creative commons

COMMONS DEED

저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:

저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.

비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.

변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 이용허락규약(Legal Code)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

Disclaimer

dCollection

교육학석사 학위논문

VR 영상과 해양 장소에 대한 거리감이 아동의 해양 소양에 미치는 영향

The Effect of VR Videos and a Sense of Distance to a Marine Place on Students' Marine Literacy

2023년 8월

서울대학교 대학원

협동과정 환경교육전공

윤 나 은

VR 영상과 해양 장소에 대한 거리감이 아동의 해양 소양에 미치는 영향

지도교수 윤 순 진

이 논문을 교육학석사 학위논문으로 제출함
2023년 6월

서울대학교 대학원
협동과정 환경교육전공
윤 나 은

윤나은의 교육학석사 학위논문을 인준함
2023년 7월

위 원 장 김 민 성 (인)

부위원장 윤 순 진 (인)

위 원 육 근 형 (인)

국문초록

지구상 물의 97% 이상을 구성하고 지구 생태 서식지의 약 99%를 공급하는 해양의 변화는 기후 위기의 심각성을 알려주는 중요한 지표이자 환경 교육에서 빼놓을 수 없는 주제이다. 그러나 해양에 대한 장소 인지는 아동의 주거지역이나 심리적 거리에 따라 다르게 인식되는 경향이 있으며, 안전상의 문제로 접근이 어려운 특징이 있다. 이에 해양환경 교육에서는 아동의 해양지식 함양을 위한 노력의 일환으로 VR영상을 활용하는 등 간접적으로 바다를 체험할 수 있도록 하는 교육적 시도가 이루어지고 있다.

따라서 본 연구는 두 가지 실험을 진행하였다. 첫째, 1차 연구에서는 VR을 활용한 교육자료가 아동의 해양 소양에 영향을 미치는지 확인하고자 하였다. VR 기술 중 실제 교실 환경에서 특별한 장비 없이 사용할 수 있는 VR 360° 영상을 체험한 실험군과 텍스트만 받은 대조군의 해양 소양을 조사하였다. 이후 독립표본 t-검정을 통해 집단 간 해양 소양의 차이를 조사하였다. 다음으로 두 번째 연구에서는 해양이라는 장소와의 거리가 아동의 해양 소양에 미치는 영향을 확인하고자 하였다. 여기서 거리감이란 아동의 주거공간 즉, 아동이 주관적으로 느끼는 물리적 거리와 심리적 거리로 구분하여 측정하였다. 이를 위해 서울 초등학교 3학년과 부산 초등학교 3학년 재학생 184명을 대상으로 해양 소양을 측정한 후, 독립표본 t-검정을 통해 물리적 거리에 따른 집단 간 해양 소양 차이를 측정하였다. 이후 다시 리커트 척도(수준 0~5)로 부산 지역 학생만을 대상으로 심리적 거리를 측정하고, 회귀분석을 통해 심리적 거리와 해양 소양 변인과의 상관관계를 조사하였다.

연구 결과, VR 360° 영상을 활용한 교육자료를 제공한 집단이 텍스

트만 제공한 집단보다 해양 소양 수준이 더 높은 것으로 나타났다. VR 360° 영상의 몰입감과 시선의 자유로움이 아동의 해양 소양에 긍정적인 영향을 미치는 것을 확인하였다. 다음으로, 아동의 주거지역이 해안 지역과 물리적으로 가까울지라도 해양 소양은 높게 나타나지 않았다. 그러나 아동이 심리적으로 해양 장소를 가깝게 생각할수록 해양 소양이 높아지는 것으로 나타났다.

본 연구의 시사점은 다음과 같다. 첫째, 아동의 해양 지식 함양을 위해 VR, AR, 360° 영상을 활용한 실감형 콘텐츠 교육 및 교육자료 연구가 필요하다. 둘째, 해양 장소와의 물리적 거리보다는 심리적 거리가 해양 소양에 긍정적인 영향을 미칠 수 있음을 시사한다.

주요어 : 해양 소양, 해양환경교육, 해양 장소, VR, VR 360° 영상, 심리적 거리감
학 번 : 2021-20794

목 차

제 1 장 서 론 ····· 1
제 1 절 연구의 필요성 ····· 1
제 2 절 연구 목적 및 연구 문제 ····· 4
제 3 절 연구의 구성 ····· 6

제 2 장 이론적 배경 ····· 7
제 1 절 가상현실에 대한 지각 ····· 7
제 2 절 장소에 대한 심리적 거리감 ····· 9
제 3 절 해양환경교육과 해양환경소양 ····· 10

