대한지구과학교육학회

제29차 학술대회

▣ 주제 : 미래교육환경 변화와 예비과학교사의 수업 전문성 제고

▣ 일시 : 2024년 1월 13일(토) 09:30 ~ 16:30

▣ 장소 : 공주대학교 제2과학교육관

주관 : **대한지구과학교육학회**

주최 : **공주대학교 지구과학교육과**

학회 일정표

<table>
<tr><th>시간</th><th colspan="2">발표 및 내용</th></tr>
<tr><td>9:20
~9:50</td><td colspan="2">등록</td></tr>
<tr><td rowspan="2">9:50
~10:20</td><td colspan="2">개회식 (120호 강의실)</td></tr>
<tr><td colspan="2">사회: 임성만(한국교원대)
· 개회사: 대한지구과학교육학회장 김형범 교수
· 환영사: 공주대학교 지구과학교육학과 학과장 임충완 교수</td></tr>
<tr><td>10:30
~11:30</td><td>기조강연</td><td>미래 대응 과학과 교사교육 발전 방안
곽영순(한국교원대학교)</td></tr>
<tr><td>11:30
~13:00</td><td colspan="2">점심 식사</td></tr>
<tr><td rowspan="4">13:00
~14:20</td><td>구두발표 A (316호 강의실)
좌장: 임성만(한국교원대)</td><td>구두발표 B (320호 강의실)
좌장: 김형범(충북대)</td></tr>
<tr><td>학위논문 및 학회 논문작성의 지적 사항
김순식·이용섭(부산교대)</td><td>데이터 시각화 역량 측면에서 2022 개정교육과정 과학과 성취기준 분석
이동영(동궁초)·박애령(엄궁초)·황주현(지산고)·정주희(금정고)·남윤경(부산대)

데이터 시각화 역량 측정 틀
전유현(부산국제고)·이동영·남윤경(부산대)</td></tr>
<tr><td>과학과 교수·학습 과정안 작성의 길잡이
이용섭·김순식(부산교대)</td><td>지오빅데이터 오픈 플랫폼을 활용한 지구과학 교육프로그램 개발
- 교실, 야외, 가상 환경을 중심으로 -
최윤성(홍익대)</td></tr>
<tr><td>초등 예비교사의 수업 실천에서의 TPCK: 공간적 사고를 고려한 천문학 가상현실 자료 개발과 적용 사례
김종욱(서울교대)·윤혜경(춘천교대)</td><td>가상 야외지질학습의 대두 및 생소한 경험 공간(Novelty space) 재개념화
최윤성(홍익대)</td></tr>
</table>

14:30 ~15:50	지구관찰자가 포함된 계절의 변화 삽화의 시선 행동유도성 분석 임성만·최서경(한국교원대) 지능형 과학실 활용 전남 미래과학 수업모델 개발 임성만·최지선(한국교원대) 초등 과학 교과서 지질 단원 탐구 활동에 나타난 모델 개발과 사용 양상 분석 양일호·김한솔(한국교원대) WRF-UCM을 활용한 청주시 도시열섬 수치모의 김성운(충청북도탄소중립지원센터)	융합인재교육(STEAM) 프로그램의 개발 및 효과 분석: 디지털 소양 함양과 미래 진로 연계를 중심으로 한도윤(도초초)·김형범(충북대) 논증 과정을 적용한 탐구활동이 과학적 의사소통 능력에 미치는 효과 최유마·김종희(전남대) 2022 개정 교육과정에서 기후변화 및 기후 위기 대응 내용 분석 송은아·김종희(전남대) AI를 이용한 지구온난화 단원 교수학습 모형 적용 결과 조재형·최유마·주수잔·김태균·안동잔·최지웅·김종희(전남대)
16:00 ~16:20	포스터 발표 (3층 복도)	융합적 사고 향상을 위한 빅데이터 및 증강현실기반의 프로그램 효과 분석 장용식(서울동구고)·김형범(충북대) 드론의 자율주행기술을 활용한 STEAM 프로그램 개발 정광우(서울동구고)·김형범(충북대) 초등학생들의 기후변화 인식에 대한 국제 비교 연구 임성만·이광호(한국교원대)·김성운(충청북도탄소중립지원센터)
16:20 ~16:30	**폐회**	

[목차]

[기조 강연]
미래 대응 과학과 교사교육 발전 방안(곽영순) ····· 2

[구두 발표]
A-1 학위논문 및 학회 논문작성의 지적 사항(김순식·이용섭) ····· 4
A-2 과학과 교수·학습 과정안 작성의 길잡이(이용섭·김순식) ····· 5
A-3 초등 예비교사의 수업 실천에서의 TPCK: 공간적 사고를 고려한 천문학 가상현실 자료 개발과 적용 사례(김종욱·윤혜경) ····· 6
A-4 지구관찰자가 포함된 계절의 변화 삽화의 시선 행동유도성 분석(임성만·최서경) ····· 8
A-5 지능형 과학실 활용 전남 미래과학 수업모델 개발(임성만·최지선) ····· 10
A-6 초등 과학 교과서 지질 단원 탐구 활동에 나타난 모델 개발과 사용 양상 분석(양일호·김한솔) ····· 11
A-7 WRF-UCM을 활용한 청주시 도시열섬 수치모의(김성운) ····· 13
B-1 데이터 시각화 역량 측면에서 2022 개정교육과정 과학과 성취기준 분석(이동영·박애령·황주현·정주희·남윤경) ····· 16
B-2 데이터 시각화 역량 측정 틀(전유현·이동영·남윤경) ····· 18
B-3 지오빅데이터 오픈 플랫폼을 활용한 지구과학 교육프로그램 개발 – 교실, 야외, 가상 환경을 중심으로 –(최윤성) ····· 20
B-4 가상 야외지질학습의 대두 및 생소한 경험 공간(Novelty space) 재개념화(최윤성) ····· 21
B-5 융합인재교육(STEAM) 프로그램의 개발 및 효과 분석: 디지털 소양 함양과 미래 진로 연계를 중심으로(한도윤·김형범) ····· 22
B-6 논증 과정을 적용한 탐구활동이 과학적 의사소통 능력에 미치는 효과(최유미·김종희) ····· 24
B-7 2022 개정 교육과정에서 기후변화 및 기후 위기 대응 내용 분석(송은아·김종희) ····· 26
B-8 AI를 이용한 지구온난화 단원 교수학습 모형 적용 결과(조재형·최유미·주수진·김태균·안동진·최지웅·김종희) ····· 38

[포스터]

