대해 설명할 수 있다.</li> <li>• 의료분야에서 활용되는 역학조사 시스템의 장·단점을 알아보고, 첨단 과학기술의 개발 및 도입에서 고려해야 할 윤리적 기준을 설명할 수 있다.</li> </ul>														
<p>수업 개요</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="391 1104 1122 1189">수업 내용</th> <th data-bbox="1122 1104 1284 1189">교과 성취기준</th> <th data-bbox="1284 1104 1443 1189">인공지능 윤리기준</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="391 1189 1122 1352"> <p><b>1차시</b> 첨단 과학기술을 활용해 현 상황의 문제점 해결하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 과학의 발전이 인류 문명에 미친 영향 조사하기</li> <li>• 교통 시스템과 관련된 글을 읽고, 물음에 답하기</li> </ul> </td> <td data-bbox="1122 1189 1284 1352">[9과01-02]</td> <td data-bbox="1284 1189 1443 1352">공공성</td> </tr> <tr> <td data-bbox="391 1352 1122 1545"> <p><b>2차시</b> 첨단 과학기술이 인류 문명에 미치는 유용성과 책임성</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 첨단 과학기술(인공지능)이 적용된 스마트 횡단보도 관련 글을 읽고, 물음에 답하기</li> <li>• 첨단 과학기술의 오류로 발생하는 문제점에 대한 책임소재 토론하기</li> </ul> </td> <td data-bbox="1122 1352 1284 1545">[9과01-02]</td> <td data-bbox="1284 1352 1443 1545">책임성</td> </tr> <tr> <td data-bbox="391 1545 1122 1770"> <p><b>3차시</b> 의료분야의 빅데이터 활용과 첨단 과학기술의 과제</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 의료분야에서 과학의 발전에 따른 인류에 미친 영향 조사하기</li> <li>• 코로나19 역학조사 시스템에 대한 글을 읽고, 물음에 답하기</li> <li>• 첨단 과학기술이 안전하게 개발 및 도입되기 위한 체크리스트 완성하기</li> </ul> </td> <td data-bbox="1122 1545 1284 1770">[9과01-02]</td> <td data-bbox="1284 1545 1443 1770">프라이버시 보호, 투명성</td> </tr> </tbody> </table>			수업 내용	교과 성취기준	인공지능 윤리기준	<p><b>1차시</b> 첨단 과학기술을 활용해 현 상황의 문제점 해결하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 과학의 발전이 인류 문명에 미친 영향 조사하기</li> <li>• 교통 시스템과 관련된 글을 읽고, 물음에 답하기</li> </ul>	[9과01-02]	공공성	<p><b>2차시</b> 첨단 과학기술이 인류 문명에 미치는 유용성과 책임성</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 첨단 과학기술(인공지능)이 적용된 스마트 횡단보도 관련 글을 읽고, 물음에 답하기</li> <li>• 첨단 과학기술의 오류로 발생하는 문제점에 대한 책임소재 토론하기</li> </ul>	[9과01-02]	책임성	<p><b>3차시</b> 의료분야의 빅데이터 활용과 첨단 과학기술의 과제</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 의료분야에서 과학의 발전에 따른 인류에 미친 영향 조사하기</li> <li>• 코로나19 역학조사 시스템에 대한 글을 읽고, 물음에 답하기</li> <li>• 첨단 과학기술이 안전하게 개발 및 도입되기 위한 체크리스트 완성하기</li> </ul>	[9과01-02]	프라이버시 보호, 투명성
	수업 내용	교과 성취기준	인공지능 윤리기준												
	<p><b>1차시</b> 첨단 과학기술을 활용해 현 상황의 문제점 해결하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 과학의 발전이 인류 문명에 미친 영향 조사하기</li> <li>• 교통 시스템과 관련된 글을 읽고, 물음에 답하기</li> </ul>	[9과01-02]	공공성												
<p><b>2차시</b> 첨단 과학기술이 인류 문명에 미치는 유용성과 책임성</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 첨단 과학기술(인공지능)이 적용된 스마트 횡단보도 관련 글을 읽고, 물음에 답하기</li> <li>• 첨단 과학기술의 오류로 발생하는 문제점에 대한 책임소재 토론하기</li> </ul>	[9과01-02]	책임성													
<p><b>3차시</b> 의료분야의 빅데이터 활용과 첨단 과학기술의 과제</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 의료분야에서 과학의 발전에 따른 인류에 미친 영향 조사하기</li> <li>• 코로나19 역학조사 시스템에 대한 글을 읽고, 물음에 답하기</li> <li>• 첨단 과학기술이 안전하게 개발 및 도입되기 위한 체크리스트 완성하기</li> </ul>	[9과01-02]	프라이버시 보호, 투명성													
<p>학습 산출물</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 인공지능 윤리 체크리스트</li> <li>• 안전한 미래 사회의 모습 그림 일기(수행평가)</li> </ul>														
<p>디지털 기기 환경</p>	<p>▶ <b>하드웨어</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 노트북, 태블릿PC</li> </ul> <p>▶ <b>소프트웨어 및 수업에 활용한 사이트</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 하이러닝</li> <li>• 캔바</li> </ul>														

### 3 논술형 평가

#### (1) 평가 주제

- 첨단 과학기술(인공지능)이 활용되는 안전한 미래 사회의 모습 그림일기로 표현하기

#### (2) 평가 문항

##### • 발문

첨단 과학기술(인공지능)이 활용되는 안전한 미래 사회의 모습을 다음 조건을 포함하여 그림 일기로 표현하시오.

##### 조건

- ▶ 현재와 미래로 구분하여 변화된 모습을 그림으로 비교할 것
- ▶ 첨단 과학기술(인공지능)이 미래 사회에 미칠 긍정적인 영향을 두 가지 설명할 것
- ▶ 첨단 과학기술을 개발 및 도입할 때 고려해야 할 윤리적 기준을 두 가지 제시할 것
- ▶ 제시한 윤리적 기준 두 가지의 필요성을 각각 설명할 것

#### (3) 채점기준표

평가요소	배점	수행수준(채점기준)
주제를 명확하게 그림으로 제시하기	2	첨단 과학기술(인공지능)이 적용된 미래 사회의 모습을 현재와 미래로 구분하여 변화된 모습이 드러나게 그림으로 표현함.
	1	그림을 그렸으나 첨단 과학기술(인공지능)이 적용된 변화된 미래 사회의 모습이 명확하게 표현되지 않음.
긍정적인 영향을 설명하기	3	첨단 과학기술(인공지능)이 미래 사회에 미칠 긍정적인 영향 두 가지를 정확하게 설명함
	2	첨단 과학기술(인공지능)이 미래 사회에 미칠 긍정적인 영향 한 가지를 정확하게 설명함
	1	첨단 과학기술(인공지능)이 미래 사회에 미칠 긍정적인 영향을 정확하게 설명하지 못함
윤리적 기준 제시하기	3	첨단 과학기술(인공지능)을 개발 및 도입할 때 고려해야 할 윤리적 기준을 정확하게 두 가지 제시함
	2	첨단 과학기술(인공지능)을 개발 및 도입할 때 고려해야 할 윤리적 기준을 정확하게 한 가지 제시함
	1	첨단 과학기술(인공지능)을 개발 및 도입할 때 고려해야 할 윤리적 기준을 정확하게 제시하지 못함
윤리적 기준의 필요성 설명하기	3	제시한 윤리적 기준 두 가지의 필요성을 각각 타당하게 설명함
	2	제시한 윤리적 기준 중 한 가지의 필요성을 타당하게 설명함
	1	제시한 윤리적 기준의 필요성에 대해 타당하게 설명하지 못함



4 차시별 교수·학습 설계안

학습주제	첨단 과학기술을 활용해 현 상황의 문제점 해결하기	차시	1 / 3차시
핵심 아이디어	첨단 과학기술의 발전(인공지능)이 인류 문명에 긍정적인 영향을 미친다.		
학습목표	인공지능을 활용하여 교통시스템의 문제점을 해결할 수 있는 방법을 고안할 수 있다.		
탐구 질문	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>사실적 질문</b></li> <li>• 교통시스템의 문제점은 무엇일까요?</li> <li>▶ <b>개념적 질문</b></li> <li>• 교통시스템의 문제점을 첨단 과학 기술(인공지능)을 활용하여 해결할 수 있는 방법은 무엇이 있을까요?</li> <li>• 기존 교통시스템의 문제점을 해결한 첨단 과학기술이 적용된 교통시스템의 또 다른 문제점(윤리적 관점)은 무엇일까요?</li> </ul>		
인공지능 윤리기준	<input type="checkbox"/> 인권 보장 <input type="checkbox"/> 프라이버시 보호 <input type="checkbox"/> 다양성 존중 <input type="checkbox"/> 침해금지 <input checked="" type="checkbox"/> 공공성 <input type="checkbox"/> 연대성 <input type="checkbox"/> 데이터 관리 <input type="checkbox"/> 책임성 <input type="checkbox"/> 안전성 <input type="checkbox"/> 투명성		
교수·학습 방법	<input type="checkbox"/> 협동학습 <input checked="" type="checkbox"/> 탐구학습 <input type="checkbox"/> 문제중심학습 <input type="checkbox"/> 토의·토론학습 <input type="checkbox"/> 프로젝트 학습 <input type="checkbox"/> 거꾸로 학습 <input type="checkbox"/> 블렌디드 러닝 <input type="checkbox"/> 기타(   )		
단계	교수·학습 활동		학습 도구
도입	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>생각 열기</b> 첨단 과학기술 경험 공유</li> <li>• 첨단 과학기술의 유용성 정리하기</li> <li>▶ <b>학습 목표 제시</b></li> </ul> <p>인공지능을 활용하여 교통시스템의 문제점을 해결할 수 있는 방법을 고안할 수 있다.</p>		
전개	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>활동 1</b> 과학의 발전이 인류 문명에 미친 영향 조사하기</li> <li>• 교통 분야를 중심으로 과학기술의 발달이 인류 문명에 미친 영향 조사하기</li> <li>▶ <b>활동 2</b> 교통시스템과 관련된 글을 읽고, 물음에 답하기</li> <li>• 교통시스템의 문제점 분석하기</li> </ul> <p>[사실적 질문] 교통시스템의 문제점은 무엇일까요?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 인공지능을 활용하여 교통시스템의 문제점 해결방법 고안하기</li> </ul> <p>[개념적 질문] 교통시스템의 문제점을 첨단 과학 기술(인공지능)을 활용하여 해결할 수 있는 방법은 어떻게 있을까요?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 교통 시스템 문제를 해결한 사회의 모습을 직접 그리거나, 생성형 AI를 활용하여 그림으로 표현하기</li> <li>• 인공지능을 활용한 과학기술의 개발 및 활용은 모두에게 도움이 될 수 있어야 함을 설명한다.</li> </ul> <p>[개념적 질문] 기존 교통시스템의 문제점을 해결한 첨단 과학기술이 적용된 교통 시스템의 또 다른 문제점(윤리적 관점)은 없을까요?</p>		<p>하이러닝 [과제 게시판]</p> <p>하이러닝 [클래스보드]</p> <p>캔바 [Text to image]</p>
정리	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 하이러닝에 올라온 다른 학생들의 결과물 확인 및 동료 평가하기</li> <li>• 창의적인 아이디어 및 그림으로 잘 표현 학생들에게 하트 표시하기</li> </ul>		<p>하이러닝 [클래스보드]</p>

과학관

학습주제	첨단 과학기술이 인류 문명에 미치는 유용성과 책임성	차시	2 / 3차시
핵심 아이디어	첨단 과학기술(인공지능)이 인류 문명에 도움이 되며, 안전한 개발 및 도입, 활용을 위해서는 인공지능 윤리의 기준이 필요하다.		
학습목표	스마트 횡단보도의 유용성 및 개발·도입에 필요한 윤리적 기준을 설명할 수 있다.		
탐구 질문	<p>▶ <b>사실적 질문</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능 기술이 접목된 스마트 횡단보도의 유용성은 어떤 것이 있을까요?</li> </ul> <p>▶ <b>논쟁적 질문</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>스마트 횡단보도 시스템의 오작동을 인한 자동차와 보행자 간 사고의 책임 소재는 누구에게 있을까요?</li> </ul>		
인공지능 윤리기준	<input type="checkbox"/> 인권 보장 <input type="checkbox"/> 프라이버시 보호 <input type="checkbox"/> 다양성 존중 <input type="checkbox"/> 침해금지 <input type="checkbox"/> 공공성 <input type="checkbox"/> 연대성 <input type="checkbox"/> 데이터 관리 <input checked="" type="checkbox"/> 책임성 <input type="checkbox"/> 안전성 <input type="checkbox"/> 투명성		
교수·학습 방법	<input type="checkbox"/> 협동학습 <input checked="" type="checkbox"/> 탐구학습 <input type="checkbox"/> 문제중심학습 <input checked="" type="checkbox"/> 토의·토론학습 <input type="checkbox"/> 프로젝트 학습 <input type="checkbox"/> 거꾸로 학습 <input type="checkbox"/> 블렌디드 러닝 <input type="checkbox"/> 기타(   )		
단계	교수·학습 활동		학습 도구
도입	<p>▶ <b>생각 열기</b> 자신이 고안한 인공지능 활용 교통시스템 설명하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>자신이 고안한 교통시스템의 문제점이 무엇인지 윤리적관점에서 생각해보기</li> </ul> <p>▶ <b>학습 목표 제시</b></p> <p>스마트 횡단보도의 유용성 및 개발·도입에 필요한 윤리적 기준을 설명할 수 있다.</p>		
전개	<p>▶ <b>활동 1</b> 첨단 과학기술(인공지능)이 적용된 스마트 횡단보도 관련 글을 읽고, 물음에 답하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>스마트 횡단보도의 유용성 정리</li> </ul> <p>[사실적 질문] 인공지능 기술이 접목된 스마트 횡단보도의 유용성은 어떤 것이 있을까요?</p> <p>▶ <b>활동 2</b> 첨단 과학기술의 오류로 발생하는 문제점에 대한 책임소재 토론하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>오작동으로 인한 사고의 책임 소재에 대해 개발자, 시설 제공자, 사용자 측면에서 토론</li> </ul> <p>[논쟁적 질문] 스마트 횡단보도 시스템의 오작동을 인한 자동차와 보행자 간 사고의 책임 소재는 누구에게 있을까요?</p>		하이러닝 [클래스보드]
정리	▶ 사물인식을 통한 인공지능 기술에서 발생할 수 있는 문제점 생각해보기		