제 3 장 연구 방법 ····· 12
제 1 절 연구의 절차 ····· 12
제 2 절 연구 계획 ····· 13
1. 연구의 흐름 ····· 13
2. 연구 대상 선정 ····· 14
3. 실험물 제작 ····· 16
제 3 절 검사도구 ····· 17
1. 측정도구 개발 ····· 17
2. 측정도구의 분석 ····· 20
제 4 절 자료처리 ····· 22
1. 자료 수집 ····· 22
2. 자료 분석 ····· 23
제 5 절 연구 1 VR을 활용한 교육자료가 해양 소양에 미치는 영향 ····· 24

제 6 절 연구 2 해양 장소에 대한 거리감이 해양 소양에 미치는 영향 ····· 26

제 4 장 연구 결과 및 논의 ····· 27
제 1 절 연구 1 VR 교육자료와 해양 소양 ····· 27
제 2 절 연구 2 해양장소 거리감과 해양 소양 ····· 30
제 3 절 연구 결과 분석 ····· 34
1. 연구 가설 검증 ····· 34
2. 결과에 대한 논의 ····· 35

제 5 장 연구 결론 및 제언 ····· 38
제 1 절 요약 및 결론 ····· 38
제 2 절 한계 및 제언 ····· 40

참고문헌 ····· 42
부록 ····· 47
Abstract ····· 53

표 목 차

[표 1] 환경 소양의 하위 영역 ····· 18
[표 2] 해양환경교육의 필수 원리 ····· 18
[표 3] 해양 소양 측정을 위한 설문지 구성 ····· 19
[표 4] 해양 소양 측정 문항 ····· 19
[표 5] 설문 문항의 신뢰도 ····· 20
[표 6] 안면타당도 검정 패널 ····· 21
[표 7] 지식 영역 문항 재구성 ····· 22
[표 8] 해양 소양 설문지 구성 ····· 25
[표 9] 연구1 대상자의 인구사회학적 특성 ····· 27
[표 10] 연구1 그룹별 빈도분석 ····· 27
[표 11] 해양 소양의 문항별 기술 통계 ····· 28
[표 12] VR 영상 활용 여부에 따른 해양 소양의
평균과 표준편차 ····· 29
[표 13] VR 영상 활용 여부에 따른 해양 소양의
독립표본 검정(T-test) ····· 29
[표 14] 연구2 대상자의 인구사회학적 특성 ····· 30
[표 15] 연구2 그룹별 빈도분석 ····· 31
[표 16] 연구2 주요 변수 기술통계 ····· 31
[표 17] 아동의 거주 지역에 따른 해양 소양의
평균과 표준편차 ····· 31
[표 18] 아동의 거주 지역에 따른 해양 소양의
독립표본 검정(T-test) ····· 32
[표 19] 연구2 주요 변수 간 상관관계 분석 ····· 33
[표 20] 연구2 심리적 거리감이 해양 소양에

미치는 영향 ····· 33

그 림 목 차

[그림 1] 연구 모형 ····· 12
[그림 2] 연구 절차 흐름도 ····· 14
[그림 3] A,B 초등학교의 인접 해양 장소와의 물리적 거리 ·· 15
[그림 4] 360° Sea Plastic VR 영상 ····· 16
[그림 5] 해저 쓰레기 관련 읽기 자료 ····· 17
[그림 6] 통제집단과 실험집단의 설계 ····· 24

제 1 장 서 론

제 1 절 연구의 필요성

탄소 저감에 대한 국제사회의 요구가 커져가는 시대의 흐름 속에서 주요 탄소 흡수원인 해양의 보전은 매우 중요한 사안이다. 기후변화에 관한 정부 간 협의체가 만장일치로 채택한 지구온난화 1.5℃ 특별보고서는 2050년까지 넷제로(Net Zero)를 목표로 제시한다. 하지만 탄소배출량을 현실적으로 완전히 0으로 만들기는 어렵기 때문에 탄소 저감과 더불어 탄소흡수원의 역할 또한 중요하다(윤순진, 2021). 해양 및 연안 생태계에 의해 저장되는 탄소인 '블루 카본(blue carbon)'은 유엔환경계획 및 정부간 해양위원회의 공동 보고서에서 제안된 개념이다. 맹그로브, 염생식물 및 해초류 등은 블루카본의 약 50~71% 이상까지 기여를 하며 육상 생태계와 비교하였을 때 탄소격리율이 훨씬 높다(윤호성 등, 2022; 육근형, 2010).

하지만 현재 해수온의 상승과 해양의 산성화 수치가 돌이킬 수 없는 임계점을 향해 달려가고 있다. IPCC 보고서에 따르면 21세기 말에는 세계 평균 해수면이 0.25~1.1m 상승할 전망이며 해수 온도 역시 1.4~3.7℃까지 상승할 것으로 보인다(IPCC, 2021). 또한 2021년 기준으로 pH 8.1 수준의 해양 산성도는 2100년에는 약 pH 7.6~8.05 수준으로 악화될 것으로 예측되고 있다. 이와 같이 기후 변화로 인해 해수면이 상승하고 연안 습지가 훼손될 경우 탄소는 흡수되지 못하고 대기 중으로 배출되고 말 것이다. 지구 물의 약 97% 이상을 구성하고 지구 생태 서식지의 99%를 공급하며 자원 생산의 대략 절반을 차지하는 해양환경 보전이 매

우 절실한 상황이다.