1 융합적 사고 향상을 위한 빅데이터 및 증강현실기반의 프로그램 효과 분석(장용식·김형범) ····· 30
2 드론의 자율주행기술을 활용한 STEAM 프로그램 개발(정광우·김형범) ····· 31
3 초등학생들의 기후변화 인식에 대한 국제 비교 연구(임성만·이광호·김성운) ··· 32

기조 강연

기조 강연

미래 대응 과학과 교사교육 발전 방안

곽영순
(한국교원대)

교육부는 2022 개정 교육과정 개정 작업을 시작하기에 앞서 '교원양성체제 발전방안(시안)'에 대한 대국민 의견수렴을 실시한다는 보도자료(2021. 7. 13.)를 내고, ⑴ 학교/교실 현장을 잘 이해하도록 '교육실습 학기제' 도입, ⑵ 1급 정교사 연수와 연계한 '융합전공' 이수로 다(多)교과 역량 함양, ⑶ 중등 교원 양성규모를 감축하여 교원 임용시험 경쟁률 적정화 등을 발표하였다. 교육부가 교원양성 교육과정 개선을 추진한 경과를 살펴보면, 먼저 ① 국가교육회의 숙의단에서 '교원양성체제 발전 방향'에 대한 사회적 협의문('20.8~12월)을 마련하고, ② 국가교육회의 주관으로 사회적 협의 결과를 반영한 구체적 정책대안을 마련하기 위해 '교원양성체제 혁신위원회(혁신위)'를 구성하여 '교원양성체제 개편 시안' 작업을 진행하였다('21.5~10월). 혁신위에서 내놓은 교원양성체제 개편(시안) 중 교사대통합 등 체제 개편은 중장기로 분류하였으며, 2023년 4월에 교육전문대학원 도입 등에 대한 논의를 유보하고, 시급한 과제인 현(現)교원양성기관의 교육과정 개선 논의에 집중하겠다고 발표하였다.

이러한 맥락에서 과학과 교사교육, 즉 과학과 교원양성체제를 개편한다면 무엇을 어떻게 바꾸어야 할 것인지를 살펴보고자 한다. 구체적으로 ① 한국의 과학과 교육과정, 즉 국가 수준의 과학과 교원자격기준이 왜 필요한가, ② 과학과 교원양성에서 교육실습 내실화 및 실습학기제 도입을 어떤 식으로 진행해야 하는가, ③ 과학과 교원양성체제 개편의 주체는 누구인가, ④ 이론, 실천, 성찰을 통합하는 교사교육 3차원 모델은 과학과 교사양성교육에 어떤 시사점을 제공하는가, ⑤과학과 교사양성체제에서 시급하게 해결해야 할 과제는 무엇인가 등을 중심으로 논의하고자 한다.

교신 저자 곽영순 kwak@knue.ac.kr

구두 발표 A

구두발표 A-1

학위논문 및 학회 논문작성의 지적 사항

김순식, 이용섭
(부산교육대학교)

학위논문 및 학회논문을 작성하는데 있어 자주 지적하고 있는 사례를 제시함으로써 보다 질 높은 논문을 작성하는데 도움을 주고자 논문의 사례를 조사하여 제시하고자 하였다.

연구주제 선정에서는 부연되는 즉 꾸며주는 서술어를 많이 제시함으로써 주제의 본질을 혼란스럽게 한다. 용어 정의에서 사전적 정의와 조작적 정의에서 너무 많은 내용을 서술함으로써 본 논문에서 조작된 용어에 대한 정의를 이해할 수 없는 경우가 있다. 연구의 제한점에서 연구한 시기를 제시하지 않아도 된다고 하는 경우가 있는데 매우 잘못된 해석이다. 연구의 시기는 매우 중요하기 때문이다. 선행연구 고찰에서는 본 연구의 주제와 관련된 것으로 선행연구를 참고해야 하는데도 그렇지 않은 경우가 있다. 연구결과에서는 실험처치로 나온 결과값을 제시해야 하는데 다른 많은 내용을 서술함으로써 연구결과 값이 정확하게 무엇인지 파악하기 어려운 경우가 있다. 논의에서는 본 연구의 결과를 선행연구의 결과에 비추어 유사함 등을 들어 대등성을 서술하고 선행연구와의 다른 결과값이 나왔을 경우 어떠한 방법과 대상에 따라 다른 결과가 나왔다는 것에 대한 차별성을 부각해야 함에도 그렇지 않은 경우가 많다. 결론에서는 연구결과 값을 근거로 연구자가 단언을 하는 것인데 너무 서설을 많이 서술함으로써 연구결론을 흐리게 하는 경우가 있다. 제언에서는 연구자 자신이 부족한 부분을 제시하는 경우가 있는데 이런 경우보다는 연구자가 연구를 계속할 가치가 있는 내용 혹은 분야를 제시하는 것이 일반적이다. 본 연구의 실험처치 후 신뢰값을 제시하고 있는데 신뢰도는 본 연구에서 실험처치 하기 위해 신뢰값을 가진 검사도구를 필요로 하기 때문에 본 연구에서 신뢰값을 산출하는 것은 맞지 않다.

주요어 : 학위논문, 학회논문

교신 저자 이용섭 earth214@bnue.ac.kr

구두발표 A-2

과학과 교수 · 학습 과정안 작성의 길잡이

이용섭, 김순식
(부산교육대학교)

초등예비교사들은 과학과 교수·학습 과정안을 작성하는데 어려움을 겪고 있어 과학과 교수·학습 과정안을 보다 쉽게 접근하는 방법을 구안하고자 하였다. 과학과 교수·학습 모형은 경험학습모형, 발견학습모형, 탐구학습모형, 개념변화학습모형, 순환학습모형, STS학습모형, POE학습모형으로 구분하고 있는데 해당 모형의 특성을 살려 과학과 교수학습 과정안을 작성하는 데 도움을 주고자 연구를 시작하게 되었다.

본 연구는 과학과의 학습모형의 특성에 따른 기본적인 요소와 형태(혹은 틀)을 제시함으로써 초등예비교사들이 보다 쉽게 과학과 교수·학습과정안을 작성할 수 있을 것이라 여겨졌다.

과학과 교수·학습 모형에 따른 과학과 교수·학습과정안 작성을 위해 다음과 같은 기본적인 규칙을 제시한다.

첫째, 수업설계 및 동기에 대해서 기술한다.

둘째, 사전교수·학습 설계에 대해 기술한다.

셋째, 본시 교수·학습 과정안 설계에 대해 기술한다.

넷째, 판서(수업후 맵)에 대해 기술한다.

다섯째, 평가는 요소별 평가를 제시한다.

※ 무엇보다도 중요한 것은 교과의 본질, 40분 단위 수업, REAL, 질문(핵심질문)과 제시문으로 설정한다.