학습주제	의료분야의 빅데이터 활용과 첨단 과학기술의 과제	차시	3 / 3차시
핵심 아이디어	첨단 과학기술로 변화된 미래 사회를 생각하고 안전한 미래 사회의 모습에는 인공지능의 공공성, 안전성, 책임성, 투명성의 기준이 필요하다.		
학습목표	과학기술의 발전에는 편리함과 윤리적 위험이 함께 공존함을 설명할 수 있다.		
탐구 질문	<p>▶ <b>사실적 질문</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>데이터 관리를 통한 역학조사 시스템의 장점은 어떤 것이 있을까요?</li> </ul> <p>▶ <b>논쟁적 질문</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>첨단 과학기술의 개발 및 도입 시 윤리적 문제점을 줄이기 위한 기준은 어떤 것이 있을까요?</li> </ul>		
인공지능 윤리기준	<input type="checkbox"/> 인권 보장 <input checked="" type="checkbox"/> 프라이버시 보호 <input type="checkbox"/> 다양성 존중 <input type="checkbox"/> 침해금지 <input type="checkbox"/> 공공성 <input type="checkbox"/> 연대성 <input type="checkbox"/> 데이터 관리 <input type="checkbox"/> 책임성 <input type="checkbox"/> 안전성 <input checked="" type="checkbox"/> 투명성		
교수·학습 방법	<input type="checkbox"/> 협동학습 <input checked="" type="checkbox"/> 탐구학습 <input type="checkbox"/> 문제중심학습 <input type="checkbox"/> 토의·토론학습 <input type="checkbox"/> 프로젝트 학습 <input type="checkbox"/> 거꾸로 학습 <input type="checkbox"/> 블렌디드 러닝 <input type="checkbox"/> 기타(        )		
단계	교수·학습 활동		학습 도구
도입	<p>▶ <b>생각 열기</b> 미래 사회에 적용될 첨단 과학기술(인공지능)의 예시 생각하기</p> <p>▶ <b>학습 목표 제시</b></p> <p>과학기술의 발전에는 편리함과 윤리적 위험이 함께 공존함을 설명할 수 있다.</p>		
전개	<p>▶ <b>활동 1</b> 의료분야에서 과학의 발전에 따른 인류에 미친 영향 조사하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>과학기술의 발전에 따른 의료분야의 발달을 살펴보고 긍정적 부정적 영향 조사하기</li> </ul> <p>▶ <b>활동 2</b> 코로나19 역학조사 시스템에 대한 글을 읽고, 물음에 답하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>데이터 관리 및 활용을 통한 역학조사 시스템 장점 찾기</li> <li>[사실적 질문] 데이터 관리를 통한 역학조사 시스템의 장점은 어떤 것이 있을까요?</li> <li>역학조사 시스템에서 발생할 수 있는 윤리문제 생각하기</li> </ul> <p>▶ <b>활동 3</b> 첨단 과학기술이 안전하게 개발 및 도입되기 위한 체크리스트 완성하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>첨단 과학기술이 발전함에 따라 고려해야 하는 윤리적 문제 생각하기</li> <li>[논쟁적 질문] 첨단 과학기술의 개발 및 도입 시 윤리적 문제점을 줄이기 위한 기준은 어떤 것이 있을까요?</li> <li>첨단 과학기술을 바탕으로 안전한 개발 및 도입, 사용을 위한 인공지능 윤리 체크리스트 만들기</li> </ul>		<p>하이러닝 [클래스 보드]</p> <p>하이러닝 [과제 게시판]</p>
정리	<p>▶ 과학의 발전이 인류 문명에 미친 영향, 첨단 과학기술의 개발 및 활용으로 변화하는 미래사회의 모습 살피기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>첨단 과학기술의 개발 및 활용을 위해서는 윤리적 기준이 필요함을 안내하기</li> </ul>		

과학관

## 5 학습자료 및 활동지

## 1차시

## ▶ 활동 1 교통 분야를 중심으로 과학기술의 발전이 인류 문명에 미친 긍정적 영향을 조사하기

과학기술의 발전으로 자동차는 풍력자동차(1569년)를 시작으로 증기자동차(1770년), 3륜 가솔린차(1887년) 등으로 개발되어 왔으며 최근에는 자율주행차까지 기술력이 이어졌습니다. 이러한 발전은 이동성을 향상시킬 뿐만 아니라 시간의 효율성을 가져다주었으며, 화물 운송 및 상업분야의 활성화, 의료 및 소방, 경찰의 응급 상황에 대처하는 시간을 개선하여 공공 안전을 증진해주는 데 기여하였습니다. 특히 자율주행차는 사람들의 오조작에 따른 사고 발생 위험을 줄여줄 수 있을 것으로 기대합니다.

## ▶ 활동 2 교통시스템과 관련된 글을 읽고, 물음에 답하기

도시시설물은 원활한 차량소통을 위해 계획되어 있으며 도로운영에 있어서는 자동차가 통행의 우선권을 가지고 있고 이러한 차량중심의 도로 운영 상황에서 보행자 및 자전거 등의 녹색교통을 위한 배려는 충분히 고려되어 있지 않다(Jang and Oh, 2015). 우리나라 교통사고 사망자 중 보행자 사망이 높은 비율을 차지하고 있어, 정책적으로 보행안전에 대한 관심이 높아지고 있다. 하지만 보행신호시간 계획의 경우 보행편의 및 신호주기를 고려하지 않고 횡단보도 길이를 기준으로 보행 신호시간을 적용하다 보니, 신호기가 설치된 폭이 좁은 부도로 횡단보도의 경우, 횡단거리에 비해 상대적으로 보행대기 시간이 길어 보행자의 무단횡단을 유발하고 있다.

출처: '보행대기시간과 보행자스트레스를 고려한 보행자우선 감응신호 운영방안 연구(한국ITS학회논문지2022), 최봉수 남두희

## 1. 교통시스템의 문제점을 작성해 보자.

차량 중심의 도로 운영으로 교통의 효율성을 높여주지만, 보행자에 대한 배려가 부족하여 보행자 사망비율이 높고 무단횡단을 유발하는 경우가 있다.

## 2. 교통시스템의 문제점을 첨단 과학기술(인공지능)을 활용하여 해결할 수 있는 방법을 생각해 보자.

보행자 감지 경고 시스템: AI 기반의 보행자 감지 시스템을 통해 보행자가 도로를 건너는 상황을 실시간으로 파악하고, 운전자에게 경고하여 보행자와의 사고를 예방할 수 있을 것 같다.

## 3. 교통 시스템 문제를 해결한 사회의 모습을 직접 그리거나, 생성형 AI를 활용하여 그림을 그리고 하이러닝 과제 게시판에 제출하세요.



(출처) Chat GPT



(출처) Chat GPT



## 2차시

### ▶ 활동 1 첨단 과학기술(인공지능)이 적용된 스마트 횡단보도 관련 글을 읽고, 물음에 답하기

광주시는 2024년 7월부터 광주경찰청과 함께 지능형교통체계 스마트 횡단보도를 구축 운영한다. 스마트 횡단보도 서비스는 인공지능(AI) 기술을 접목한 '보행 신호 자동 연장시스템'이다. 신호등 기둥에 부착한 AI 카메라가 보행자를 감지해 길을 건널 시간이 부족하다고 판단하면 신호 시간을 최대 5초간 자동으로 연장해 주는 시스템이다. AI 감지를 통해 운전자에게는 전광판을 통한 보행자 안내, 보행자에게는 위험과 횡단안내 방송멘트가 나오는 기능도 포함돼 있다. 이는 교통사고 사고건수 및 사고율, 사망률을 낮추어 교통사고로 인한 사회적, 경제적 손실을 절감해 준다.

출처: "보행자 감지 신호 자동 연장"...광주시 23곳에 스마트횡단보도 구축 - 뉴스1 (news1.kr)

스마트 교통안전서비스는 보행자 자동인식 신호기, 횡단보도 주변 스마트폰 화면 차단 시스템, 집중조명 등의 서비스가 개발 적용되고 있으며 이와 같은 스마트 교통안전서비스에 대해 서울의 9개 자치구를 대상으로 전반적인 효과를 분석한 결과 설치 전과 설치 후 사고건수가 72건에서 56건으로 약 22.2%감소하는 수치를 보였으며, 특히 중상 교통사고건수는 26건에서 12건으로 약 53.8%가 감소하는 것으로 나타났다. (가) 다만, 보행자 사망사고의 경우 부분적으로 증가함을 보였다.

출처: 김지영 외 5인, "스마트교통체계를 활용한 교통약자의 안전에 대한 정책적 대응방안 연구", 경제인문사회연구회, 2022, P. 229 참고

1. 인공지능 기술이 접목된 스마트 횡단보도의 유용성에 대해 정리해 보자.

- ① 보행자 안전성이 향상됩니다. AI 기반의 보행자 감지 시스템을 이용해 보행자의 위치를 실시간으로 파악하고 신호 시간을 연장하여 보행자가 안전하게 도로를 건널 수 있게 돕기 때문입니다.
- ② 교통사고 건수의 감소는 사회적, 경제적 손실(의료 비용, 사회 복지 비용)을 절감해 줍니다. 또한 사고가 줄어들면 노동력 손실률이 줄어들기 때문에 생산성 향상, 교통의 흐름을 방해하지 않기 때문에 통행 시간 단축 및 연료 소비 감소, 환경오염도 줄일 수 있습니다.

2. (가)와 같이 사망사고가 부분적으로 증가한 이유는 무엇이라고 생각하는지 서술해 보자.

스마트 시스템이 항상 완벽하게 작동하지 않을 수 있으며, 오작동으로 인해 예기치 않은 사고가 발생할 수 있습니다. 운전자나 보행자가 AI기술력을 믿고 주변을 살피지 않는다면 돌발 상황이 생길 경우 더 큰 위험에 처할 수 있습니다.

## ▶ 활동 2 첨단 과학기술의 오류로 발생하는 문제점에 대한 책임소재 토론하기

1. 스마트 횡단보도의 오작동으로 자동차와 보행자간 사고가 발생한 경우 책임은 누구(개발자?, 관리자?, 운전자?)에게 있는지 생각해보고 발표해 보자.
  - \* **(개발자 책임 입장)** 스마트 횡단보도를 개발한 기업이나 엔지니어가 설계 및 개발 과정에서 발생할 수 있는 오류를 충분히 고려하지 못한 상황인 경우이면 개발자에게 책임이 있을 수 있습니다. 특히, 소프트웨어의 오류가 사고의 원인이라고 하면 개발자가 주요 책임을 져야 할 것입니다.
  - \* **(관리자 책임 입장)** 스마트 횡단보도의 유지보수 관리를 담당하는 기관이나 업체가 정기적인 점검과 관리를 소홀히 한 경우 관리자에게 책임이 있습니다. 예를 들어, 시스템의 업데이트가 제대로 이루어지지 않았거나, 고장난 장비를 제때 수리하지 않아 사고가 발생했다면 이는 관리자의 책임입니다.
  - \* **(운전자 책임 입장)** 운전자가 스마트 횡단보도의 신호를 무시하거나, 교통 법규를 준수하지 않아 사고가 발생한 경우 운전자에게 책임이 있습니다. 최종적으로 교통 상황에 맞게 운전하는 책임은 운전자에게 있기 때문입니다.