이러한 상황 속에서 2050 탄소중립 사회 구현을 위한 핵심 기반 중 하나는 바로 '교육'이라고 할 수 있다. 정부간 협의체나 전문가 사이의 합의에서만 그치지 않고 시민의 적극적인 참여가 필요하며 함께 행동할 수 있어야 하기 때문이다. 그 동안 우리나라의 해양교육은 1980년대까지 수산 자원에 대한 기술적인 지식에 치중되어왔고, 1990년대부터 본격적으로 해양환경교육의 형태로 발전하였다. 2000년대 초반에는 수산 자원의 무분별한 어획과 해양쓰레기 문제 등 해양생태계 보전에 초점을 맞춘 해양환경교육이 제안되었다(국토해양부, 2008). 오늘날에는 지속가능성의 관점에서 폭넓게 해양환경교육이 이루어지고 있으며 이에 따라 우리나라 해양수산부에서는 2050 탄소중립 로드맵을 계획하여 '해양 수산 탄소 네거티브'를 비전으로 세웠다(해양수산부, 2021). 2050년까지 선박 탄소의 배출을 최소화하고, 해양 재생에너지를 확대하며, 탄소중립 항만을 구축하고, 해양폐기물 재활용을 극대화하기 위함이다. 또한 제2차 해양환경교육 종합계획(2021～2025)을 통해 기후위기 시대에 필요한 체계적인 해양환경교육을 수립하고자 하는 교육적 움직임을 보이고 있다. 그러나 아직까지 해양환경교육은 시행 과정에서 많은 한계점에 부딪힌다. 환경교육 안에서 해양환경교육은 비중이 매우 적고, 주로 분산적·비형식적으로 운영되어 정량적인 연구가 쉽지 않다(김지은과 이두곤, 2022; 류미와 김재근, 2020). 또한 해저에서 일어나는 일을 직접 목격하거나 관찰하기 어려워 당장 해결해야 할 일로 인식하기 어려운 경향이 있다(이동민, 2019).

이러한 한계점을 극복하기 위한 방안 중 하나는 바로 가상 현실(virtual reality)이다. VR 기술은 생물학, 화학, 의학, 지질학, 공학 등 다양한 분야에서 활용되며, 시간 또는 비용적 측면에서 큰 부담이 되는 수술 또는 실험을 시행할 때 VR로 만든 비슷한 환경에서 시도할 수 있다

는 장점이 있다. 수영을 못하는 등 신체적 여건이 준비되지 않아도 누구나 해저를 탐험할 수 있고, 스쿠버 다이버의 시선이 곧 나의 시선이 되어 해양 쓰레기를 마치 눈앞에서 보는 것처럼 볼 수 있다(박주희 등, 2022). 또한 북극곰의 시선이 곧 나의 시선이 되어 작은 빙하 조각 위에 서 있는 것 같은 관점을 제공하여 몰입감을 느낄 수 있다. VR 360° 영상은 360° 카메라로 촬영한 영상으로 VR 콘텐츠의 초기 단계에 해당하는 기술이다. VR 360° 영상은 별도의 기계나 장비가 필요 없으며 일반 영상보다 차별화된 현실감과 몰입감을 제공한다는 장점이 있다. 재난 지역이나 깊은 해저 등 안전상의 문제로 접근하기 힘든 지역을 탐색하거나 쉽게 접할 수 없는 공간을 생생하게 보여준다.

VR과 같은 교육공학적 시도와 더불어 초등학생에게 해양환경교육을 할 때 교사가 또 하나 고려해야 할 점은 바로 아동의 경험이다. 인지심리학에서는 아동의 인지와 경험을 무관하지 않다고 보며, 정보통신의 발달로 아동이 실제로 경험하지 않더라도 가상 환경 디자인을 통해 체화된 방식으로 학습할 수 있다고 본다(김민성, 2019). 즉, 교사는 아동의 경험을 고려하여 해양환경 수업을 구상하고, VR과 같은 가상 환경을 활용하여 경험을 교실 안으로 가져올 수도 있다. Dewy(1986)에 의하면 인간은 일련의 경험을 통해 환경에 적응하며 경험을 공유하는 과정을 통해 학습한다. 실제로 Dewy의 경험 기반 학습이론은 교실 현장에서 많이 활용된다. 아동이 해안 지역에서 거주한 경험이 있는지, 해양 장소에 많이 가본 적이 있는지, 평소에 해안을 어떻게 생각하는지 등 아동의 실생활 경험과 인식에 따라 교수학습의 방향을 결정할 필요가 있다. 예를 들어 해안 지역에 장기간 거주한 경험이 있는 아동은 해양 장소와 관련된 경험이 많을 가능성이 높기 때문에 교사는 이를 고려하여 수업을 계획한다. 반대로 내륙 지역에서만 거주한 경험이 있는 아동은 해양 장소와 관련된

경험이 적을 가능성이 높기 때문에 교사는 간접 경험이 가능하도록 다양한 교수학습자료를 준비해야 할 것이다.