주요어 : 과학과 교수학습모형, 과학과 교수·학습 과정안

교신 저자 이용섭 earth214@bnue.ac.kr

구두발표 A-3

초등 예비교사의 수업 실천에서의 TPCK: 공간적 사고를 고려한 천문학 가상현실 자료 개발과 적용 사례

김종욱[1], 윤혜경[2]
([1]서울교육대학교 강사, [2]춘천교육대학교 교수)

공간적 사고는 천문학 학습에 핵심적인 인지 과정이다. 특히 가상현실(VR)은 학생들의 공간적 사고를 효과적으로 조력하여 학생들의 천문학 개념 이해에 기여하는 것으로 보고된다. 최근의 웹기반 가상투어 제작 도구의 대중화는 교사도 쉽게 가상현실 자료를 제작하고 수업에 적용할 수 있는 환경을 조성했다. 따라서 교사의 수업 의도 및 환경을 고려한 천문학 가상현실 자료의 개발과 수업 실천은 천문학 수업의 개선을 이끄는 데 기여할 것으로 기대된다. 본 연구는 초등 예비교사가 천문 가상현실 자료를 개발하고 적용하는 과정에서 나타나는 테크놀로지 활용 교수내용지식(TPCK)의 특징을 탐색하고 그에 따른 교사 교육적 함의를 도출하는 것을 목적으로 한다.

연구 참여자는 교육대학에 재학 중인 3학년 학생들로 본 발표에서는 2조(3명씩 총 6명)의 대조되는 사례를 제시한다. 이들은 강의에서 학습한 기술적, 교육학적, 천문학 및 공간적 사고 지식을 바탕으로 웹 기반 천문학 VR 모듈을 개발하였으며, 이를 그들의 모의 수업 시연에 적용했다. 자료 분석은 VR 모듈 개발과 수업 실천에서 드러나는 TPCK 양상에 초점을 맞추었다. '달 위상' 팀과 '계절의 변화'팀은 모두 VR의 도구 특성을 고려하여 공간적 사고를 적절히 반영한 모듈을 개발하였다. 그러나 개발한 모듈을 활용한 수업 시연에서 '달 위상'팀은 이 모듈을 교사의 지식을 전달하기 위한 도구로만 활용한 반면, '계절의 변화'팀은 학생들의 자발적인 탐구를 장려하는 도구로서 이 모듈을 활용하는 모습을 보였다. 이러한 연구 결과는 교사 교육에서 가상현실을 이용한 수업 자료의 개발뿐만 아니

라 교사교육자의 적극적인 개입과 스캐폴딩을 통해 수업 실천에서의 TPCK 증진을 이끄는 것이 중요함을 함의한다.

주요어: 공간적 사고, 예비교사, 테크놀로지 활용 교수내용지식(TPCK), 가상현실

교신 저자 윤혜경 yoonhk@cnue.ac.kr

구두발표 A-4

지구관찰자가 포함된 계절의 변화 삽화의 시선 행동유도성 분석

임성만*[1], 최서경[2]
([1]한국교원대 교수, [2]한국교원대 석사과정)

본 연구의 목적은 초등학교 계절의 변화 수업에서 지구관찰자가 포함된 삽화의 시선 행동 유도성과 학습 이해도에 미치는 영향을 알아보고자 하는 것이다. 연구를 위해 아이트래커를 사용하여 학습자의 시선 행동을 분석하였으며, 학습 이해도를 알아보기 위해 사전·사후 검사를 실시하였다. 연구 참여자는 자발적으로 참여 의사를 밝힌 초등학교 6학년 학생 44명이다. 시선 행동 자료는 ①Heat Map 분석 ② 고정 횟수 & 방문수 비율 비모수 검정 ③고정 시간 & 방문 시간 비율 비모수 검정 ④Scan Path 분석 ⑤관심 영역(AOI) 간 응시 전환도 LSA(Lag Sequential Analysis) 분석으로 양적 & 질적인 방법들을 혼합하여 분석하였고, 사전·사후 검사는 양적으로 분석하였다. 본 연구의 결과는 다음과 같다. 첫째, 초등학생의 계절의 변화 학습에서 지구관찰자가 포함된 삽화는 포함되지 않는 삽화와 비교했을 때 다른 시선 행동들을 유도했다. 구체적으로 ①,②,③의 분석결과, 지구관찰자가 포함된 삽화는 삽화에 대한 시각적 주의를 높이고, 특정 문장으로의 시각적 주의는 낮추는 시선 행동을 유도했다. ④,⑤의 분석결과, 지구관찰자가 포함된 삽화는 삽화와 텍스트간의 참조하는 시선 행동과 회귀하지 않는 시선 행동을 유도했다. 반면, 대조군은 텍스트를 다 읽은 뒤 삽화를 보는 순차적인 읽기 경향성을 보이고, 특정 문장으로의 고정 횟수 & 방문 시간 비율이 높았으며, 삽화와 텍스트 간의 연결성은 보이지 않았고, 전 문장으로의 회귀(regression)가 많이 발생했다. 둘째, 초등학생의 계절의 변화 학습에서 지구관찰자가 포함된 삽화는 학습 이해도를 향상시켰다. 지구관찰자가 포함된 삽화가 제시된 실험군은 대조군보다 사후 검사에서 점수가 높게 나타났으며, 통계적으로 유의한 차이

($p<0.01$)가 있었다. 위 결과는 초등학생의 천문 삽화 개발에 시사점을 주며, 천문 삽화 제작 시 지구관찰자를 포함하여 구성할 것을 제안한다.

주요어 : 계절의 변화, 삽화, 지구관찰자, 시선추적, 행동유도성

교신 저자 최서경(skchoi1956@gmail.com)

구두발표 A-5

지능형 과학실 활용 전남 미래과학 수업모델 개발

임성만*[1], 최지선[2]
([1]한국교원대 교수, [2]한국교원대 석사과정)