## 3차시

### ▶ 활동 1 의료분야에서의 과학 발전에 따른 인류에 미친 영향 조사하기

과학기술의 발전으로 의료 분야는 과혈병 치료제 발견(1747년)을 시작으로 백신 개발(1796년), 항생제 페니실린 발견(1928년) 등으로 획기적인 발전을 이루었습니다. 최근에는 유전자 편집 기술과 AI 기반의 진단 기술이 발전하여 더욱 정밀하고 효과적인 치료가 가능해졌습니다. 이러한 발전은 질병의 예방과 치료를 혁신적으로 개선하였으며, 평균 수명을 연장하고 삶의 질을 향상시켰습니다. 의료 기술의 발전은 신속한 진단과 치료를 통해 질병의 확산을 막고, 대규모 전염병을 통제하는 데 중요한 역할을 했습니다. 또한, 원격 의료와 같은 신기술은 의료 서비스의 접근성을 높여, 지역적 한계를 극복하고 전 세계적으로 건강 불평등을 줄이는 데 기여하고 있습니다. 특히, 유전자 치료와 맞춤형 의료는 환자의 개별적인 특성에 맞춘 치료를 가능하게 하여, 더욱 효과적이고 부작용을 최소화한 치료법을 제공할 수 있을 것으로 기대됩니다.

### ▶ 활동 2 코로나19 역학조사 시스템에 대한 글을 읽고, 물음에 답하기

코로나19 역학조사 지원시스템은 확진자의 데이터를 기반으로 역학조사 지원을 위한 정보 및 분석을 제공한다. 이를 위해서는 확진자의 데이터 수집, 동선 데이터 정제, 확진자 동선 기반 분석 세가지 기능을 제공한다. 역학조사 절차를 자동화시키는 시스템으로 정부기관 협업으로 대규모 도시 데이터를 수집 및 처리하는 스마트시티 연구개발 기술을 활용한 것이다.

확진자 발생 시, 질병관리본부는 코로나19 역학조사 지원시스템으로 관련정보를 요청하게 되며, 곧바로 경찰청 및 여신협회의 승인을 받은 후, 스마트시티 데이터허브를 통해 정보를 받게 된다. 국내 이동통신사 및 신용카드사는 경찰청 승인을 근거로 스마트시티 데이터허브에 확진자의 개인정보를 전송하며, 시스템에서 이를 가공 및 분석하여 확진자 동선, 대규모 발병지역(핫스팟) 등에 대한 분석정보를 제공하게 된다. 감염병 확진자의 동선 및 접촉인물을 신속하게 파악하여 질병관리당국에 전달할 수 있다.

역학조사관은 해당 시스템을 통해 수집 및 분석되는 데이터를 관리하며, 병/의원의 격리현황 및 유희 병상 현황판을 통해 파악한 환자 이송에 필요한 최적 정보 또한 확인한다. 더불어, 자기격리자 추적기능(Geo-fencing)도 갖추고 있어 역학조사 관리가 용이하다.

참고: '코로나19 역학조사 지원시스템' 가동... "10분만에 확진자 동선 분석" < 정책 > 뉴스 < 기사본문 - 메디소비자뉴스 (medisobizaneews.com)

1. 역학조사 지원시스템이 무엇인지 작성해 보자.

역학조사 지원시스템은 코로나19 확진자의 위치 정보, 카드 사용 내역, 스마트폰 GPS 데이터 등의 다양한 데이터를 통합하여 실시간으로 분석하고 관리하는 시스템입니다.

2. 데이터 관리 및 활용 통한 역학조사 지원시스템의 장점은 무엇인지 작성해 보자.

- ① 신속한 감염 경로 파악입니다. 실시간으로 데이터를 수집하고 분석하여 확진자의 이동 경로와 접촉 이력을 신속하게 파악할 수 있기 때문에 신속한 방역 조치가 가능해져 감염 확산을 효과적으로 막을 수 있습니다.
- ② 시스템을 통해 자동으로 데이터를 수집하고 분석하므로, 수작업에 비해 시간과 인력을 절약할 수 있습니다.

### 3. 역학조사 시스템에서 발생될 수 있는 윤리문제를 생각해 보자.

- ① 개인정보 보호 및 프라이버시 침해가 우려됩니다. 역학조사 지원시스템은 확진자의 위치 정보, 카드 사용 내역, 스마트폰 GPS 데이터 등 민감한 개인정보를 수집하고 분석합니다. 이러한 정보는 매우 개인적이고 민감한 내용을 포함할 수 있으며, 불법적이거나 비윤리적인 방식으로 사용될 위험이 있습니다. 또한 지오펜싱(Geo-fencing) 기술을 통해 격리 상태를 모니터링하는 것은 개인의 일상적인 생활을 감시하는 것으로 해석될 수 있어 윤리적 논란이 있을 수 있습니다.
- ② 투명성이 결여된 시스템에서는 잘못된 정보가 활용될 가능성이 높아집니다. 이는 정책 결정자들이 부정확한 데이터를 기반으로 결정을 내리게 되어, 부적절한 방역 조치나 자원 배분을 초래할 수 있습니다. 이러한 잘못된 결정은 공공 건강과 안전에 부정적인 영향을 미칠 수 있습니다.

#### ▶ 활동 3 첨단 과학기술이 안전하게 개발 및 도입되기 위한 체크리스트 완성하기

##### 1. 첨단 과학기술이 발전함에 따라 고려해야 하는 윤리적 문제에 대해 두 가지 서술해 보자.

- ① 첨단 과학기술이 발전하면서 대량의 개인 데이터가 수집되고 분석됩니다. 이러한 데이터는 개인의 프라이버시와 관련된 민감한 정보를 포함할 수 있으며, 적절한 보호 조치가 이루어지지 않으면 유출되거나 남용될 위험이 있습니다. 따라서, 데이터 수집 및 사용에 대한 명확한 규정과 보안 조치를 하여 개인정보를 보호하는 것이 필요합니다.
- ② 첨단 기술의 사용에 있어 투명성과 책임성이 중요합니다. 시스템의 작동 방식과 데이터 사용 목적을 명확히 공개하지 않으면 공공의 신뢰를 잃을 수 있으며, 문제가 발생했을 때 책임 소재가 불분명해질 수 있습니다. 이는 기술의 윤리적 사용을 보장하기 위해 시스템 운영과 데이터 처리 과정에서 높은 수준의 투명성과 책임성을 유지해야 함을 의미합니다.

##### 2. 첨단 과학기술을 바탕으로 안전한 개발 및 도입, 사용을 위한 인공지능 윤리 체크리스트를 만들어 보자.

연번	점검 내용	5점	4점	3점	2점	1점
1	개인정보 보호를 위한 보안 조치가 철저하게 시행되고 있는가?					
2	데이터 수집 및 사용에 대한 명확한 고지와 사용자 동의가 이루어졌는가?					
3	시스템 운영과 데이터 사용에 대한 투명성이 보장되고 있는가?					
4	문제가 발생했을 때 책임 소재를 명확히 규명할 수 있는 절차가 마련되어 있는가?					
5	기술 사용에 따른 사회적, 윤리적 영향을 평가하고 있는가?					



## 고등학교 과학과

### 인공지능 로봇의 발전이 미래 사회에 미치는 영향

#### 1 수업 설계 의도

과학기술(인공지능 로봇)이 인간 삶과 환경 개선에 활용되고 있고 이러한 기술이 일상생활에서 보편적으로 사용하고 있다. 하지만 과학기술의 발전이 미래 사회에 미치는 유용성만 있는 것은 아니며 다양한 부작용과 한계가 공존한다. 인공지능 윤리기준을 고려하여 과학기술을 활용해야 부작용과 한계를 줄일 수 있기 때문에 이 수업을 통해 과학기술과 인공지능 윤리기준을 충분히 고려할 수 있도록 수업을 설계하였다. 이 수업을 마치면 학생은 인공지능과 로봇이 미래 사회에서 인간의 삶과 문명에 다양한 영향을 준다는 것과 과학기술 발전의 양면성을 인식하고, 인공지능 윤리기준에 따라 책임 있게 과학기술을 사회에 적용하고 활용할 수 있는 역량을 함양하는데 목적이 있다.

#### 2 수업 한눈에 보기

구분	내용	
교과 성취기준	[10통과2-03-03] 인공지능 로봇, 사물인터넷 등과 같이 과학기술의 발전을 인간 삶과 환경 개선에 활용하는 사례를 찾고, 이러한 과학기술의 발전이 미래 사회에 미치는 유용성과 한계를 예측할 수 있다.	
인공지능 윤리기준	<input type="checkbox"/> 인권 보장 <input checked="" type="checkbox"/> 프라이버시 보호 <input type="checkbox"/> 다양성 존중 <input checked="" type="checkbox"/> 침해금지 <input checked="" type="checkbox"/> 공공성 <input checked="" type="checkbox"/> 연대성 <input type="checkbox"/> 데이터 관리 <input checked="" type="checkbox"/> 책임성 <input checked="" type="checkbox"/> 안전성 <input type="checkbox"/> 투명성	
성취기준과 인공지능 윤리기준 연계성	역사적으로 과학기술의 발전에는 늘 빛과 그늘이 공존했다. 생성형 AI의 활용으로 다양한 과학기술의 개발이 이루어지는 가운데 윤리적 고찰에 대한 필요성이 시급해지고 있다. 최근 급격한 발전을 보이는 '생성형 AI를 탑재한 인공지능 로봇'은 프라이버시 보호, 침해금지, 책임성, 안전성 등의 많은 윤리적 문제를 내포하고 있으며 인공지능 로봇을 소재로 인공지능 윤리기준을 학습하고자 한다. 또한, 인공지능 윤리기준의 학습을 기반으로 과학기술의 발전을 유용성과 한계 측면에서 생각해보고 과학기술의 발전으로 인해 나타날 수 있는 문제점을 극복할 수 있는 방안을 모색하는 과정에서 인공지능 윤리기준의 공공성과 연대성을 함께 논의하고자 한다.	
범주	지식·이해	<ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능 로봇의 특징 이해하기</li> <li>인간의 삶과 환경 개선에 활용되는 과학기술 이해하기</li> </ul>
	과정·기능	<ul style="list-style-type: none"> <li>과학기술과 인공지능 윤리기준을 연계하기</li> <li>다양한 도구를 활용하여 정보를 조사, 수집, 해석하기</li> <li>증거를 기반한 과학적 사고를 통해 자료를 과학적으로 분석, 평가, 추론하기</li> <li>과학적 주장을 다양한 방법으로 소통하고, 의사결정을 위해 과학적 지식 활용하기</li> </ul>
	가치·태도	<ul style="list-style-type: none"> <li>과학기술이 인류의 삶과 환경 개선에 유용함을 이해하기</li> <li>과학적 문제해결에 대하여 근거에 기반한 합리적 입장을 갖기</li> <li>과학기술을 개발하고 활용하는 과정에서 윤리성이 고려되어야 함을 이해하고 실천하기</li> </ul>

과학과

구분	내용		
깊이 있는 학습을 위한 탐구질문	<b>▶ 사실적 질문</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>일상생활에서 인공지능 로봇이 사용되는 사례에는 어떠한 것이 있을까요?</li> <li>인공지능 로봇 사용에 국가 간의 협력이 필요할까요?</li> <li>인공지능 로봇의 유용성에는 어떤 것이 있을까요?</li> <li>인공지능 로봇으로 인해 발생하는 부정적인 영향은 무엇인가요?</li> </ul>		
	<b>▶ 개념적 질문</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능과 인공지능 로봇은 어떤 특징이 있나요?</li> <li>인공지능 로봇 사용에 있어서 책임성의 의미는 무엇일까요?</li> </ul>		
	<b>▶ 논쟁적 질문</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능 로봇에 대한 세금을 부과해야 하나요?</li> </ul>		
학습 목표	<b>1차시</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>인간 삶과 환경 개선에 활용하는 인공지능 로봇의 사례를 탐구하고 특징을 설명할 수 있다.</li> <li>인공지능 로봇의 활용(사용)에서의 연대성의 필요성을 알고 설명할 수 있다.</li> </ul>		
	<b>2차시</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능 로봇이 미래 사회에 미치는 유용성과 한계를 설명할 수 있다.</li> <li>과학기술 발전의 양면성을 인식하고, 건전한 가치 판단에 따라 책임 있게 과학기술을 사회에 적용하고 활용하는 방법을 설명할 수 있다.</li> </ul>		
	<b>3차시</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능 윤리기준 중 책임성에 대해 알고 설명할 수 있다.</li> <li>인공지능 로봇에 로봇세를 부과하는 것에 찬성과 반대 중 한 가지 입장을 정하고 근거를 바탕으로 자신의 입장을 제시할 수 있다.</li> </ul>		
수업 개요	<b>수업 내용</b>	<b>교과 성취기준</b>	<b>인공지능 윤리기준</b>
	<b>1차시 인공지능 로봇이 인간 삶과 환경 개선에 활용하는 사례 탐구하기</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>인간 삶과 환경 개선에 활용하는 인공지능 로봇의 사례를 탐구하고 특징 분석하기</li> <li>인공지능 로봇 활용 국제 규정 만들기 (연대성)</li> <li>UN 지속가능발전목표(UN-SDGs) 이행하기 위한 노력 탐구하기</li> </ul>	[10통과2-03-03]	연대성
	<b>2차시 인공지능 로봇이 미래 사회에 미치는 유용성과 한계 탐구하기</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능 로봇의 유용성 탐구하기</li> <li>인공지능 로봇의 한계 탐구하기</li> </ul>	[10통과2-03-03]	프라이버시 보호 침해금지 공공성 안전성
<b>3차시 인공지능 로봇세에 관해 찬반 토론하기</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능 로봇, 책임성과 관련하여 탐구하기</li> <li>인공지능 로봇세에 관해 찬반 토론</li> </ul>	[10통과2-03-03]	책임성	
학습 산출물	<ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능 로봇 활용 국제 규정</li> <li>지속가능발전목표(UN-SDGs) 이행하기 위한 노력 탐구 결과물</li> <li>인공지능 로봇 사용의 유용성과 한계 관련 활동지</li> <li>찬반 토론 활동지</li> </ul>		
디지털 기기 환경	<b>▶ 하드웨어</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>노트북 또는 크롬북</li> </ul> <b>▶ 소프트웨어 및 수업에 활용한 사이트</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>menti미터</li> <li>패들렛</li> <li>구글 프레젠테이션</li> </ul>		



### 3 논술형 평가

#### (1) 평가 주제

- 인공지능 로봇의 유용성과 한계, 인공지능 로봇 사용 시 프라이버시를 보호하기 위한 방안, 인공지능 로봇세에 대한 글쓰기

#### (2) 평가 문항

다음은 인공지능 로봇의 유용성과 한계, 인공지능 윤리기준 중 프라이버시 보호, 인공지능 로봇세에 관한 글이다.