이처럼 다양한 경험을 가진 아동들을 대상으로 해양환경 교육을 실시할 때에 효과적인 교육 효과를 위하여 해양 장소에 대한 아동의 경험에 따른 물리적· 심리적 거리감이 해양 소양 함양에 유의한 의미를 갖는지에 대한 탐색이 필요하다. 따라서 해양 장소에 대한 아동의 물리적 거리감이나 심리적 거리감이 해양 소양에 영향을 미치는지에 대해 살펴보도록 한다. 본 연구자는 이번 연구에서 해양 소양 함양을 극대화하기 위한 요소들에 주목하였다. VR 360° 영상을 활용한 해양환경 교육자료가 제공하는 몰입감이 해양 환경교육적 측면에서 갖는 의미를 모색한다. 또한 VR과 같은 교육자료뿐만 아니라 해양 장소로부터 아동의 물리적·심리적 거리감이 해양 소양 함양에 갖는 의미를 알아본다.

제 2 절 연구 목적 및 연구 문제

VR 영상과 일반 시각 자료의 큰 차이점은 바로 '관점'이다. VR 기술을 활용한 VR 360° 영상은 '자기중심적'인 관점에서 본인이 원하는 방향으로 세계를 볼 수 있는 반면 일반 시각 자료는 오로지 촬영자가 안내하는 시각에서만 세계를 볼 수 있다. VR 영상도 촬영자의 시선이 존재할 수 밖에 없는 한계가 있지만, VR이 제공하는 VR 360° 영상은 일반 시각 자료와 달리 학습자가 어디를 얼마나 오래 쳐다볼지 스스로 정할 수 있는 선택의 여지를 제공한다는 점에서 차이가 있다. Bailey(2017)는 대상과 나의 경계가 모호해질수록 긍정적인 행동을 할 가능성이 높다고 설명하였다. 즉, VR 영상이 제공하는 환경 속에서 학습자는 마치 본인이

그 환경에 있는 것처럼 촬영자의 관점을 취하게 되고, 영상 속 환경과의 경계가 모호해진다. 이러한 관점 취하기 과정에서 학습자가 해당 장소에 대해 심리적으로 가깝게 느끼게 함으로써 태도나 행동의 변화를 유도할 수 있다. 그렇다면 VR을 활용한 교육자료는 아동에게 얼마나 유의미한 학습효과를 줄 수 있는가? 아동의 거주 지역 또는 해양에 대해 심리적으로 느끼는 거리감은 해양 소양에 어떠한 영향을 미치는가? 이에 이 연구에서는 연구 문제를 다음과 같이 설정하였다:

연구 문제 1. 해양 장소를 보여주는 VR 교육자료는 아동의 해양 소양에 유의미한 영향을 주는가?

연구 문제 2. 해양 장소에 대한 물리적 또는 심리적 거리감은 아동의 해양 소양에 유의미한 영향을 주는가?

이 연구에서는 초등학교 3학년 아동을 대상으로 VR을 활용한 교육자료와 해양 장소에 대한 아동의 물리적 또는 심리적 거리감이 해양 소양 함양에 영향을 미치는지 실험 연구를 통해 알아보고자 한다. 초등학교 3학년을 대상으로 선택한 이유는 여러 학습 및 인지발달 이론에 기초를 두고 있다. Keller(1987)의 학습동기 설계이론[1)]에 따르면 R(relevance), 즉 관련성은 학습의 목적이 개인적 흥미에 부합한 것으로 인지할 경우 동기가 유발된다. 또한 C(confidence), 즉 자신감은 성공에 대한 기대와 확신이 동기를 유발한다. 초등학교 3학년은 Erikson(1994)의 심리사회적 발달단계에 따르면 4단계에 해당하는 단계로 근면성과 열등감이 끊임없이 부딪히는 시기이다. 해양 소양 함양을 위한 교육자료나

1) Keller는 ARCS 동기이론에서 학습동기를 유발하는 변인을 주의력(attention), 관련성(relevence), 자신감(confidence), 만족감(saticfaction)으로 분류하였다.