본 연구에서는 전남의 지역적 특성을 고려하여 미래 역량을 강화하고 디지털 교육에 대한 요구를 반영한 과학 수업모델 개발을 목적으로 하였다. '지능형 과학실 활용 전남 미래과학 수업모델'을 개발하기 위하여 전남 지역의 지능형 과학실을 현장 답사하여 전남 지역의 특성을 분석한 뒤 2022 개정 과학과 교육과정과 지능형 과학실 콘텐츠를 분석해 수업모델을 초안으로 개발하였다. 전문가 타당도 검증을 마친 모델은 현장 수업 적용을 거쳐 최종적으로 수정 보완하였다. 개발한 지능형 과학실 활용 전남 미래과학 수업모델은 ①디지털 교구 활용형 ②대화형 AI 활용형 ③빅데이터 활용형으로 총 3가지이다. 디지털 교구 활용형은 디지털 컨텐츠 이용과 산출물 제작 등 과학 수업 활동에서 디지털 교구를 활용하는 수업모델이다. 대화형 AI 활용형은 대화형 AI를 이용해 자연 현상을 조사하고 의견을 검토 받아 조사 결과를 정리하거나 자연 현상을 이해하는 실험을 설계하고 검토 받아 실험을 수행하는 수업모델이다. 빅데이터 활용형은 오픈소스 빅데이터를 활용하여 규칙적인 현상에 대한 자료를 수집, 분석하고 설명하는 수업모델이다. 수업모델을 현장 적용 후 수업 만족도를 조사한 결과 탐구활동에 필요한 도구 및 학습 자료가 충분하고 수업을 통해 첨단과학기술에 관심이 높아지고 좋은 경험이었다고 응답하는 등 긍정적인 반응을 보였다. 모델 개발을 통해 학습자를 비롯해 현장 교사에게 디지털 리터러시 역량을 강화하는 계기와 전남 지역의 특성을 반영한 다양한 학습 형태를 시험적으로 적용해 볼 수 있는 계기가 마련될 것이다. 지역에 맞는 수업모델을 개발하기 위해 지역의 실제 사례를 연구하고 분석하여 교육과정 통합형으로 개발하는 것이 필요하다.

주요어 : 지능형 과학실, 미래 과학, 과학 수업모델

교신 저자 최지선(cjs6816@knue.ac.kr)

구두발표 A-6

초등 과학 교과서 지질 단원 탐구 활동에 나타난 모델 개발과 사용 양상 분석

양일호[1], 김한솔[2]
([1]한국교원대학교 교수, [2]한국교원대학교 박사과정)

과학교육에서 모델과 모델링에 대한 가치가 강조됨에 따라 한국의 초등과학교육 현장에서도 모델링 학습을 활성화시키기 위해 노력하고 있다. 특히 학생들이 이해하기 어려운 공간적, 시간적 규모로 작동하는 지질 영역에서 모델과 모델링은 더 핵심적인 역할을 할 것으로 예상된다. 교과서는 과학교육 현장에 가장 큰 영향을 미치는 교수학습 자료로, 현재 한국 초등 과학 교과서의 지질 영역에서 모델을 어떻게 다루고 있는지 분석하고자 한다. 연구 범위는 교과서 단원 내 '과학 탐구(단원 도입, 창의융합, 단원 마무리를 제외한 교육과정 내용의 학습이 이루어지는 차시)' 차시의 '탐구 활동' 부분으로 설정하였다. 탐구 활동 분석을 위해 모델과 모델링에 대한 선행 연구 및 외국 과학 교육과정을 종합하여 과학 교과서 탐구 활동 분석틀을 제작하였다. 분석 대상은 현장 점유율 상위 3개의 교과서이다. 교과서 분석 결과, 대부분의 탐구 활동에서 모델 개발을 위한 준비물과 개발 방법을 제시하였고, 학생들은 이를 그대로 수행하여 모델을 개발하는 것을 확인하였다. 개발한 모델을 활용하여 평가, 수정, 순환적 특징 등을 다루는 탐구 과정은 나타나지 않았다. 하지만 모델의 한계를 인식하도록 하는 과정을 명시한 탐구 활동은 상당 수 확인되었다. 또한 모든 탐구 활동에서 자연 현상을 설명하기 위하여 모델을 사용한다는 것을 모델의 사용 목적으로 다루고 있었다. 모델을 현상 예측 목적으로 사용하는 것을 학습시키는 탐구 활동은 발견되지 않았다. 연구 결과를 통해 도출한 결론은 다음과 같다. 한국의 모델링 교육이 세계적인 모델링 교육 흐름에 비해 초보적인 수준이며, 학생들이 직접 모델을 개발하고 평가하며 수정해 볼 수 있도록 체계적인 교수학습 자료 및 전략이 도입될 필요가 있다.

주요어 : 모델 개발, 모델 사용, 초등학교, 과학 교과서, 지질

교신 저자 김한솔(milinea215@naver.com)

구두발표 A-7

WRF-UCM을 활용한 청주시 도시열섬 수치모의

김성운*[1]

([1]충청북도탄소중립지원센터)

도시개발은 내외적 경관변화 뿐만 아니라 지형, 기온장 및 바람장의 변화, 대기오염 물질의 증가 등 복합적 요소로 인한 국지기후 변화를 초래한다. 이로 인한 도시열섬현상은 도시 지역의 온도가 비도시 지역의 온도보다 높은 현상으로 도심의 열관련 질병 증가, 사망율 등과 뚜렷한 상관관계가 있으며, 특히 기후변화에 따른 도시 지역의 온도 증가 경향에 따라 미래의 에너지 소비 및 도시환경악화와 밀접한 관련이 있어 주목되고 있다. 본 연구에서는 충청북도 도청소재지인 청주시의 도시열섬을 수치모의하여 열환경을 분석한다. 이를 위해 도시 캐노피 모델(Urban Canopy Model, UCM)이 결합된 WRF-UCM 3.9 버전을 사용하였다. WRF 모델에 결합되어 있는 단일 층 도시 캐노피 모형(Single Layer Urban Canopy Model, SLUCM)은 도시의 구조를 건물과 도로로 구성된 협곡으로 고려하고 건물의 층을 단일 층으로 고려하도록 개발된 것으로 도시 형태에 따른 효과를 정확히 수치모의할 수 있다. 토지피복지도는 환경부 환경공간정보서비스에서 제공하는 중분류 토지피복도 중 충청지역(충북, 충남, 대전, 세종)에 해당하는 160개 도엽을 사용하였고, 통계청 통계지리 정보서비스에서 제공하는 2021년 인구밀도 자료를 반영하였다. 본 연구에서 사용한 초기 입력 기상자료는 NCEP의 FNL자료를 사용하였고, 모델링 스핀업 1일을 포함하여 2023년 7월 31일 00 UTC 부터 8월 5일 18 UTC를 사용하였다. 실험 도메인은 27km, 9km, 3km, 1km, 0.333km 수평해상도를 갖도록 5개 영역을 둥지 격자 체계를 이용해 구성하였고 마지막 도메인은 청주시 중심구역이 가운데에 위치하도록 하였다. 모델의 평가를 위한 R2와 RMSE 결과는 실측 결과보다 다소 과소모의하는 경향을 나타내었다. 연구결과, 청주도심을 중심으로 열섬현상이 나타나는 위치와 경향을 파악하였으며 도심과 교외간의 열섬강도, 지표플럭스를 도출할 수 있었다.