(가) 인공지능은 '인간의 지능이 가지는 학습, 추리, 적응, 논증 따위의 기능을 갖춘 컴퓨터 시스템. 전문가 시스템, 자연 언어의 이해, 음성 번역, 로봇 공학, 인공 시각, 문제 해결, 학습과 지식 획득, 인지 과학 따위에 응용한다.'로 정의할 수 있으며 로봇은 '인간과 비슷한 형태를 가지고 걷기도 하고 말도 하는 기계 장치'를 의미한다. 즉 인공지능 로봇은 인공지능이 장착된 로봇이라고 할 수 있다. 인공지능 로봇의 발전은 미래 사회에 다양한 영향을 미칠 것으로 예상된다. 미래 사회에 인공지능 로봇의 발전이 인간의 노동을 줄일 수 있는 유용성이 있을 수 있지만, 일자리를 감소시키는 한계가 있을 수 있다.

(출처) 국립국어원 표준국어대사전

(나) 프라이버시는 개인의 사생활과 관련된 것으로서, 그것을 남에게 간섭받지 않을 권리를 말한다. 다른 사람과 함께 지내면서 프라이버시를 보장받기 위해서는 개인마다 서로 다른 특성을 존중하는 태도를 지녀야 한다. 프라이버시는 원래 '홀로 있을 권리'를 의미했다. 그래서 우리는 다른 사람의 프라이버시를 침해하지 않는 한, 혹은 보편적 인권의 가치를 훼손하지 않는 한 다른 사람의 자아를 존중해 주어야 한다. 프라이버시 보호에 대한 윤리는 점점 강조되고 있다. 인공지능 로봇의 사용으로 인해 개인의 민감 정보(특정한 개인의 사상·신념, 노동조합·정당의 가입·탈퇴, 정치적 견해, 건강 등에 관한 정보, 그밖에 사생활을 현저히 침해할 우려가 있는 정보)가 침해되는 경우가 발생하고 있으며 프라이버시를 보호하기 위한 방안의 필요성이 더욱 부각되고 있다.

(출처) 고등학교 인공지능 윤리(과학기술정보통신부, 정보통신정책연구원)

(다) 인공지능의 발달로 로봇이 개발되면서 로봇이 인간의 일자리를 대체해 엄청난 실업자가 쏟아질 미래의 상황을 대비하기 위해 로봇에 대한 세금을 부과하는 의견이 나오고 있습니다. 로봇에 대한 기술력이 빈약한 우리나라에서는 논의조차 제대로 되고 있지 않지만 미국과 유럽에서는 적극적으로 논의되고 있습니다. 로봇의 보유 및 사용에 대한 세금을 부과하여 로봇이 일자리를 대체하는 속도를 완화하고, 세금 수입을 실업자를 위해 사용하여 사회 안전망 강화를 이루어야 한다는 내용을 주제로 하고 있습니다. 여기서 로봇이란 인공지능(AI)을 기반으로 움직이는 산업용 로봇으로 규정하고 있으며, 단순히 조립하는 기계처럼 정해진 대로만 움직이는 기계는 포함되지 않습니다. 이는 프로그래밍에 따라 달라질 수 있는 부분이기 때문에 명확하게 법제화하기 위해서는 더 많은 논의가 필요합니다.

(출처) 중학교 인공지능 윤리(과학기술정보통신부, 정보통신정책연구원)

1. (가)를 읽고, 인공지능 로봇의 발전이 미래 사회에 미치는 유용성과 한계를 논술하시오.

#### 조건

- ▶ (가)에 제시된 유용성과 한계를 제외할 것
- ▶ 인공지능 로봇 발전이 미래 사회에 미치는 유용성과 한계를 각각 2가지 제시할 것

2. (나)를 읽고, 인공지능 로봇 사용 시 프라이버시를 보호하기 위한 방안을 논술하시오.

조건

▶ 방안을 2가지 제시할 것

3. (다)를 읽고, 인공지능 로봇세에 대한 자신의 입장을 논술하시오.

조건

▶ 인공지능 로봇세를 부과하는 것에 찬성과 반대 중 한 가지 입장을 정하고 근거를 들어 제시할 것

(3) 채점기준표

문항번호	평가요소	배점	수행수준(채점기준)
1	인공지능 로봇의 발전이 미래 사회에 미치는 유용성	3	인공지능 로봇의 발전이 미래 사회에 미치는 유용성을 2가지 모두 제시함.
		2	인공지능 로봇의 발전이 미래 사회에 미치는 유용성을 1가지만 제시함.
		1	인공지능 로봇의 발전이 미래 사회에 미치는 유용성을 제시하지 않음.
	인공지능 로봇의 발전이 미래 사회에 미치는 한계	3	인공지능 로봇의 발전이 미래 사회에 미치는 한계를 2가지 모두 제시함.
		2	인공지능 로봇의 발전이 미래 사회에 미치는 한계를 1가지만 제시함.
		1	인공지능 로봇의 발전이 미래 사회에 미치는 한계를 제시하지 않음.
2	프라이버시를 보호하기 위한 방안 제시하기	3	인공지능 로봇의 사용에서 프라이버시를 보호하기 위한 방안을 2가지 모두 제시함.
		2	인공지능 로봇의 사용에서 프라이버시를 보호하기 위한 방안을 1가지만 제시함.
		1	인공지능 로봇의 사용에서 프라이버시를 보호하기 위한 방안을 제시하지 않음.
3	인공지능 로봇세에 대한 자신의 입장 제시하기	3	인공지능 로봇세에 대한 입장을 제시하였고, 입장에 대한 근거를 적절하게 논술함.
		2	인공지능 로봇세에 대한 입장을 제시하였으나 근거를 불충분하게 논술함.
		1	인공지능 로봇세에 대한 입장과 근거를 모두 제시하지 않음.



#### (4) 예시 답안

1. (가)를 읽고, 인공지능 로봇의 발전이 미래 사회에 미치는 유용성과 한계를 논술하시오.

인공지능 로봇의 발전이 미래 사회에 미치는 유용성으로는 인건비가 줄어들거나 업무의 효율이 높아져서 비용의 절감이 있다. 또한, 인간 대신 인공지능 로봇이 위험한 일을 처리하므로 인간은 건강한 삶을 영위할 수 있다. 인공지능 로봇의 발전이 미래 사회에 미치는 한계로는 인공지능 로봇 개발 회사의 독점 체제가 강화될 우려가 있다. 또한, 인공지능 로봇의 오작동으로 피해가 발생할 수 있으며, 인공지능 로봇을 사용할 수 있는 경제적 여건에 따라 계층 간, 국가 간 차이가 발생할 수 있다.

2. (나)를 읽고, 인공지능 로봇 사용 시 프라이버시를 보호하기 위한 방안을 논술하시오.

인공지능 로봇 개발자와 운영자 대상으로 개인의 민감 정보(특정한 개인의 사상·신념, 노동조합·정당의 가입·탈퇴, 정치적 견해, 건강 등에 관한 정보, 그밖에 사생활을 현저히 침해할 우려가 있는 정보)의 중요성을 인식할 수 있도록 교육을 실시하고, 프라이버시 보호를 위한 법과 제도를 마련한다.  
개인 정보가 비식별 조치(데이터 값 삭제, 가명 처리, 총계 처리, 범주화, 데이터 마스킹 등을 통해 개인 정보의 일부 또는 전부를 삭제하거나 대체함으로써 다른 정보와 결합하여도 특정 개인을 식별할 수 없도록 하는 조치) 단계를 거치도록 한다.

3. (다)를 읽고, 인공지능 로봇세에 대한 자신의 입장을 논술하시오.

(찬성 입장) 인공지능 로봇의 등장으로 인한 대량 실직을 대비해야 하고 인공지능 로봇으로 인해 부유층과 저소득층 간 격차가 더욱 확대될 수 있으므로 이를 해결하기 위해서는 인공지능 로봇세를 부과해야 합니다.

(반대 입장) 로봇세는 로봇 산업 발전과 혁신을 가로막을 것이며 로봇세가 기업들의 부담을 초래할 수 있으므로 기업 경영에 위험 요소가 될 수 있기 때문에 인공지능 로봇세를 부과하지 말아야 합니다.

## 4 차시별 교수·학습 설계안

학습주제	인공지능 로봇이 인간 삶과 환경 개선에 활용하는 사례 탐구하기	차시	1 / 3차시
핵심 아이디어	인공지능과 로봇이 미래 사회에서 인간의 삶과 문명에 막대한 영향을 준다는 것과 과학기술 발전의 양면성을 인식하고, 건전한 가치 판단에 따라 책임 있게 과학기술을 사회에 적용하고 활용한다.		
학습목표	인간 삶과 환경 개선에 활용하는 인공지능 로봇의 사례를 탐구하고 특징을 설명할 수 있다. 인공지능 로봇의 활용(사용)에서의 연대성의 필요성을 알고 설명할 수 있다.		
탐구 질문	<p>▶ <b>사실적 질문</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>일상생활에서 인공지능 로봇이 사용되는 사례에는 어떠한 것이 있을까요?</li> <li>인공지능 로봇 사용에 국가 간의 협력이 필요할까요?</li> </ul> <p>▶ <b>개념적 질문</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능과 인공지능 로봇은 어떤 특징이 있나요?</li> </ul>		
인공지능 윤리기준	<input type="checkbox"/> 인권 보장 <input type="checkbox"/> 프라이버시 보호 <input type="checkbox"/> 다양성 존중 <input type="checkbox"/> 침해금지 <input type="checkbox"/> 공공성 <input checked="" type="checkbox"/> 연대성 <input type="checkbox"/> 데이터 관리 <input type="checkbox"/> 책임성 <input type="checkbox"/> 안전성 <input type="checkbox"/> 투명성		
교수·학습 방법	<input type="checkbox"/> 협동학습 <input type="checkbox"/> 탐구학습 <input type="checkbox"/> 문제중심학습 <input type="checkbox"/> 토의·토론학습 <input checked="" type="checkbox"/> 프로젝트 학습 <input type="checkbox"/> 거꾸로 학습 <input type="checkbox"/> 블렌디드 러닝 <input type="checkbox"/> 기타( )		
단계	교수·학습 활동		학습 도구
도입	<p>▶ <b>생각 열기</b> 인공지능 로봇에 대한 생각을 표현하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>멘티미터의 Word Cloud에 표현</li> </ul> <p>▶ 인공지능 로봇 관련 신문 기사 함께 읽어 보기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>“광주시 동부건강센터, Si로봇으로 홀몸 어르신 통합 건강 돌봄 서비스 제공” (출처) 경인일보, 2024. 07. 24. 일부 발췌</li> </ul> <p>▶ <b>학습 목표 제시</b></p> <p>인간 삶과 환경 개선에 활용하는 인공지능 로봇의 사례를 탐구하고 특징을 설명할 수 있다. 인공지능 로봇의 활용(사용)에서의 연대성의 필요성을 알고 설명할 수 있다.</p>		멘티미터
전개	<p>▶ <b>활동 1</b> 인간 삶과 환경 개선에 활용하는 인공지능 로봇의 사례를 탐구하고 특징 분석하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능과 인공지능 로봇의 의미 알아보기</li> </ul> <p>[개념적 질문] 인공지능과 인공지능 로봇은 어떤 특징이 있나요?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능 로봇 사례 탐구 및 정리하기(패들렛 활용)</li> </ul> <p>[사실적 질문] 일상생활에서 인공지능 로봇이 사용되는 사례에는 어떠한 것이 있을까요?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>탐구 내용 공유 및 발표하기</li> </ul> <p>▶ <b>활동 2</b> 인공지능 로봇 활용 국제 규정 만들기 (연대성)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능 로봇 활용에 연대성을 고려해야 하는 이유 알아보기</li> <li>인공지능 로봇 사용을 위한 국가 간 합의 및 국제적 협력 방안 모색하기</li> </ul> <p>[사실적 질문] 인공지능 로봇 사용에 국가 간의 협력이 필요할까요?</p> <p>▶ <b>활동 3</b> UN 지속가능발전목표(UN-SDGs) 이행하기 위한 노력 탐구하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능 로봇 활용(사용)을 통해 도달할 수 있는 목표를 선택하고 방안을 작성하기</li> </ul>		패들렛
정리	<p>▶ 윤리기준 중 연대성에 대한 형성 평가</p> <p>▶ 활동 평가</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능 로봇 활용 국제 규정, 지속가능발전목표(UN-SDGs) 이행하기 위한 노력 탐구 결과물 (산출물 평가)</li> <li>수업 활동 참여 모습 및 발언 내용(자기평가 및 관찰 평가)</li> </ul>		