과제를 제시했을 때 3학년 아동이 과업을 완수하게 될 경우 강화가 뒤따르며 근면성의 발달로 이어지게 된다. 또한 Piaget(1952)의 인지발달이론에 따르면 구체적 조작기에 해당하는 시기로 이 시기에는 귀납적 사고에서 연역적 사고가 가능해지기 때문에 논리적 조작이 가능하고, 환경교육에 필요한 과학적 사고가 가능해지는 시기이다. Bronfenbrenner(1979)의 생태학적 이론에 따르면 인간의 발달은 사회문화적 맥락에서 이해할 수 있고, 시간 체계에 따라 학교나 놀이터 등의 장소, 가족, 또래, 대중매체 등의 영향을 받게 된다. 이러한 논의를 바탕으로 이 연구에서는 VR이라는 교육자료를 독립변수로 하고 나머지 교육자료 또는 외체계의 영향을 배제하기 위하여 여러 가지 교육자료를 경험해봤을 가능성이 높은 초등학교 고학년 학생보다는 중학년을 연구 대상으로 선정하였다.

제 3 절 연구의 구성

연구의 1장에서 연구의 필요성과 연구 목적 및 연구 문제를 알아보았다. 앞으로의 2장에서는 가상현실에 대한 지각, 장소에 대한 심리적 거리감, 해양환경 교육과 해양환경 소양에 대한 이론적 배경에 대해 살펴본다. 3장에서는 구체적인 연구 절차, 연구 계획, 검사도구, 자료 처리, 각각의 연구 내용을 제시한다. 4장에서는 연구의 결과 및 논의를 설명하며, 5장에서는 본 연구의 한계와 향후 연구 방향을 제시한다.

제 2 장 이론적 배경

제 1 절 가상현실에 대한 지각

가상의 환경이 주는 감각적인 몰입감은 메를로 퐁티, 핸슨과 같은 철학자들의 중요한 탐구 대상이었다(정소라, 2019). 메를로 퐁티는 이성 중심주의를 부정하고 이분법적 사고에서 탈피하여 인간이 세계를 만나게 되는 가장 기본적인 행위는 '지각'임을 강조하였다. 우리가 지각하는 가상의 환경이 물리적인 실체를 동반하지 않더라도 '지각'하는 행위 자체를 통해 우리의 신체를 요구하고, 우리의 신체는 가상의 환경과 끝없이 상호작용을 하며 서로를 존재하게 한다. 퐁티가 설명하는 '가역성'은 우리가 어떤 대상을 만지는 순간 그와 동시에 우리의 신체는 만져지는 대상이 되기도 한다는 점에서 우리 스스로를 인지할 수 있다는 것이다. 이 가역성은 테크놀로지에 의해 더 활성화될 수 있다. 이와 비슷한 맥락에서 핸슨 역시 VR 기술이 매개된 환경에서는 학습자의 신체가 활성화되고 오히려 더 확장된다고 설명한다. 가상 현실과 신체가 상호작용하면서 신체는 확장된 구성력과 창조력을 갖고 새로운 환경의 구조를 받아들이게 된다.

Relph(1976)는 장소에 대한 현상학적 연구를 통해 장소감을 내부성과 외부성으로 나누고, 경험적 차원과 경험의 강도에 따라 장소감을 7가지로 분류하였다.[2] 개인이 어떤 장소의 내부에 있다고 느낄 경우 그 장

2) Relph(1976)는 「장소와 장소상실」이라는 책에서 장소감을 '실존적 외부성'은 , '객관적 외부성', '부수적 외부성', '대리적 외부성', '행동적 외부성', '감정 이입적 내부성'으로 제시하였다.

소에 대한 동질감과 애착은 강해진다. 이 중에서 ‘대리적 내부성’은 장소를 직접 방문하지 않고 간접적이거나 대리적인 방식으로 장소를 경험하는 것이다. VR 기술을 통해 아동이 느끼는 장소감은 대리적 내부성에 해당한다.

실제로 이러한 가상현실 기술을 활용한 교육 효과에 대한 선행 연구가 다수 존재한다. 실감형 콘텐츠의 지각된 특성으로 ‘실재감’이나 ‘상호작용성’과 같은 요인은 교육 효과에 통계적으로 유의미한 영향을 미치는 것으로 나타났다(김기윤, 2021). 실제로 우리나라 교육에서는 2018년부터 초등학교 중학년과 중학교 1학년 과학 교과서를 필두로 가상현실 및 증강현실을 활용한 실감형 콘텐츠를 디지털 교과서에 활용하면서 학교 현장에 보급되었고(교육부, 2016), COVID-19 감염병의 확산으로 온라인을 기반으로 한 콘텐츠의 수요가 증대되고 있다.