주요어 : 도시열섬, WRF-UCM, 열섬강도, 지표플럭스, 청주시

교신 저자 김성운(auul@naver.com)

구두 발표 B

구두발표 B-1

데이터 시각화 역량 측면에서 2022 개정교육과정 과학과 성취기준 분석

이동영, 박애령, 황주현, 정주희, 남윤경*
(동궁초등학교, 엄궁초등학교, 지산고등학교, 금정고등학교, 부산대학교)

2022 개정 과학과 교육과정은 2024년부터 교육 현장에 사용될 과학 교과서 개발의 근거가 된다. 본 연구는 데이터 시각화 역량 측면에서 2022 개정 교육과정 과학과 성취기준을 분석한 연구이다. 성취기준 분석을 위해 Fry(2008)의 데이터 시각화 모델을 기반으로 데이터 시각화 역량 범주를 구성하였다. Fry(2008)의 데이터 시각화 모델은 7단계로 데이터 시각화 과정을 정리한 것으로, 1단계 수집(Acquire), 2단계 분류 및 구조화(Parse), 3단계 데이터 추출(Filter), 4단계 데이터 마이닝(Mine), 5단계 시각화(Visualization), 6단계 정제(Refinement), 7단계 상호작용(Interact)으로 나누어 진다. 본 연구의 대상은 2022 개정 교육과정 성취기준 및 성취기준 해설(2020, 교육부)로, 국민공통기본교육과정인 1~10학년군 내용중, 과학 독립교과가 없는 1~2학년군은 제외되었다. 성취기준을 분석을 위해 먼저 문헌 및 선행연구 분석을 기반으로 분석틀의 초안이 개발되었으며, 이에 대한 5인의 전문가(교수 1인, 박사 1인, 현장경력 10년 이상의 교사 및 석사 3인)의견을 기반으로 CVI(Content Validity Index) 값을 근거수정 보완하여, 내용적 타당성이 확보된 최종 분석틀을 제안하였다. 최종 분석틀에 의하면, 데이터 시각화 역량은 그래프 작성 역량(기술역량, 사고역량)과 그래프 해석역량으로 구성된다. 먼저, 데이터 시각화 역량 측면에서 학년군별 성취기준 분석 결과, 저학년군일수록 데이터를 그래프로 표현하는 기술적 역량이 주를 이루었으며, 그래프 해석 역량에서 주어진 그래프를 보고 미래를 예측하고 두 그래프를 비교분석하는 능력에 초점을 맞추고 있었다. 이와는 대조적으로, 고학년군일수록 그래프상에서 요인간 관계를 분석하거나 패턴을 이해하는 능력을 요구하는 성취기준이 구성된

것을 볼 수 있었다. 또한 중고교 학년군으로 갈수록 그래프에 표현된 변인 간 관계 분석과 데이터 수집부터 그래프를 작성하고 해석하는 능력까지 총체적인 데이터 시각화 과정을 다루는 성취기준으로 구성되어 있음을 알 수 있다.

주요어 : 데이터 시각화, 디지털 리터러시, 2022 개정 교육과정

감사의 글

이 성과는 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No. 2022R1A2C1011366).

교신 저자 남윤경 ynam@pusan.ac.kr

구두발표 B-2

데이터 시각화 역량 측정 틀

전유현, 이동영, 남윤경 *
(부산국제고, 부산대학교, 부산대학교 *)

본 연구의 목적은 학생들의 데이터 시각화 역량을 측정하기 위한 적절한 도구를 구안하기 위해 포함되어야 하는 적절한 요인들은 무엇인지 알아보고, 요인들을 활용하여 도구를 제작하는 것이다. 또한 그 과정에서 적절한 규모의 예비 연구를 통해 도구의 신뢰도를 확보하고, 전문가들의 의견을 수합하여 타당도를 확보하고자 하였다.

먼저, 선행 연구를 정리하여 학생들의 데이터 시각화 역량에 대한 요인들을 수집하였다. 그 결과, 학생들의 데이터 시각화 역량은 거의 대다수의 연구에서 수업 과정에서 주어진 데이터를 그래프 등의 형태로 시각화하는 과정을 의미하는 것으로 확인되었으며, 주로 과학, 수학, 사회 등의 교과에서 적극적으로 활용되고 있었다.

이러한 데이터 시각화 역량을 평가하기 위한 여러 연구들에서 수집된 요인들을 정리하여 보면, 1)그래프 유형 선정하기, 2) 세부 형태 구성하기, 3) 축의 변인 지정하기 등을 데이터 시각화와 관련된 사고 역량으로 정리할 수 있고, 1) 축의 값 기록하기, 2)축 단위 기록하기, 3) 눈금 매기기 등을 데이터 시각화와 관련된 기술 역량으로 정리할 수 있다.

연구자들은 사전 연구를 통해 문헌 연구로 정리된 틀을 적용하여 학생들의 데이터 시각화 역량을 사전 평가하였다. 대상 학생은 총 161명이며, 시각화한 데이터의 유형은 총 7개 유형으로 다양한 모습을 결과로 도출할 수 있도록 구안하였다. 이렇게 평가된 학생들의 데이터 시각화 역량의 세부 요인들인 사고 역량과 기술 역량은 서로 매우 약한 상관관계(.115)를 가지는 것을 확인($p<0.5$)할 수 있었다. 따라서 연구자들은 데이터 시각화 역량 측정 틀을 확정하기 델파이 연구를 시행하였다. 11명의 전문가 패널(교육 분야 9인, 이공 분야 2인)들의 합의 과

정은 총 2차(Round)에 걸쳐 수행되었다.

연구결과, 최종적으로 사고 역량은 3개 항목(그래프 선정, 그래프 세부 형태 구성, 변인 지정) 과 4개의 판정 기준을 가진 구조로, 기술 역량은 3개의 항목과 3개의 판정 기준을 가진 구조로 확립되었다. 응답의 내용타당도를 확립하기 위해 CVR을 산출하여, 모든 항목이 기준값을 충족하는 것을 확인하였으며, 응답의 일관성과 경향성을 확립하기 위해 안정도를 산출하였으며, 역시 모든 항목이 기준값을 충족하는 것을 확인할 수 있었다.

주요어 : Data Visualization, Data Visualization Competency, Evaluation tool of Data Visualization Competency.

감사의 글

이 성과는 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No. 2022R1A2C1011366).