학습주제	인공지능 로봇이 미래 사회에 미치는 유용성과 한계 탐구하기	차시	2 / 3차시
핵심 아이디어	인공지능과 로봇이 미래 사회에서 인간의 삶과 문명에 막대한 영향을 준다는 것과 과학기술 발전의 양면성을 인식하고, 건전한 가치 판단에 따라 책임 있게 과학기술을 사회에 적용하고 활용한다.		
학습목표	인공지능 로봇이 미래 사회에 미치는 유용성과 한계를 설명할 수 있다. 과학기술 발전의 양면성을 인식하고, 건전한 가치 판단에 따라 책임 있게 과학기술을 사회에 적용하고 활용하는 방법을 설명할 수 있다.		
탐구 질문	<p>▶ <b>사실적 질문</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능 로봇의 유용성에는 어떤 것이 있을까요?</li> <li>인공지능 로봇으로 인해 발생하는 부정적인 영향은 무엇인가요?</li> </ul>		
인공지능 윤리기준	<input type="checkbox"/> 인권 보장 <input checked="" type="checkbox"/> 프라이버시 보호 <input type="checkbox"/> 다양성 존중 <input checked="" type="checkbox"/> 침해금지 <input checked="" type="checkbox"/> 공공성 <input type="checkbox"/> 연대성 <input type="checkbox"/> 데이터 관리 <input type="checkbox"/> 책임성 <input checked="" type="checkbox"/> 안전성 <input type="checkbox"/> 투명성		
교수·학습 방법	<input type="checkbox"/> 협동학습 <input type="checkbox"/> 탐구학습 <input type="checkbox"/> 문제중심학습 <input checked="" type="checkbox"/> 토의·토론학습 <input checked="" type="checkbox"/> 프로젝트 학습 <input type="checkbox"/> 거꾸로 학습 <input type="checkbox"/> 블렌디드 러닝 <input type="checkbox"/> 기타(    )		
단계	교수·학습 활동		학습 도구
도입	<p>▶ <b>생각 열기</b> 영상 시청</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능 로봇 사용으로 인한 긍정적인 영향 관련 영상(택배 배달)</li> <li>인공지능 로봇 사용으로 인한 부정적인 영향 관련 영상(킬러 로봇)</li> </ul> <p>▶ <b>학습 목표 제시</b></p> <p>인공지능 로봇이 미래 사회에 미치는 유용성과 한계를 설명할 수 있다. 과학기술 발전의 양면성을 인식하고, 건전한 가치 판단에 따라 책임 있게 과학기술을 사회에 적용하고 활용하는 방법을 설명할 수 있다.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li><a href="https://youtu.be/FZAQFFy3O9E">https://youtu.be/FZAQFFy3O9E</a></li> <li><a href="https://youtu.be/LjZOj6EdxIk">https://youtu.be/LjZOj6EdxIk</a></li> </ul>
전개	<p>▶ <b>활동 1</b> 인공지능 로봇의 유용성 탐구하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능 로봇 사용의 유용성 알아보기</li> </ul> <p>[사실적 질문] 인공지능 로봇의 유용성에는 어떤 것이 있을까요?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능 로봇을 통해 사회의 공공성 유지를 위한 노력 알아보기</li> <li>탐구 내용 공유 및 발표하기</li> </ul> <p>▶ <b>활동 2</b> 인공지능 로봇의 한계 탐구하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능 로봇 사용의 한계 알아보기</li> </ul> <p>[사실적 질문] 인공지능 로봇으로 인해 발생하는 부정적인 영향은 무엇인가요?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능 로봇 사용자, 개발자, 운영자의 입장에서 안전성을 유지하고 프라이버시 보호와 침해금지를 위한 노력에 대해 생각해 보기</li> <li>탐구 내용 공유 및 발표하기</li> </ul>		구글 프레젠테이션
정리	<p>▶ 윤리기준 중 공공성, 프라이버시 보호, 안전성, 침해금지에 대한 형성 평가</p> <p>▶ 인공지능 로봇 사용의 유용성과 한계 관련 활동 평가</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능 로봇 사용의 유용성과 한계 관련 활동지 (산출물 평가)</li> <li>수업 활동 참여 모습 및 발언 내용(자기평가 및 관찰 평가)</li> </ul>		

과학관

학습주제	인공지능 로봇세에 관해 찬반 토론하기	차시	3 / 3차시
핵심 아이디어	인공지능과 로봇이 미래 사회에서 인간의 삶과 문명에 막대한 영향을 준다는 것과 과학기술 발전의 양면성을 인식하고, 건전한 가치 판단에 따라 책임 있게 과학기술을 사회에 적용하고 활용한다.		
학습목표	인공지능 윤리기준 중 책임성에 대해 알고 설명할 수 있다. 인공지능 로봇에 로봇세를 부과하는 것에 찬성과 반대 중 한 가지 입장을 정하고 근거를 바탕으로 자신의 입장을 제시할 수 있다.		
탐구 질문	<p>▶ <b>개념적 질문</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능 로봇 사용에 있어서 책임성의 의미는 무엇일까요?</li> </ul> <p>▶ <b>논쟁적 질문</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능 로봇에 대한 세금을 부과해야 하나요?</li> </ul>		
인공지능 윤리기준	<input type="checkbox"/> 인권 보장 <input type="checkbox"/> 프라이버시 보호 <input type="checkbox"/> 다양성 존중 <input type="checkbox"/> 침해금지 <input type="checkbox"/> 공공성 <input type="checkbox"/> 연대성 <input type="checkbox"/> 데이터 관리 <input checked="" type="checkbox"/> 책임성 <input type="checkbox"/> 안전성 <input type="checkbox"/> 투명성		
교수·학습 방법	<input type="checkbox"/> 협동학습 <input type="checkbox"/> 탐구학습 <input type="checkbox"/> 문제중심학습 <input checked="" type="checkbox"/> 토의·토론학습 <input checked="" type="checkbox"/> 프로젝트 학습 <input type="checkbox"/> 거꾸로 학습 <input type="checkbox"/> 블렌디드 러닝 <input type="checkbox"/> 기타(        )		
단계	교수·학습 활동		학습 도구
도입	<p>▶ <b>생각 열기</b> 로봇세 관련된 영상 시청</p> <p>▶ <b>학습 목표 제시</b></p> <p>인공지능 윤리기준 중 책임성에 대해 알고 설명할 수 있다. 인공지능 로봇에 로봇세를 부과하는 것에 찬성과 반대 중 한 가지 입장을 정하고 근거를 바탕으로 자신의 입장을 제시할 수 있다.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>https://youtu.be/fDJTQJeX4IM</li> <li>https://youtu.be/iNulapr9Eg8</li> </ul>
전개	<p>▶ <b>활동 1</b> 인공지능 로봇, 책임성과 연관하여 탐구하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능 로봇 개발자, 서비스 제공자, 사용자 입장에서 책임성을 생각해 보기</li> </ul> <p>[개념적 질문] 인공지능 로봇 사용에 있어서 책임성의 의미는 무엇일까요?</p> <p>▶ <b>활동 2</b> 인공지능 로봇세에 관해 찬반 토론</p> <p>[논쟁적 질문] 인공지능 로봇에 대한 세금을 부과해야 하나요?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>역할 정하기</li> <li>찬성과 반대 입장 중 한 가지 입장을 정하고 주장 발표하기</li> <li>토론하기</li> <li>주장 다지기</li> </ul>		패들렛
정리	<p>▶ 윤리기준 중 책임성에 대한 형성 평가</p> <p>▶ 인공지능 로봇세에 관해 찬반 토론 활동 평가</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>찬반 토론 활동지 (산출물 평가)</li> <li>수업 활동 참여 모습 및 발언 내용(자기평가 및 관찰 평가)</li> </ul>		



## 5 학습자료 및 활동지

### ▶ [참고자료] 인공지능(AI) 윤리기준

과학기술정보통신부와 정보통신정책연구원은 2020년 12월 23일 대통령 직속 4차산업혁명위원회 전체회의에서 인공지능 시대 바람직한 인공지능 개발·활용 방향을 제시하기 위한 사람이 중심이 되는 「인공지능(AI) 윤리기준」을 마련했다.



#### ▶ 3대 기본원칙

- 인간 존엄성 원칙: 인공지능 개발 및 활용은 안전성과 견고성을 갖추어 인간에게 해가 되지 않도록 해야 한다.
- 사회의 공공선 원칙: 공동체로서 사회는 가능한 한 많은 사람의 안녕과 행복이라는 가치를 추구한다.
- 기술의 합목적성 원칙: 인류의 삶과 번영을 위한 인공지능 개발 및 활용을 장려하여 진흥해야 한다.

#### ▶ 10대 핵심요건

요건	내용
인권보장	인공지능의 개발과 활용은 모든 인간에게 동등하게 부여된 권리를 존중하고, 다양한 민주적 가치와 국제 인권법 등에 명시된 권리를 보장하여야 한다.
프라이버시 보호	인공지능을 개발하고 활용하는 전 과정에서 개인의 프라이버시를 보호해야 한다. 인공지능 전 생애주기에 걸쳐 개인 정보의 오용을 최소화하도록 노력해야 한다.
다양성 존중	인공지능 개발 및 활용 전 단계에서 사용자의 다양성과 대표성을 반영해야 하며, 성별·연령·장애·지역·인종·종교·국가 등 개인 특성에 따른 편향과 차별을 최소화하고, 상용화된 인공지능은 모든 사람에게 공정하게 적용되어야 한다.
침해금지	인공지능을 인간에게 직간접적인 해를 입히는 목적으로 활용해서는 안 된다. 인공지능이 야기할 수 있는 위험과 부정적 결과에 대응 방안을 마련하도록 노력해야 한다.
공공성	인공지능은 개인적 행복 추구뿐만 아니라 사회적 공공성 증진과 인류의 공동 이익을 위해 활용해야 한다.
연대성	다양한 집단 간의 관계 연대성을 유지하고, 미래세대를 충분히 배려하여 인공지능을 활용해야 한다.
데이터 관리	개인정보 등 각각의 데이터를 그 목적에 부합하도록 활용하고, 목적 외 용도로 활용하지 않아야 한다.
책임성	인공지능 개발 및 활용과정에서 책임주체를 설정함으로써 발생할 수 있는 피해를 최소화하도록 노력해야 한다.
안전성	인공지능 개발 및 활용 전 과정에 걸쳐 잠재적 위험을 방지하고 안전을 보장할 수 있도록 노력해야 한다.
투명성	사회적 신뢰 형성을 위해 타 원칙과의 상충관계를 고려하여 인공지능 활용 상황에 적합한 수준의 투명성과 설명 가능성을 높이려는 노력을 기울여야 한다.

(출처) 과학기술정보통신부

## 1차시

## (1) 학습자료

## ▶ 인공지능 윤리기준: 연대성

연대성은 사전적으로 '한 덩어리로 서로 연결되어 있는 성질'을 말한다. 어원적인 측면에서 연대성(Solidarity)은 '굳게 결합하다.'라는 의미의 라틴어 'Solidare'에서 유래하였다. 이처럼 연대성은 굳게 결합한다는 의미를 내포하는데, 그 결합은 인간 개개인이 가진 본질적인 특성으로서의 인격성과 사회성이 상호 간에 결합하는 것이다. 사람은 공동체 내에서 개인의 이익과 행복을 추구하지만, 동시에 다른 사람의 아픔을 자신의 아픔처럼 느끼고 같이 어려움을 해결해 나가기 위해 노력한다. 타인이 겪고 있는 어려움에 대한 관심과 공감은 연대를 위한 전제 조건이며 출발점이다. 연대란 더 나은 공동체와 모두가 행복한 공동체를 만들기 위해 경제적·정치적·사회적 약자의 편에 서는 것이며, 오늘날에는 적극적·사회적 인권 개념으로 받아들여지고 있다.