하지만 이러한 가상현실 기술을 학교 현장에 보급한다고 해서 그것이 반드시 교사의 수업 계획에 반영되거나 학생들의 학습 목표 달성으로 연결되는 것은 아니다. 선행 연구에서는 가상 현실을 교실 안으로 들여오기 위한 HMD 기기 부족 및 교사 역량 지원 부족이 큰 제약임을 손꼽았고(차현정 등, 2022), 학생들이 기기에 익숙해질 수 있는 충분한 시간도 필요하며 기기를 활용했을 때 학생들이 느낄 수 있는 어지러움과 같은 안전 부분에 대한 지도도 병행되어야 하는 어려움이 있다. 따라서 본 연구에서는 접근하기 힘든 장소를 보여주는 VR의 특성을 살리면서도 별도의 기기가 필요없이 바로 교실에서 적용할 수 있는 VR VR 360° 영상을 실험자극물로 활용하고자 하였다.

제 2 절 장소에 대한 심리적 거리감

장소에 대한 많은 연구에서는 공간(space)와 장소(place)를 구분하며, 장소는 공간과 달리 물리적 환경을 넘어서 사회문화적, 심리적 의미를 갖고 있다(Low & Altman, 1992). 따라서 개인이 장소에 대해 어떤 감정과 의미를 부여하는지 살펴볼 필요가 있다. 개인은 태어나면서부터 경험을 통하여 장소와 연관을 갖게 되며, 물리적 환경에 감정적 또는 인지적인 감상을 가지게 된다(Knez, 2005). 장소에 대한 심리적 거리감은 학자마다 다르게 정의한다. 장소에 대한 정서적 관련이나 감정적 유대(Fried, 2000; Hidalgo & Hernandez, 2001), 개인과 장소 간의 긍정적 유대(Knez, 2005), 장소에 대한 경험이나 기억, 장소에 대한 문화적 공감대(Low & Altman, 1992) 등이 있다. 따라서 연구자의 연구 목적과 내용에 따라 장소에 대한 심리적 거리감에 대한 개념이나 정의가 다르게 쓰인다는 것을 알 수 있다. 감정지리학에 따르면 학생들이 해당 장소에 가지고 있는 감정은 단지 주관적인 반응으로만 해석하기 보다는 그 이상의 의미를 갖는다(김민성, 2022). 공간 및 장소와 감정의 상호작용을 이해하는 것은 학생의 삶 자체를 이해하게 됨으로써 이를 고려하여 수업을 설계할 시 교육 효과를 높일 수 있다. 더 아나가 학생들이 앞으로 해양 장소에 대한 긍정적인 감정을 가질 수 있도록 수업을 고민한다면 환경 보전에 대한 미래 시민 행동으로 나아갈 수 있는 가능성을 준다.

해양 장소에 대해 학생이 느낄 수 있는 여러 가지 감정 중에서 장소와 친밀한 감정을 유지하고자 하는 욕구를 애착으로 정의하며(Bowlby, 2012), 본 연구자는 애착 감정을 측정하고자 한다. 따라서 장소에 대한 심리적 거리감을 장소에 대한 '애착', 즉 특정 장소와 친밀성을 유지하고자 하는 개인과 장소간의 긍정적인 유대로 바라보고, 학생이 해양 장소

에 대한 심리감을 측정하기 위하여 특정 장소에 대해 “~친하다고 생각하나요?”라는 질문을 활용하였다. 연구에 참여하는 학생이 바다 지역과 인접한 곳에 살고 있지 않더라도 개인이 그 장소에 대한 긍정적인 유대를 가지고 있다면 장소에 대한 심리적 거리감이 가깝다고 해석하였다.

제 3절 해양환경교육과 해양환경소양

해양교육과 해양환경교육은 구분되는 개념이지만 혼용되어왔다. 교육전문가들은 해양교육과 해양환경교육은 상위-하위 개념의 관계가 아니라 상보적인 관계라고 말한다. 해양교육은 주로 해양의 보존, 이용, 관리에 중점을 두거나 해양 도전정신과 모험심 등을 함양하고 해양 산업 건설, 해상 안전교육 등 많은 부분을 포함하고 있는 반면(김성귀 등, 2010; 장미정, 2018), 해양환경교육은 지속가능성 추구를 목표로 하여 학습자의 실천과 참여를 강조한다. 또한 해양교육에서도 해양환경보전 내용을 다룰 수 있지만, 육상에서 기인하는 해양오염원 교육의 경우는 해양만의 문제가 아니므로 전체적인 환경오염의 관점에서 살펴봐야 한다. 즉, 해양 오염원 교육은 해양교육보다는 해양환경교육 분야에서 언급되어야 함을 의미한다(김지은 등, 2022). 또한 해양환경교육을 일부로서 다룰 수 있지만 해양교육은 ‘지속가능성 추구’라는 이념을 다루고 있지 않는다는 점에서 해양환경교육과는 다르다(김성귀 등, 2010; 장미정 등, 2018). 따라서 본 연구에서는 해양환경 교육 개념을 기초로 연구를 진행하였다.