교신 저자 남윤경 ynam@pusan.ac.kr

구두발표 B-3

지오빅데이터 오픈 플랫폼을 활용한 지구과학 교육프로그램 개발
- 교실, 야외, 가상 환경을 중심으로 -

최윤성
(홍익대학교 교양과 과학사 전공 초빙교수)

이 연구는 KIGAM에서 제공하는 지오빅데이터 오픈 플랫폼을 활용하여 학교 교육현장에서 활용할 수 있는 교육프로그램 개발을 목적으로 한다. 이를 위해, 지오빅데이터, 지질 유산 자료 등을 QGIS에 적용하여 학교 현장에서 활용할 수 있도록 교육 프로그램을 개발한다. 교과서에 제시된 탐구활동을 기반으로 국가지질공원, 암석, 지질구조, 지질 시대 등의 다수의 자료의 재구성화 단계를 밟았다. 야외지질답사를 진행할 수 있도록 기존의 사례와 비교 및 대조하여 야외지질답사에 부합한 자료로써 재구성화하였다. 가상 학습환경에 대한 중요성과 필요성에 대한 관심이 증대되면서 가상 환경에서 접근할 수 있는 자료 공유 및 개발, 초등 및 중등 사례를 통한 새로운 접근 가능성을 보였다.

주요어: 지오빅데이터, 지질교육, 가상 야외지질학습

교신 저자 최윤성 clever123123@naver.com

구두발표 B-4

가상 야외지질학습의 대두 및 생소한 경험 공간(Novelty space) 재개념화

최윤성
(홍익대학교 교양과 과학사 전공 초빙교수)

이 연구는 학교 교육현장에서 활용할 수 있는 가상 야외지질학습 프로그램의 개발 및 생소한 경험 공간의 재개념화에 대해 논하는 것을 목적으로 한다.

가상 학습환경이 강조된 이래로 지구과학교육에서는 가상 야외지질학습의 적용 가능성 및 교육 프로그램 개발에 대한 연구가 지속되어왔다. 가상 야외지질학습은 대학생, 중.고등학생 및 초등학생으로 구분하여 학년과 학습의 목적에 부합하여 많은 프로그램이 개발되어 왔다. 반면, 가상 야외지질학습을 원활하게 진행하기 위해 필요로 하는 이론적인 접근에는 한계를 보였다. 이런 맥락에서 이 연구는 저자가 선행연구로 개발한 가상 야외지질학습 및 가상 야외지질답사 프로그램을 소개한 후, 생소한 경험 공간에 대한 재개념화에 대해 논할 것이다.

주요어: 가상 야외지질학습, 지질교육, 생소한 경험 공간

교신 저자 최윤성 clever123123@naver.com

구두발표 B-5

융합인재교육(STEAM) 프로그램의 개발 및 효과 분석: 디지털 소양 함양과 미래 진로 연계를 중심으로

한도윤[1], 김형범[2*]
([1]도초초등학교, [2]충북대학교)

COVID-19 및 디지털 전환의 지능정보사회로 인한 학교 환경은 학생에게 새로운 역할과 역량을 요구할 것으로 전망되며, 나아가 메타버스, AI 등의 지능정보기술이 다양한 교수·학습 방법과 융합되면서 능동적으로 대처할 수 있는 학교현장의 역할이 그 어느 때보다 기대되고 있다. 따라서 이 연구에서는 초등학교 4학년을 중심으로 디지털 소양을 함양하고, 미래 진로를 연계할 수 있는 프로그램을 개발함과 동시에 과학기술에 대한 학생들의 흥미와 이해를 높이고, 미래 과학기술 기반의 융합적 사고력과 문제해결력을 함양하는 융합교육(STEAM) 프로그램 12종을 개발하였다. 따라서 이 연구는 2022 개정 과학과 교육과정에 맞춘 융합교육(STEAM) 프로그램 개발에 따른 학생들의 창의적 문제해결력에 미치는 영향을 알아보고자 하였다. 이 연구에서 개발한 디지털 소양 함양형 6종으로 '자석의 이용 분리배출 도우미 자석!', '멀리 멀리 퍼져라, 가습기', '화산이 폭발했어요!', '다양한 생물, 다양한 미래', '기후변화로부터 지구를 지키는 AI 공익광고 포스터 만들기', '기후변화, 탄소중립으로 막아요!'을 개발하였다. 이 연구에서 개발한 미래 진로 연계형 6종으로 '튼튼! 안전! 꼬마건축가 프로젝트', '사라지는 꿀벌을 지켜라! 우리는 꿀벌 지킴이', '우주 관광해설사가 되어볼까요', '기체를 이용해 행사장을 꾸며요', '빗물 순환 제품 디자이너 되어 메타버스 물 순환 박람회를 열어보자', '인류의 생존을 위한 새로운 직업, AI 도시 농부'을 개발하였다. 융합교육(STEAM) 프로그램의 타당화를 위해 프로그램 개발 연구진의 소속학교 11개의 초등학교에 217명의 초등학생들에게 수업을 적용하였으며, 이에 대한 연구결과 내용을 중심으로 프로그램을 정교화하였다. 개발 프로그램의 수업 효과성을 알아

보기 위해 본 연구에서는 창의적 문제해결력 검사도구를 개발하여 초등학교 수업 적용 전과 적용 후의 값을 비교하여 수업의 효과성을 확인하였으며, 수업에 대한 만족도를 알아보았다. 특히 수업에 참여한 초등학생을 대상으로 창의적 문제해결력 측정도구의 사전·사후 대응표본 t 검정 결과에서는 '문제 발견 및 분석', '아이디어 생성', '실행계획', '실행', '설득 및 소통' 그리고 '혁신성향'에서 유의한 결과($p < .05$)의 긍정적인 효과가 있었음을 확인하였다.

주요어 : 디지털 소양 함양, 미래 진로 연계, STEAM, 창의적 문제해결력

– "이 보고서는 2023년도 교육부의 재원으로 한국과학창의재단의 지원을 받아 수행된 성과물임"

교신 저자 김형범 hyoungbum21@chungbuk.ac.kr

구두발표 B-6

논증 과정을 적용한 탐구활동이 과학적 의사소통 능력에 미치는 효과

최유미[1], 김종희[2]

([1]전남대학교 석사과정, [2]전남대학교 교수)

본 연구는 논증 과정을 적용한 탐구활동 프로그램을 개발하고, 고등학생에게 적용하여 과학적 의사소통 능력에 효과가 있는지 알아보기 위한 것이다.

논증 과정을 적용한 탐구활동 프로그램은 탐구활동 과정이 논증 과정임을 인지하고 수행하는 탐구활동을 의미한다. 즉, 탐구 문제에 대한 답을 찾아 이를 일반화하는 탐구과정이 주장을 정당화하는 논증 과정으로 진행된다. 그러나 현재 학교 과학 교육에서 탐구과정은 논증 과정으로 인지하지 못하므로 이를 돕기 위해 논증 과정을 적용한 탐구활동 프로그램을 개발하고자 한다.