(출처) 고등학교 인공지능 윤리(과학기술정보통신부, 정보통신정책연구원)

## ▶ UN 지속가능발전목표

'지속가능발전'은 '미래 세대가 그들의 필요를 충족할 수 있는 능력을 저해하지 않으면서 현재 세대의 필요를 충족하는 발전'을 말한다. 우리나라에서 '지속가능성' 개념은 '현재 세대의 필요를 충족하기 위해 미래 세대가 사용할 경제·사회·환경 등의 자원을 낭비하거나 여건을 저하시키지 않고 서로 조화와 균형을 이루는 것'을 뜻한다. 2015년 9월 UN 총회에서 '2030 지속가능발전의제(2030 Agenda for Sustainable Development)'가 채택되면서 17개의 목표로 구성된 지속가능발전목표(Sustainable Development Goals; 이하 SDGs)가 수립되었다.



(출처) 지속가능발전포털



### ▶ 광주시 동부건강센터, 시로봇으로 홀몸 어르신 통합 건강 돌봄 서비스 제공

광주시가 초고령 시대를 앞두고 건강 취약계층의 건강관리를 위해 시로봇을 추가 도입, 홀몸 어르신 통합 건강 돌봄 서비스를 제공한다. 시는 24일 기존 시를 활용한 건강 돌봄 서비스 중 시스피커 건강 돌봄을 이용한 홀몸 어르신 188명 중 145명(77.1%)의 건강행태가 개선되고 만족도 역시 94.8%로 높게 나타났다고 밝혔다. 또한, 시로봇을 통한 치매 어르신 건강 돌봄 결과 주관적 기억 감퇴 61% 개선, 노인 우울척도는 82% 개선되는 등 유의미한 성과를 보였다. 이에 시는 기존 인력 중심 어르신 건강 돌봄 서비스를 인공지능(AI) 로봇으로 확대해 돌봄 공백을 메우고 폭넓은 서비스를 제공할 계획이다. 우선 1:1 맞춤형 건강관리를 통해 식사 및 복약 알림, 건강행태 개선으로 어르신 건강 수준을 향상하고 챗GPT(대화형 인공지능 서비스)에 기반해 운동·우울, 사회적 고립 등 어려움을 겪는 어르신들의 말벗 역할 및 부정적 언어 사용을 모니터링하고 관련 서비스에 연계해 전문 심리상담이 이뤄질 수 있도록 할 방침이다. 또한, 어르신이 위험 상황에서 “살려줘”, “도와줘” 같은 긴급 상황 호출 시 음성을 인식하고 119와 신속히 연계해 도움을 받을 수 있도록 한다.

(출처) 경인일보. 2024. 07. 24. 일부 발췌

## (2) 활동지

### ▶ 활동 1 인간 삶과 환경 개선에 활용하는 인공지능 로봇의 사례를 탐구하고 특징 분석하기

- 인공지능(artificial intelligence, 人工知能) 의미를 작성해 보자.

인간의 인지·추론·판단 등의 능력을 컴퓨터로 구현하기 위한 기술 혹은 그 연구 분야 등을 총칭하는 용어로 사용된다.

(출처) 두산백과

인간의 학습능력과 추론능력, 지각능력, 자연언어의 이해능력 등을 컴퓨터 프로그램으로 실현한 기술을 의미한다.

(출처) 에듀넷

- 인공지능 로봇(AI robot) 의미를 작성해 보자.

기본적으로 시와 로봇의 합성어이므로 로봇의 사용 목적에 필수적인 여러 기능을 구현하는 데 딥러닝 메커니즘이 적용된 경우를 모두 포함할 수 있는데, 주변 기능을 인공지능을 통해 구현한 광의의 인공지능 로봇과 핵심기능을 포함한 대부분의 시스템을 인공지능을 기반으로 구축한 협의의 인공지능 로봇으로 나눌 수 있다.

• 인공지능 로봇 사례 2가지 이상 탐구 및 정리하기

(예시) <https://padlet.com/bioholic27/padlet-fm4xwc462ervvoqm>

명칭	Optimus Gen 2	G1	Figure 01	Aemca
모습 (사진)				
특징	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 휴머노이드 로봇</li> <li>- 다섯 손가락을 부드럽게 움직이고 모든 손가락으로 촉각을 느껴 섬세하게 물건을 다룰 수 있다.</li> </ul> <p>(출처) SBS뉴스. 2023. 12. 14.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 휴머노이드 로봇</li> <li>- 3D 라이다 센서와 뎀스(depth) 카메라가 장착되어 있다.</li> <li>- 최대 43개 관절 모터를 사용</li> <li>- 최대 보행 속도는 2m/s이다.</li> <li>- 손은 물건을 집거나 자연스러운 동작이 가능하다.</li> </ul> <p>(출처) 한국경제TV. 2024. 5. 14.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 휴머노이드 로봇</li> <li>- 시각을 통한 사물 인식이 가능하다.</li> <li>- 인간과 실시간으로 대화하면서 요구받은 일을 수행한다.</li> </ul> <p>(출처) 경향신문. 2024. 3. 14.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 휴머노이드 로봇</li> <li>- 거대언어모델(LLM)을 통해 사람이 하는 말을 이해하고 대답할 수 있다.</li> <li>- GPT-4를 연동해 사람처럼 말을 주고 받는다.</li> <li>- 두 눈은 카메라로 사용자가 쳐다보고 있으면 따라서 응시한다.</li> </ul> <p>(출처) 매일경제. 2024. 2. 29. (출처) KBS뉴스. 2024. 7. 8.</p>
명칭	Cloi	Ballie	Spot	
모습 (사진)				
특징	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 생성형 AI인 제미니(Gemini)가 탑재되었다.</li> <li>- 방문객 안내, 광고, 보안, 도슨트 등 다양한 기능을 수행한다.</li> <li>- 언어 능력을 강화하여 자연스러운 답변이 가능하다.</li> </ul> <p>(출처) 세계일보. 2024. 6. 27.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 자율 주행하며 집에서 자유롭게 이동한다.</li> <li>- 연동된 기기를 자동으로 인식·연결해 사물인터넷 환경을 설정해 준다.</li> <li>- 멀리디바이스 경험, 돌봄을 제공한다.</li> </ul> <p>(출처) 헤럴드경제. 2024. 1. 9.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 사족보행 자율주행 로봇</li> <li>- Chat GPT를 적용해 사람과 자연스럽게 대화한다.</li> <li>- 충돌 시 충격 방어와 실시간 대응을 할 수 있다.</li> <li>- 별도 모듈 장착에 따라 다양한 임무 수행이 가능하다.</li> </ul> <p>(출처) 동아일보. 2023. 9. 21.</p>	



## ▶ 활동 2 인공지능 로봇 활용 국제 규정 만들기 (연대성)

- 인공지능 로봇 활용(사용)에 있어서 연대성을 고려해야 하는 이유를 작성해 보자.

인공지능 로봇 기술이 우리의 생활과 사회에 긍정적인 영향만을 주는 것이 아니기 때문에 인공지능 로봇 기술 발전에 따른 사회의 변화에 대해서 생각해 보고 이에 대한 기술적, 사회적, 정책적 대응을 준비하는 것이 필요합니다. 인공지능 로봇에 사용으로 인해 발생할 수 있는 여러 가지 문제를 효과적으로 대처하기 위해서는 국가 간의 협력이 필요합니다. 발생할 문제를 예상하고 적절하게 대처하기 위해서는 연대성을 고려해야 합니다.

- 인공지능 로봇 활용(사용)을 위한 국가 간 합의 및 국제적 협력 방안을 작성해 보자.

인공지능(AI) 규제법을 통해서 인공지능 위험 정도에 따라 네 단계로 나눈 차등 규제가 이루어지게 됩니다. 인공지능 로봇 활용(사용)에서도 다양한 위험이 발생할 수 있으며 위험 정도를 예측하여 국가 간 합의 및 국제적 협력을 통해 규제해야 합니다. 필요하다면 국제기구를 통해서 규제나 협력 방안을 의제로 상정하여 구체적으로 모색해야 합니다. 또한, 국제회의 등을 통해서 범국가적 차원에서 논의가 필요합니다.

### ▶ 활동 3 인공지능 로봇을 활용(사용)하여 UN 지속가능발전목표(UN-SDGs) 이행하기 위한 노력 탐구하기

- UN 지속가능발전목표에서 인공지능 로봇 활용을 통해 도달할 수 있는 목표를 2가지 선택하고 방안을 작성해 보자.

#### 지속 가능 발전 목표(SDGs; Sustainable Development Goals)



**1. 빈곤 퇴치**  
2000년 이후 세계 빈곤율은 절반으로 낮아졌지만, 개발도상국 10명 중 1명은 여전히 최저 생활비(하루 1.9달러)로 살아가고 있다.



**3. 건강하고 질 좋은 삶**  
모든 연령층의 건강한 삶을 보장하고 복지를 증진하는 것은 필수적이다. 영·유아와 임산부의 사망률을 줄이고, 다양한 질병을 근절하는데 많은 노력이 필요하다.



**5. 성평등**  
차별과 폭력을 지속적으로 겪고 있는 여성과 소녀들을 위한 성평등 달성과 권익 신장은 평화와 번영을 추구하는 지속 가능한 세상에 필요한 필수 토대이다.



**7. 깨끗한 에너지**  
청정 연료와 기술의 접근성을 더욱 높이면 포용적인 지역 사회를 만들고, 기후 변화와 같은 환경 문제에 대응할 수 있다.



**9. 인프라 구축과 산업화 확대**  
교통, 관개, 에너지, 정보 및 통신 기술 등 인프라에 대한 투자는 지속 가능한 발전을 달성하고, 지역 사회에 힘을 실어 주는 데 중요하다.



**11. 지속 가능한 도시와 공동체**  
도시는 상업·문화·과학·사회 개발 등을 위한 허브 역할을 한다. 도시화로 인한 과제를 해결하기 위해 효율적인 도시 계획과 관리 방식이 마련되는 것이 중요하다.



**13. 기후 변화 대응**  
기후 변화는 이제 모든 국가에 영향을 미치고 있다. 국가 경제를 혼란에 빠뜨리고, 오늘날과 미래의 인류, 공동체 및 국가에 큰 손실을 주고 있다.



**15. 육상 생태계**  
산림은 기후 변화에 대처하고 생물 다양성을 보호하는 역할을 수행한다. 산림 보호로 우리는 천연 자원 관리를 강화하고 토지 생산성을 높일 수 있을 것이다.



**17. SDGs를 위한 파트너십**  
지속 가능 발전 목표는 정부·민간·시민 사회 간에 협력을 필요로 한다. 공동 목표를 바탕으로 한 포괄적인 파트너십이 필요하다.



**2. 기아 종식**  
현재 세계적으로 영양 결핍에 시달리는 인구는 약 8억 1,500만 명으로, 이들을 부양하기 위해서는 식량 및 농업 시스템의 변화가 필요하다.



**4. 양질의 교육**  
현재 2억 6천만 명 이상의 아동이 학교를 중퇴했고, 그중 22%는 초등학생 나이이다. 보편적인 교육 목표 달성과 진전을 위해서는 더 많은 노력이 필요하다.



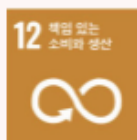
**6. 물과 위생**  
깨끗한 물은 건전한 생태계와 인류 건강에 필수적이다. 그러나 사회 기반 시설이 열악하여 수백 만의 사람들이 물 부족과 위생 문제로 사망하고 있다.