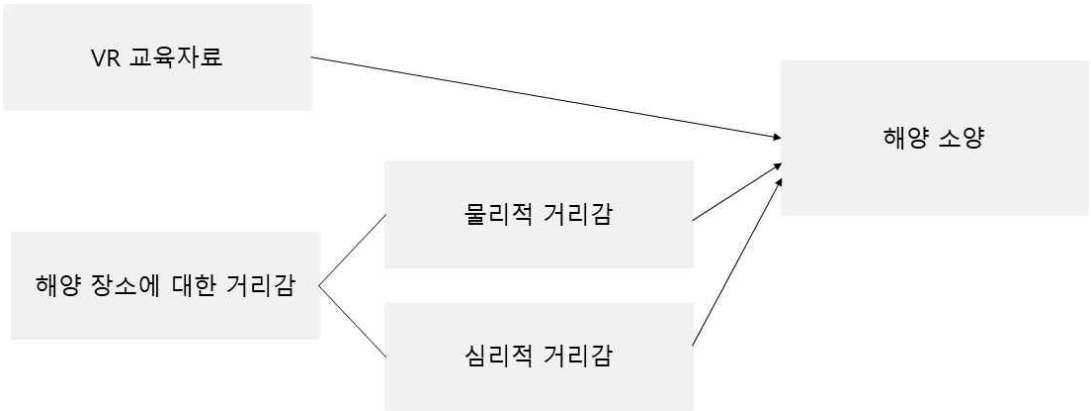
해양 소양에 대한 선행 연구에서는 ‘해양 소양’, ‘해양환경 소양’, ‘해양학적 소양’, ‘ocean literacy’, ‘marine literacy’ 등 용어가 다양하게 혼용

되고 있으며 본 연구에서는 앞선 이론적 배경에서 해양교육과 해양환경 교육의 차이를 인지하고 '해양환경 소양'이라는 용어를 채택하여 사요한다. 해양환경 소양이란, 해양이 나에게 미치는 영향과 내가 해양에게 미치는 영향을 이해하는 것으로 정의되며(Cava, Schoedinger, Strang, & Tuddenham, 2005), 미국 해양 대기청이 제시한 해양 소양 필수 원칙은 총 7가지이다. 첫 번째 원칙은 '전 세계 바다는 하나로 연결되어 있다.'이며 '해양과 물의 순환', 그리고 '해양의 연결성' 개념을 포함한다. 두 번째 원칙은 '바다와 바다생물이 지구의 특징을 형성한다.'이며 '탄소 순환', '해수면의 변화' 등의 개념을 설명하고 지구의 자원이 바다에서 기원한다는 것을 이해한다. 세 번째 원칙은 '바다가 날씨와 기후를 좌우한다.'이며 '기후 변화로 인한 해양과 대기의 변화', '엘니뇨'. '라니냐' 등의 개념을 포함하며 해양이 대부분의 태양 복사열을 흡수한다는 것을 이해한다. 네 번째 원칙은 '바다가 지구를 살만한(habitable) 곳으로 만든다.'이며 '해양이 물과 산소, 영양분을 제공함'을 이해한다. 다섯 번째 원칙은 '바다는 생물다양성과 생태계를 지탱한다.'이며 해양 내에 다양한 유기체 집단이 있음을 이해한다. 여섯 번째 원칙은 '바다와 인간은 서로 밀접하게 연결되어 있다.'이며 인간과 바다의 상호작용을 이해한다. 예를 들어 바다는 인간에게 식량, 의약품, 광물과 에너지 자원, 운송 수단, 직업, 국가 보안 등에 영향을 미치며 인간은 바다에게 법, 자원 관리, 오염 등의 영향을 미친다. 마지막 원칙은 '바다의 대부분은 아직 미지의 상태이다.'이며 아직 해양의 5%도 탐사되지 않았다는 점을 인지하고, 해양 자원이 가진 잠재성을 이해한다. 본 연구에서는 이러한 필수 원칙을 해양환경 소양 측정 문항으로 재구성하여 안면타당토 패널의 검토를 거친 후 설문지에 포함하도록 하였다.

제 3 장 연구 방법

제 1 절 연구의 절차

본 연구는 VR을 활용한 교육자료가 해양 소양 함양에 미치는 영향을 검증하기 위해 두 개의 독립변인과 하나의 종속변인을 설정하였다. 독립변인은 'VR VR 360° 영상 제시 여부'과 '해양 장소에 대한 아동의 거리감'이며 종속변인은 '해양 소양'이다. 두 독립변인이 종속변인에 미치는 영향을 살펴보기 위해 세운 연구 모형은 [그림 1]과 같다.



[그림 1] 연구 모형

연구 모형에 따라서 각각의 독립변인별로 실험하고자 두 종류의 설문을 계획하였으며 이에 따른 가설은 다음과 같다.

가설 1. VR을 활용한 해양환경 교육자료는 아동의 해양 소양에 긍정적 영향을 미칠 것이다.