개발된 논증 과정을 적용한 탐구활동 프로그램은 총 3단계로 구성하였으며, 논증 과정은 문제 인식, 근거 마련, 주장의 정당화 단계로 진행한다. 이 단계를 탐구과정의 측면에서는 논증 과정으로의 탐구과정 인식, 증거 수집, 결론 도출 및 일반화로 진행한다. 수업의 각 단계에서의 교수·학습 활동에는 과학적 의사소통 유형과 형태를 경험할 수 있는 전략을 포함하였다.

연구 결과는 다음과 같다. 개발된 논증 과정을 적용한 탐구활동 프로그램은 과학적 의사소통 능력 함양에 효과적이었다. 특히, 과학적 의사소통 유형에서 과학적 주장형 중 정당화 유형에서 효과적이었고, 과학적 의사소통 형태에서 글과 표 형태에서 효과가 있었다. 논리적 사고력에서도 통계적으로 유의미한 차이가 나타났다. 논증 능력 발달 분석 결과 수업 단계가 진행됨에 따라 Toulmin의 논증 구조 요소의 사용 요소가 증가하였고, 논증 능력이 발달함을 보여주었다.

개발된 프로그램은 탐구과정이 논증 과정이라는 교사의 인식 확산에 도움을 줄 것이며, 교사들이 본 프로그램을 활용하여 고등학생의 과학적 의사소통 능력 함양에 도움을 줄 수 있다고 생각한다. 또한, 과학적 의사소통 유형의 주장형의 정당화 유형에서 효과를 보였다. 앞으로의 연구에서는 주장형의 정당화 유형뿐만

아니라 설명형 및 과학적 의사소통의 다양한 형태의 능력을 함양할 교수·학습 방안에 관한 꾸준한 연구의 필요성을 제안한다.

주요어: 과학적 의사소통 능력, 논증 과정, 탐구과정, 탐구활동, 논증 과정을 적용한 탐구활동, Toulmin의 논증 구조 요소, 과학적 주장

사사 : 이 학술발표 자료는 2020년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구 결과임(NRF-2020S1A3A2A01095782).

교신 저자 김종희 earthedu@jnu.ac.kr

구두발표 B-7

2022 개정 교육과정에서 기후변화 및 기후 위기 대응 내용 분석

송은아[1], 김종희[2]
([1]전남대학교 교육대학원 석사과정, [2]전남대학교 교수)

이 연구에서는 2022 개정 교육과정에서 기후변화 및 기후 위기 대응에 관련된 내용을 과학 교과를 중심으로 분석하였다. 먼저 선행연구 검토 후 기후변화 개념도를 활용하여 기후변화 메커니즘, 기후변화 현상 및 영향, 기후 위기 대응의 3가지 영역으로 구성된 내용 분석틀을 개발하였다. 이 내용 분석틀을 이용하여 2022 개정 교육과정에 제시된 성취기준에 대해 기후변화 및 기후 위기 대응에 관한 내용을 분석하였다.

연구 결과는 다음과 같다. 첫째, 2022 개정 과학과 교육과정은 2015 개정 과학과 교육과정보다 기후변화 및 기후 위기 대응 내용을 다루는 시기도 빨라지고 다루는 횟수도 많아졌다. 2022 개정 과학과 교육과정에서는 초등학교 3~4학년부터 기후변화 및 기후 위기 대응 내용이 다루어지고, '기후변화 현상 및 영향', '기후 위기 대응', '기후변화 메커니즘' 영역의 순서로 많이 다루어진다. '기후변화 메커니즘' 영역 중 '기후변화의 원인'은 공통 교육과정과 고등학교 공통 과목의 성취기준에서는 직접 언급되지 않았지만, 교육과정 구성 요소의 '핵심 아이디어'에서 언급되어 있기 때문에 교과서 제작이나 수업 설계 시 고려해야 한다. 둘째, 과학과 교육과정은 기후변화의 과학적 현상과 원리에 초점을 두고 '기후변화 메커니즘' 영역과 '기후변화 현상 및 영향' 영역을 많이 다루지만, 사회과 교육과정은 인간과 환경의 상호작용에 초점을 두고 '기후 위기 대응' 영역에서 개인과 지역·국가·국제적 대응을 많이 다룬다. 셋째, 과학과 사회를 제외한 교과들의 교육과정에서는 기후변화 및 기후 위기 대응에 대한 이론적 내용을 다루기보다 교과에 맞는 활동에 연계시켜 기후변화에 대한 학생들의 가치관을 변화시키고 실천까지 이

어지도록 기술하였다. 넷째, 기후변화 관련 내용이 여러 교과목에서 다루어지므로 학습자는 동일 학년 동안 여러 교과에서 기후변화 및 기후 위기 대응 내용을 중복하여 학습할 가능성이 있다. 이 경우에는 기후변화를 다루는 교과를 담당하는 교사 간의 연간수업 계획에 대한 논의를 통해 학습 내용이 중복되지 않도록 하는 것이 필요하다.

주요어: 2022 개정 교육과정, 기후변화, 기후 위기 대응, 기후변화 교육

사사 : 이 학술발표 자료는 2020년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구 결과임(NRF-2020S1A3A2A01095782).

교신 저자 김종희 earthedu@jnu.ac.kr

구두발표 B-8

AI를 이용한 지구온난화 단원 교수학습 모형 적용 결과

조재형 · 최유미 · 주수진 · 김태균 · 안동진 · 최지웅 · 김종희
(전남대학교)

본 연구는 A 고등학교의 1학년 과학탐구실험 수강생 130명을 대상으로 인공지능 기술을 적용한 지구온난화 단원 교수학습 모형을 개발, 적용하고 효과를 탐구하는 것이다. 고등학교 교육과정에서 과학탐구실험의 단원인 '한반도의 기후 변화 경향성 파악하기' 단원을 선정하였다. 수업방식은 통합탐구과정에 인공지능을 적절히 도움을 받는 방법으로 수업을 진행하였다. 연구결과 AI에 대한 관심도, AI에 대한 학습내용에 대한 지식의 이해, 문제해결능력, 과제집착력, 수업참여도, 과학적의사소통능력, 협동능력에서 긍정적인 반응이 나타났다.

연구의 결론은다은과 같다.

1. AI 융합교육 프로그램은 학습자들이 과학과 AI의 융합을 통하여 다양한 경험을 함과 동시에 AI에 대한 흥미와 함께 AI 소양을 기를 가능성을 확인할 수 있었다.

2. 고등학교 교육과정에서 AI를 이용해서 융합교육을 하기에는 시간적인 압박이 상당히 크다.

3. 학생들은 블록 코딩, 생성형 AI에 관심도와 경험은 있으나 데이터를 변환하거나 데이터를 활용하여 자신들이 원하는 데이터로 변환하는 과정에는 상당한 어려움을 겪는다는 것을 확인하였다.