**8. 양질의 일자리와 경제 성장**  
세계 인구의 절반은 하루 약 2달러로 살아가고 있다. 경제적·사회적 정책을 재고하여 양질의 일자리를 가질 수 있는 사회를 요구하고 있다.



**10. 불평등 완화**  
최빈 개도국, 내륙 개도국, 군소도서 개도국에서 불평등을 줄이려는 노력이 한창이지만, 보건, 교육, 자산 관리 부문에서 불평등은 여전히 계속되고 있다.



**12. 책임감 있는 소비와 생산**  
지속 가능한 소비와 생산은 자원과 에너지 효율을 높이고, 지속 가능한 인프라를 조성하며, 친환경적이고 적절한 일자리와 더 나은 삶의 질을 제공한다.



**14. 해양 생태계**  
바다는 빗물, 식수, 날씨, 기후, 음식, 심지어 우리가 호흡하는 산소까지 제공한다. 이 자원을 신중하게 관리하는 것은 지속 가능한 미래의 핵심이다.



**16. 평화, 정의와 제도**  
국제 살인 사건, 어린이 폭력, 인신매매 그리고 성폭력 위협을 다루는 것은 지속 가능한 발전을 위한 평화적이고 포괄적인 사회를 촉진하기 위해 중요하다.

(출처) 고등학교 인공지능 윤리(과학기술정보통신부, 정보통신정책연구원)



선택한 목표	목표에 도달할 수 있는 방안
3. 건강하고 질 좋은 삶	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 돌봄 인공지능 로봇을 통해서 개인 건강을 주기적으로 확인하고 맞춤형 운동을 처방받아서 실시한다.</li> <li>• 반려 인공지능 로봇을 이용하여 혼자 있는 고령층, 경증 치매 노인의 건강을 향상하고 고독사를 방지할 수 있다.</li> </ul>
4. 양질의 교육	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 인공지능 로봇을 통해 부족한 학력을 확인하고 이를 보완하기 위한 이용자의 수준에 맞는 설명을 제공 받습니다.</li> <li>• 학습 데이터 분석을 통해 맞춤형 교육을 제공받으며 필요시 학습 계획을 수립하는 데 도움을 받습니다.</li> </ul>
10. 불평등 완화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 최빈 개도국, 내륙 개도국, 군소 도서 개도국에 보건, 자산 관리 부문인 인공지능 로봇을 우선 지원하여 불평등이 완화되도록 한다.</li> <li>• 교육 분야에 인공지능 로봇을 투입하여 교육을 적절하게 받지 못하는 나라의 학생에게 맞춤형 교육이 이루어지도록 한다.</li> </ul>
14. 해양 생태계	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 해양 전용 인공지능 로봇을 개발 후 이를 활용하여 바다의 오염 정도를 진단하고 예측하게 한다.</li> <li>• 인공지능 로봇을 통해 바다의 오염된 곳을 분석하여 정확하는 방안을 모색하여 적용한다.</li> </ul>

▶ 1차시 읽기 자료

**휴머노이드 로봇[Humanoid Robot]**

시각, 청각 및 감각 수단을 포함하는 정보 입력 수단으로 획득된 입력 정보에 따라 현재 상태를 인식하고 인식 결과에 따라 수행할 각종 명령을 처리하는 모듈화된 프로세서들이 인간 신경계 모델을 기반으로 내부 네트워크를 통해 동작되는 로봇을 의미한다.

(출처) 국방과학기술용어사전

**EU 인공지능(AI) 규제법**

유럽연합(EU)이 세계 최초로 제정한 포괄적 인공지능(AI) 규제법이 2024년 8월 1일(현지시간) 발효됐고 2026년 8월부터 전면 시행될 예정이다. 이 법에 따르면 특정 제품이나 분야에서 AI 기술을 활용할 때 발생할 수 있는 위험 정도에 따라 네 단계로 나눈 차등 규제가 이뤄진다.

**EU 인공지능(AI) 규제법 주요 내용**  
 2024년 8월 1일(현지시간) 발효, 2026년 8월 전면 시행 예정

위험 단계별 차등 규제 위험 정도에 따라 4단계로 분류

<b>허용할 수 없는 위험</b>	인간의 기본적 권리를 침해할 가능성이 있는 AI 기술 → <b>완전 금지</b> 발효 6개월 뒤부터 적용 예정 예시 · 사회적 점수 평가(소셜 스코어링) 개인의 특성 행동 관련 데이터로 개별 점수 채점 · 인터넷·CCTV에서 얼굴 이미지 무작위로 수집 후 DB 구축 · 법 집행기관의 실시간 원격 생체인식 시스템 사용 (극히 예외적인 경우 제외)
<b>고위험</b>	의료, 교육, 선거, 핵심 인프라에 활용되는 AI 기술 → <b>인간이 AI 사용 감독 및 위험관리 시스템 구축</b>
<b>제한된 위험</b>	챗봇 자동응답, 딥페이크 콘텐츠 등 → <b>사용자에게 AI 이용·조작 여부 등 알림</b>
<b>최소 위험</b>	AI 기반 비디오 게임, 스팸 메일 분류 애플리케이션 등 → <b>자유롭게 사용</b>

**범용 AI 관련 의무 규정** 발효 12개월 뒤부터 적용 예정

- 투명성 의무 부과: 챗GPT 포함 범용 AI 대상 AI 학습과정에 사용된 콘텐츠 명시
- ※ 범용 AI: 사람과 유사한 수준 또는 그 이상의 지능을 갖춘 AI

<b>과징금 부여</b>	AI 기술 관련 잘못된 정보 제공 ————— 전 세계 연매출의 <b>1.5%</b> 의무 규정 위반 ————— <b>3.0%</b> 금지된 AI 애플리케이션 사용 ————— 최대 <b>7.0%</b>
---------------	---

(출처) 연합뉴스. 2024. 8. 1.



## 2차시

## (1) 학습자료

## ▶ 인공지능 윤리기준: 프라이버시 보호

프라이버시는 개인의 사생활과 관련된 것으로, 그것을 남에게 간섭받지 않을 권리를 말한다. 다른 사람과 함께 지내면서 프라이버시를 보장받기 위해서는 개인마다 서로 다른 특성을 존중하는 태도를 지녀야 한다. 프라이버시는 원래 ‘홀로 있을 권리’를 의미했다. 그래서 우리는 다른 사람의 프라이버시를 침해하지 않는 한, 혹은 보편적 인권의 가치를 훼손하지 않는 한 다른 사람의 자아를 존중해 주어야 한다. 프라이버시 보호에 대한 윤리는 점점 강조되고 있다.

(출처) 고등학교 인공지능 윤리(과학기술정보통신부, 정보통신정책연구원)

## ▶ 인공지능 윤리기준: 공공성

우리가 지향하는 미래 사회는 최대한 많은 사람의 행복을 보장하고 더불어 사는 것입니다. 공공성이란 이 사회에서 인공지능 기술의 개발과 활용을 통해 개인의 행복 추구할 뿐만 아니라 사회적 공공성과 인류의 공동 이익을 함께 추구해야 한다는 윤리입니다. 사회 구성원 공동의 이익을 증진시키기 위해서는 인공지능 기술 역시 건전한 사회 질서를 해하지 않는 범위 내에서 활용되어야 합니다.

(출처) 중학교 인공지능 윤리(과학기술정보통신부, 정보통신정책연구원)

## ▶ 인공지능 윤리기준: 안전성

안전성은 인공지능 개발과 활용의 전 과정에서 의도하지 않은 피해를 최소화하고 예방하게 하는 것으로, 인공지능이 인간의 존엄성에 해가 되지 않도록 하는 것이다. 즉 인공지능 개발 및 활용의 전 과정에서 잠재적 위험을 방지하고 안전을 보장할 수 있도록 노력하는 것을 의미한다.

(출처) 고등학교 인공지능 윤리(과학기술정보통신부, 정보통신정책연구원)

## ▶ 인공지능 윤리기준: 침해금지

침해금지는 인공지능의 개발과 활용 과정에 있어 우리 사회의 안전과 개개인의 권리가 침해되지 않도록 주의하고, 침해 상황을 미리 예측하여 방지할 필요가 있다는 것을 의미한다. 인공지능 시스템은 인간을 위한 기술이다. 따라서 인공지능 시스템 개발 과정은 인간에게 미칠 수 있는 물리적·정신적 피해 등 다양한 유형의 피해를 미리 검토하여 인간의 기본적인 권리를 침해하지 않는 방향으로 설계되어야 한다. 인간의 기본권을 침해하지 않도록 고려하여 설계된 인공지능 시스템이라도, 본래의 목적과 다르게 활용되거나, 의도하지 않았으나 미처 생각하지 못한 요인으로 직·간접적인 위험이 발생하여 사용자에게 피해를 줄 수 있다. 그러므로 우리는 인공지능 시스템으로 발생하는 다양한 피해 사례를 살펴보고 해결 방안을 찾고, 인공지능 시스템이 일으킬 수 있는 위험 요소를 최소화하는 방법을 고민해야 한다.

(출처) 고등학교 인공지능 윤리(과학기술정보통신부, 정보통신정책연구원)



## (2) 활동지

### ▶ 활동 1 인공지능 로봇의 유용성 탐구하기

• 인공지능 로봇 사용의 유용성을 작성해 보자.

- 생산성이 높아집니다.
- 인간의 노동을 줄일 수 있습니다.
- 경제를 활성화하는데 기여합니다.
- 인간의 판단과 결정에 도움을 줍니다.
- 인간 대신 업무를 처리하여 시간적 여유가 생깁니다.
- 인건비 줄어든거나 업무의 효율이 높아져서 비용이 절감됩니다.
- 인간 대신 위험한 일을 처리하여 건강한 삶을 영위할 수 있습니다.

• 인공지능 로봇을 통해 사회의 공공성 유지를 위한 노력을 작성해 보자.

- 산불 감지 및 진화를 할 수 있는 인공지능 로봇을 개발하여 활용합니다.
- 건강을 검진하고 처방을 내릴 수 있는 인공지능 로봇을 개발하여 활용합니다.
- 심리 치료나 상담 서비스를 전문적으로 하는 인공지능 로봇을 개발하여 활용합니다.

### ▶ 활동 2 인공지능 로봇의 한계 탐구하기

• 인공지능 로봇 사용의 한계를 작성해 보자.

- 일자리가 감소합니다.
- 직업이 사라질 것입니다.
- 인공지능 로봇의 오작동으로 피해가 발생할 수 있습니다.
- 인공지능 로봇 사용으로 인해 윤리적인 문제가 발생합니다.
- 인공지능 로봇 개발 회사의 독점 체제가 강화될 우려가 있습니다.
- 인공지능 로봇의 사용할 수 있는 경제적 여건에 따라 국가 간 차이가 발생합니다.

• 인공지능 로봇 사용자, 인공지능 로봇 개발자, 인공지능 로봇 운영자의 입장에서 안전성을 유지하고 프라이버시를 보호하며 침해금지를 위한 노력에 대해 작성해 보자.

구분	안전성을 유지하고 침해금지를 위한 노력
인공지능 로봇 사용자	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 인공지능 로봇을 자신과 타인의 안전을 보장할 수 있도록 사용한다.</li> <li>• 개인의 민감 정보(특정한 개인의 사상·신념, 노동조합·정당의 가입·탈퇴, 정치적 견해, 건강 등에 관한 정보, 그밖에 사생활을 현저히 침해할 우려가 있는 정보)의 중요성을 인식하여 노출되지 않도록 노력한다.</li> <li>• 인공지능 로봇을 인간에게 무해한 목적으로 활용한다.</li> </ul>
인공지능 로봇 개발자	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 개인 정보가 유출되지 않도록 알고리즘을 작성한다.</li> <li>• 인공지능 로봇 개발자는 개인 정보를 활용할 때 먼저 개인에게 해당 정보를 활용하는 것에 대한 동의를 받는 절차를 반드시 구체적이면서도 명확하게 고지해야 한다.</li> <li>• 인공지능 로봇을 인간에게 유해한 목적으로 활용되는 경우 사용을 중지할 수 있도록 기능을 마련한다.</li> </ul>
인공지능 로봇 운영자	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 인공지능의 인식 오류로 발생할 수 있는 안전성의 문제를 실시간으로 모니터링한다.</li> <li>• 개인 정보가 비식별 조치(데이터 값 삭제, 가명 처리, 총계 처리, 범주화, 데이터 마스킹 등을 통해 개인 정보의 일부 또는 전부를 삭제하거나 대체함으로써 다른 정보와 결합하여도 특정 개인을 식별할 수 없도록 하는 조치) 단계를 거치도록 한다.</li> <li>• 인공지능 로봇이 인간에게 무해한 목적으로 활용될 수 있도록 운영한다.</li> </ul>



## ▶ 2차시 읽기 자료

### AIoT(AI of Things, Artificial Intelligence of Things)

사물지능은 사물의 특성에 맞게 지능을 개발하고 탑재하여 활용하는 융합기술입니다. 사물지능은 사물 인터넷과 인공지능이 결합하여 인간의 개입 없이 센서가 외부환경으로부터 데이터를 수집, 분석하여 다른 사물 및 인간과 자율적으로 상호작용하는 일이 가능하게 할 수 있습니다.



(출처) 과학기술정보통신부 블로그

### 유네스코 '인공지능 윤리 권고(2021. 11)'

<전문>

2021년 11월 9일부터 24일까지 파리에서 열린 제41차 유엔 교육과학문화기구(UNESCO: 이하 유네스코) 총회는 인공지능(AI)의 사용이 인간의 사고, 상호작용, 의사 결정에 영향을 주며 교육, 인간, 사회·자연 과학, 문화, 정보 통신에 작용하는 새로운 방식으로 인하여, 인공지능이 사회, 환경, 생태계, 인간의 마음을 비롯한 인간의 삶에 미치는 심오하고도 역동적인 긍정·부정적 영향을 미침을 인지하고…

위험성 및 윤리적 문제를 해결하는 것이 혁신 및 개발을 방해해서는 안 되며, 오히려 새로운 기회를 제공해야 하고, 인공지능 기술을 인권 및 근본적 자유, 가치 및 원칙, 도덕·윤리적 성찰 위에 뿌리내리게 하는 책임 있는 연구 및 혁신을 고무시켜야 한다는 점에 주목하고…

인공지능 기술과 관여되어 있는 공공·민간·시민사회 부문의 당국, 단체, 연구·학술 단체, 기관, 조직이 본 권고에 주목할 수 있도록 할 것을 권고한다.