4. 개발한 프로그램의 경우 교사가 수업에서 활용하는 프로그램이나 기타 AI 활용 능력을 갖출 때 효과적으로 운영될 수 있다.

주요어 : 인공지능, 지구온난화, 수업 개발

교신 저자 김종희 earthedu@jnu.ac.kr

포스터

포스터-1

융합적 사고 향상을 위한 빅데이터 및 증강현실기반의 프로그램 효과 분석

장용식[1], 김형범[2*]
([1]서울동구고등학교, [2]충북대학교)

이 연구에서는 과학 교과를 기반으로 한 STEAM 과학 수업을 운영한 후, 학생들의 과학적 태도에 어떤 변화가 생겼는지 알아보고자 하였다. 따라서 이 연구에서는 통합과학의 '빛의 경로' 내용요소를 중심으로 이에 대한 빅데이터 분석 및 AR 활용 융합적 사고력을 향상시키기 위한 프로그램을 개발하고 이를 고등학생들에게 적용하여 최종 프로그램의 효과성을 확인하였다. 이에 대한 연구문제는 다음과 같다. 첫째, 빅데이터와 AR기반 STEAM 프로그램 수업에 참여한 고등학생들의 STEAM 태도의 변화는 어떠한지를 알아보았다. 둘째, 빅데이터와 AR기반 STEAM 프로그램 수업에 참여한 학생의 수업 만족도에는 어떠한 영향을 미쳤는지를 알아보았다.

주요어 : 과학적 태도, 빅데이터, AR, STEAM

– "이 보고서는 2023년도 교육부의 재원으로 한국과학창의재단의 지원을 받아 수행된 성과물임"

교신 저자 김형범 hyoungbum21@chungbuk.ac.kr

포스터-2

드론의 자율주행기술을 활용한 STEAM 프로그램 개발

정광우[1], 김형범[2*]
([1]서울동구고등학교, [2]충북대학교)

디지털 전환 시대의 인재양성은 SW · AI 등 미래기술 진보에 대응해 교육계 전반이 사회 번영을 선도하도록 획기적이고 변혁적인 변화 요구가 필요하며 인재양성의 주체인 교육 현장에서도 교육의 내용이자 도구로서 디지털 기술 이해 및 활용에 대한 요구가 증대되고 있다(교육부, 2022). 4차 산업혁명의 새로운 기술을 활용한 교육은 학습자들에게 더욱 효과적이고 개인화된 학습 경험을 제공할 수 있는 새로운 방법이며 이러한 새로운 기술은 학습자들이 학습을 더욱 흥미롭게, 효과적으로, 창의적으로, 그리고 적극적으로 참여하게 할 수 있다. 따라서 4차 산업혁명의 새로운 기술을 통해 효과적이고 창의적인 융합교육(STEAM) 프로그램 개발이 필요하다. 그러므로 이 연구에서는 드론과 자율이동기술을 활용한 STEAM 프로그램을 개발하고 수업에 적용한 후 학생들의 STEAM 태도와 수업 만족도를 알아보고 4차 산업혁명의 새로운 기술을 이용해서 STEAM 프로그램을 추가 개발하는데 도움이 되고자 하였다.

주요어 : 드론, 디지털 기술, 융합교육, 수업만족도

– “이 보고서는 2023년도 교육부의 재원으로 한국과학창의재단의 지원을 받아 수행된 성과물임”

교신 저자 김형범 hyoungbum21@chungbuk.ac.kr

포스터-3

초등학생들의 기후변화 인식에 대한 국제 비교 연구

임성만[*1], 이광호[*1], 김성운[*2]
([1]한국교원대학교, [2]충청북도탄소중립지원센터)

기후변화 교육은 기후 변화에 대한 인식을 향상시킬 수 있는 중요한 수단 중 하나이지만 학교의 기후 변화 교육과 실천은 폭넓게 이뤄지지 않고 있다. 최근 기후변화 교육은 기후변화에 대한 소양을 갖추는 것을 중점으로 한다. 이는 기후변화에 대한 인지적인 이해 뿐만 아니라 기후변화에 대한 인식 및 태도와 같은 정의적인 측면을 포함한다. 이러한 기후변화에 대한 소양 교육으로 사회적으로 과학적 지식을 전달하고 기후 정책을 형성하기 위한 사회적 의지 또는 압력을 형성함으로써 기후 변화 완화를 달성할 수 있다. 최근 여러 국가간 시민들의 기후변화에 대한 인식과 태도 조사에서는 기후변화에 대한 개인 및 집단적 관점에서의 위험 인식에 차이가 나타나며 국내 총생산 및 사회경제적 요인에 따른 차이가 있다고 보고한다(Arikan & Günay, 2020). 기후변화는 한 국가 뿐만 아닌 전지구적인 문제며 국제적 교육 관점에서 살펴볼 필요가 있으므로, 본 연구에서는 기후변화 인식을 국제적으로 비교한다. 연구참여자는 한국과 인도네시아의 초등학교 4, 5, 6학년 학생으로 571명의 한국학생, 2507명의 인도네시아 학생이 참여하였다. 설문도구는 이세연 외(2021)가 개발한 것을 이봉우 외(2022)가 수정 보완한 기후변화에 대한 인식과 태도 검사지를 사용하였고, 과학교육전문가 1인에게 타당도를 검토받았다. 각 나라의 학생 100명을 각각 임의 표집하여 예비검사를 하였고 예비 연구 결과를 반영해 과제 일부를 수정 및 보완하였다. 자료수집은 구글사의 온라인 설문지를 이용하였고, 2023년 10월 한달간 진행되었다. 자료분석은 한국과 인도네시아 학생간 독립표본 t-test를 실시하였다. 각 영역별로 한국과 인도네시아 초등학생의 기후변화에 대한 인식과 태도를 분석한 결과, 전체점수에서는 인도네시아 학생들의 점수가 유의하게 더 높았다. 관심, 걱정, 믿음, 대응행동에서 인도네시아 학생들이 한국학생보다 평균 점수가 높은 반면), 영향, 원

인에서는 한국학생이 평균 점수가 더 높았다. 각 문항별 점수 차이 역시 두드러졌다.

주요어 : 기후변화, 기후변화인식, 초등학생, 인도네시아, 국제비교연구

교신 저자 김성운 auul@naver.com

[학술행사장 공주대학교 제2과학교육관 안내도]

제2과학교육관(학술행사장)

2024년도 대한지구과학교육학회

29차 학술대회

인 쇄 : 2024년 1월 12일

발 행 : 2024년 1월 13일

발 행 처 : 대한지구과학교육학회

발 행 인 : 김 종 희

편 집 인 : 조 재 형

학술대회 준비위원 : 김형범