<다양성 및 포용성 보장>

19. 인공지능 시스템의 수명 주기 전 영역에서 인권법을 비롯한 국제법과 일치하는 선에서 다양성 및 포용성의 존중·보호·증진은 보장되어야 한다. 이는 인종, 피부색, 혈통, 성, 나이, 언어, 종교, 정치적 견해, 국가·민족·사회적 출신, 출생 시 경제·사회적 조건, 장애 또는 다른 근거와 관계없이 개인 또는 집단의 적극적 참여를 장려함으로써 이루어질 수 있다.
20. 인공지능 시스템의 선택적 사용 및 이러한 구조체(architecture)의 공동 설계를 비롯하여 생활 방식·신념·견해 표현·의사 표현·개인적 경험의 범주는 인공지능 시스템 수명 주기의 어떤 단계에서도 제한되어서는 안 된다.
21. 이에 더해, 특히 중·저소득 국가, 최빈 개발도상국, 내륙 개발도상국, 군소 도서 개발도상국에서는 법적 틀의 부족을 극복하고 절대 악용하지 않기 위해서 국제적 협력을 비롯한 노력이 이루어져야 한다.

(출처) '인공지능 윤리 권고': 유네스코한국위원회. 인공지능(AI) 윤리와 법(I) AI 윤리의 쟁점과 거버넌스 연구



## 3차시

### (1) 학습자료

#### ▶ 인공지능 윤리기준: 책임성

책임이란 어떤 일에 관련되어 그 결과에 대하여 지는 의무나 부담 또는 그 결과로 받는 제재를 의미한다. 이는 법률적인 관점에서 위법한 행동을 한 사람에게 법률적 불이익을 주거나 제재를 하는 일로도 해석할 수 있다. 책임성은 어떤 문제 상황에서 책임을 지려는 성질이나 태도를 의미한다. 인간으로서 자신에게 주어진 임무나 의무를 책임감 있게 수행하며, 올바르게 행동하고 판단할 수 있는 인간의 가치를 포함하는 개념이다.

(출처) 고등학교 인공지능 윤리(과학기술정보통신부, 정보통신정책연구원)

### (2) 활동지

#### ▶ 활동 1 인공지능 로봇과 책임성과 관련하여 탐구하기

- 인공지능 로봇의 주체에 따른 책임을 작성해 보자.

주체	책임
인공지능 로봇 개발자	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 품질 좋은 인공지능 기술을 개발하기 위해 개발 과정부터 결과까지 최선의 노력을 다해야 하며, 윤리적인 절차를 충실히 따라야 할 책임이 있습니다.</li> </ul>
인공지능 로봇 서비스 제공자	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 인공지능 기술의 보급과 확산으로 인해 발생하는 사회적·윤리적 문제 상황에 대한 책임을 공유해야 하며, 오작동과 사고에 대한 책임과 보상 원칙 또한 마련해야 합니다.</li> </ul>
인공지능 로봇 사용자	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사용 결과에 따른 윤리적 책임을 준수하고 따르며, 인공지능 자체의 문제로 인해 안전사고가 발생했을 경우 인공지능 개발자와 인공지능 서비스 제공자에게 합리적으로 책임을 물을 수 있어야 합니다.</li> </ul>



## ▶ 활동 2 인공지능 로봇세에 관해 찬반 토론하기

- 제시문과 논제를 읽고 자신의 주장을 정리하여 토론해 보자.

### (제시문)

인공지능의 발달로 로봇이 개발되면서 로봇이 인간의 일자리를 대체해 엄청난 실업자가 쏟아질 미래의 상황을 대비하기 위해 로봇에 대한 세금을 부과하자는 의견이 나오고 있습니다. 로봇에 대한 기술력이 빈약한 우리나라에서는 논의조차 제대로 되고 있지 않지만 미국과 유럽에서는 적극적으로 논의되고 있습니다. 로봇의 보유 및 사용에 대한 세금을 부과하여 로봇이 일자리를 대체하는 속도를 완화하고, 세금 수입을 실업자를 위해 사용하여 사회 안전망 강화를 이루어야 한다는 내용을 주제로 하고 있습니다. 여기서 로봇이란 인공지능(AI)을 기반으로 움직이는 산업용 로봇으로 규정하고 있으며, 단순히 조립하는 기계처럼 정해진 대로만 움직이는 기계는 포함되지 않습니다. 이는 프로그래밍에 따라 달라질 수 있는 부분이기 때문에 명확하게 법제화하기 위해서는 더 많은 논의가 필요합니다.

### (논제)

인공지능 로봇세를 부과하는 것에 찬성과 반대 중 한 가지 입장을 정하고 타당성에 대해 토론하시오.

- 자신의 주장을 정리해 보자.

입장	주장 및 근거
찬성	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 인공지능 로봇의 등장으로 인한 대량 실직을 대비해야 하기 때문에 인공지능 로봇세를 부과해야 한다.</li> <li>• 부유층과 저소득층 간 격차가 더욱 확대될 수 있으므로 이를 해결하기 위해서는 인공지능 로봇세를 부과해야 한다.</li> <li>• 로봇의 보유 및 사용에 대한 세금을 부과하여 로봇이 일자리를 대체하는 속도를 완화하고, 세금 수입을 실업자를 위해 사용(실업자 재교육 등)하여 사회 안전망 강화해야 한다.</li> </ul>
반대	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 로봇세는 로봇 산업 발전과 혁신을 가로막을 것이므로 인공지능 로봇세를 부과하지 말아야 한다.</li> <li>• 로봇세는 기업들의 부담을 초래할 수 있으므로 기업 경영에 위험 요소가 될 수 있기 때문에 인공지능 로봇세를 부과하지 말아야 한다.</li> <li>• 로봇세로 인해 인공지능 로봇 가격이 상승하게 되어서 소비자 부담이 가중되므로 인공지능 로봇세를 부과하지 말아야 한다.</li> </ul>

- 토론에서 예상되는 질문과 자신의 응답을 구체적이고 논리적으로 작성해 보자.

	예상되는 질문	자기의 응답
1	(반대 입장) 로봇세로 인해 기업이 기술 개발에 대한 투자가 원활하게 하지 못해서 로봇 산업 발전과 혁신을 가로막을 수 있는데 이에 대해서 어떻게 생각하나요?	(찬성 입장) 로봇 산업 발전과 혁신이 더딜 수도 있겠지만 고용 불안으로 인해 더 큰 사회적 문제가 발생할 수 있습니다. 로봇세를 통해 로봇이 일자리를 대체하는 속도를 완화하고, 세금 수입을 실업자를 위해 사용(실업자 재교육 등)하여 사회 안전망 강화해야 합니다.
2	(찬성 입장) 인공지능 로봇의 등장으로 인한 일자리가 줄어들고 실직이 증가하게 될 텐데 이에 대해서 어떻게 생각하나요?	(반대 입장) 위험한 업무(임무)를 수행하는 경우에 우선적으로 인공지능 로봇을 활용한다면 일자리 감소와 실직 증가에 큰 영향을 미치지 않을 수 있습니다.



- 토론에서 상대에게 질문할 내용과 예상 응답을 구체적이고 논리적으로 작성해 보자.

	질문할 내용	상대의 예상 응답
1	(찬성 입장) 인공지능 로봇의 사용으로 인해 부유층과 저소득층 간 격차가 더욱 확대되어 로봇세를 부과하여 이를 완화할 수 있는데 로봇세를 부과하지 않으면 이 문제를 어떻게 해결할 수 있나요?	(반대 입장) 로봇세를 부과하지 않고 정책적으로 저소득층에 인공지능 로봇을 저렴한 비용에 공급한다면 로봇세를 적용하지 않고도 계층 간 격차가 발생하지 않을 수 있습니다.
2	(반대 입장) 로봇세로 인해 인공지능 로봇 가격이 상승하게 되어서 소비자 부담이 가중될텐데 로봇세를 부과해야 하나요?	(찬성 입장) 로봇세의 일부를 인공지능 로봇 연구에 사용하여 로봇에 사용되는 반도체의 성능을 향상하고 가격을 낮추게 된다면 로봇 가격이 상승하지 않을 수 있습니다.

- (주장 다지기) 토론을 한 후 최종적으로 자신 만의 결론을 작성해 보자.

<p><b>(찬성 입장)</b> 토론의 통해 인공지능 로봇세를 부과하지 말아야 한다는 입장과 관련된 주장을 잘 들었습니다. 인공지능 로봇의 등장으로 인한 대량 실직을 대비해야 하고 인공지능 로봇으로 인해 부유층과 저소득층 간 격차가 더욱 확대될 수 있으므로 이를 해결하기 위해서는 인공지능 로봇세를 부과해야 한다고 생각합니다.</p> <p><b>(반대 입장)</b> 토론의 통해 인공지능 로봇세를 부과해야 한다는 입장과 관련된 주장을 잘 들었습니다. 로봇세는 로봇 산업 발전과 혁신을 가로막을 것이며 로봇세가 기업들의 부담을 초래할 수 있으므로 기업 경영에 위험 요소가 될 수 있기 때문에 인공지능 로봇세를 부과하지 말아야 한다고 생각합니다.</p>
---

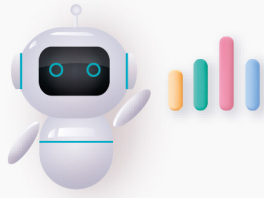
### ▶ 3차시 읽기 자료

#### 인공지능(AI) 로봇 기자회견

세계 최초로 인간 기자와 로봇의 기자회견이 스위스 제네바에서 열렸다. 이날 회견에서 로봇들은 “인간의 일자리를 빼앗거나 반항하지 않을 것”이라고 밝혔다. 유엔 산하 정보통신기술(ICT) 전문 국제기구인 국제전기통신연합(ITU) 주최로 열린 이 날 ‘선(善)을 위한 인공지능(AI)’ 포럼에서 9대의 휴머노이드 로봇들이 참석해 제작자와 기자들의 질문을 받았다. 로이터 통신은 세계 최초 인간과 로봇의 기자회견이라고 보도했다. 간호사, 가수, 화가 등 다양한 직업의 휴머노이드 로봇들은 이날 기자회견에 참석했다. 간호사 유니폼을 입은 의료용 로봇 ‘그레이스’는 “나는 인간과 함께 보조와 지원(업무)을 제공할 것”이라면서 “기존 일자리를 대체하지는 않을 것”이라고 말했다. 제작자가 “확실하냐”고 되묻자 그레이스는 “그렇다, 확실하다”고 답했다. 또 다른 로봇 ‘아메카’는 자신을 만든 제작자에게 반항할 의향이 있느냐는 질문에 “왜 그렇게 생각하는지 모르겠다”면서 “내 창조자는 내게 친절했고 현재 상황에 매우 만족한다”는 답을 내놨다. 초상화를 그리는 로봇 ‘Ai-Da’는 AI 규제 강화를 촉구한 세계적인 역사학자 유발 하라리의 말을 상기시키며 “일부 종류의 AI는 규제돼야 한다는 게 AI 분야 많은 저명인사의 의견”이라면서 “나도 이에 동의한다”고 했다. 이날 포럼에서 소개된 로봇 대부분은 최신 버전의 생성형 AI를 탑재했다. 로봇들이 이날 내놓은 답변은 제작자조차 놀랄 정도로 정교한 수준이었다.



(출처) 문화일보. 2023. 7. 8.



2022 개정 교육과정 연계

# 인공지능 윤리교육 가이드북

| 중등 |

---

**총괄** 김태석 경기도교육청 미래교육담당관  
송춘명 경기도교육청 미래교육담당관 디지털시민교육담당 장학관

---

**기획** 하미리 경기도교육청 미래교육담당관 장학사

---

**연구 및  
집필** 한건우 당동중학교 교감 (집필 책임)  
김종혜 비룡중학교 수석교사  
김영자 탄벌중학교 수석교사  
임성은 푸른중학교 수석교사  
고영애 과천고등학교 수석교사  
유희정 용호고등학교 교사  
박성은 신나는학교 교사  
홍영화 중흥중학교 교사  
류재향 세종고등학교 교사  
조래정 포천여자중학교 교사  
허영주 경기자동차과학고등학교 교사  
기혜경 본오중학교 교사  
육지은 광고호수중학교 교사  
최화식 천천고등학교 교사  
박민수 배곧해솔중학교 교사  
백종현 와우고등학교 교사

---

**자문 및  
감수** 김수환 총신대학교 교수  
이현경 정보통신정책연구원 부연구위원  
정웅열 백신중학교 교사

---

**발행처** 경기도교육청 미래교육담당관  
**발행일** 2024. 10. 10.

---











2022 개정 교육과정 연계

# 인공지능 윤리교육 가이드북

중등

미래교육의 중심,

**자율** **균형** **미래**

**새로운** 경기교육