가설 1-1. VR을 활용한 자료로 학습한 아동은 텍스트로 학습한 아동보다 해양 소양이 높을 것이다.

가설 2. 아동의 해양 장소에 대한 거리감이 가까울수록 해양 소양에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.

가설 2-1. 해양 장소로부터 물리적 거리가 가까운 곳에 거주하는 아동의 해양 소양이 그렇지 않은 아동보다 높게 나타날 것이다.

가설 2-2. 해양 장소와의 심리적 거리가 가까운 아동일수록 해양 소양이 높게 나타날 것이다.

제 2절 연구 계획

1. 연구의 흐름

본 연구는 2개의 하위 연구를 통해 초등학교 중학년 아동을 대상으로 VR 활용 교육자료와 해양 장소로부터의 거리감이 해양 소양에 미치는 영향에 대해 알아보고자 하였다. 이를 위해 관련 선행연구 및 문헌조사를 실시하고 조사 결과를 바탕으로 검사 도구를 선정하고 실험 자극물을 선정 및 개발하였다. 여기서 실험 자극물은 VR VR 360° 영상과 영상 속 영어 내래이션을 번역한 텍스트이다. 환경교육 전문가 자문을 얻어 안면타당도 패널의 검토를 거쳐 설문지를 제작하고 초등학교 아동의 수준에 맞게 용어를 수정하였다. 설문지의 타당도 확보 후 실험 대상을 모집하였으며 실험 실시 후 통계처리를 하였다. 전반적인 연구의 흐름은 [그림 2]와 같다.

선행연구 검토 및 문헌 조사

↓

검사 도구 선정 및 실험 자극물 개발

↓

파일럿 테스트 실시

↓

내용 타당도 검증

↓

설문지 문항 수정 및 실험 대상 모집

↓

설문 조사 실시

↓

신뢰도 검증, 통계 처리 및 자료 분석

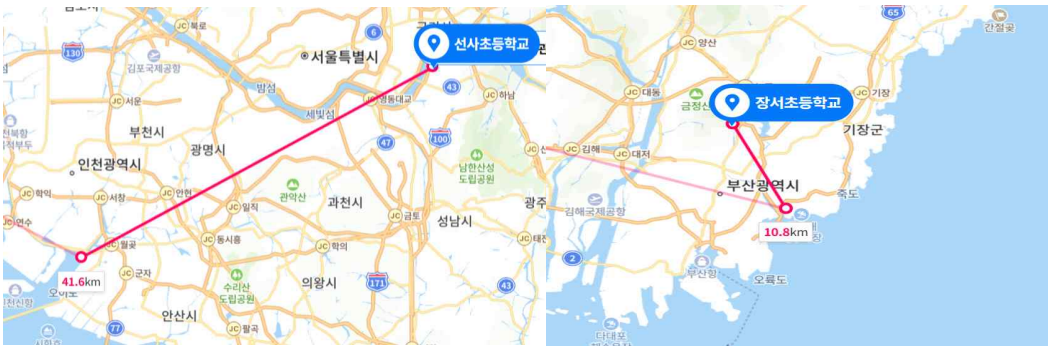
↓

결론 및 논의 도출

[그림 2] 연구 절차 흐름도

2. 연구 대상 선정

본 연구의 모집단은 전국에 거주하는 초등학교 3학년 학생이고 연구 분석은 모집단에서 무선 할당하여 추출한 표본 집단을 대상으로 이루어진다. 서울 A초등학교 3학년 학생과 부산 B초등학교 3학년 학생을 대상으로 하였다. 학교 선정의 기준은 바다로부터 학교의 물리적인 거리과 아동의 경험이다. A초등학교는 인접한 바다로부터 약 41km 떨어져있으며 반면 B초등학교는 약 10km 정도로 떨어져있어 상대적으로 바다와의 접근성이 좋다(그림 3).



[그림 3] A, B 초등학교의 인접 해양 장소와의 물리적 거리

B초등학교에서 근무하는 3학년 교사와의 전화 면담을 통해 해양 장소에 대한 아동의 경험을 물어보고 A초등학교보다 B초등학교의 학생들이 해양 장소에 대한 경험이 많을 것이라고 가정하고 연구를 진행하였다.

위치상으로 OO구는 아이들 일기나 교외체험학습 신청서 보면 아이들이 주말만 되면 광안리, 해운대, 송정, 영도, 기장 등 바다로 많이 놀러가요. 서울에 사는 학생등과 비교해서 부산에 사는 학생들이 차로 2-30분이면 바다를 볼 수 있다는 건 바다와의 접근성이 크다고 생각해요 음.. 그리고 아무래도 부산이 바다가 있는 지역이다보니 현장체험학습도 기장수산과학관 등 바다와 관련된 곳으로 가는 경우가 많아서 아이들도 바다에 대해 잘 알고 있다고 생각해요

2023년 4월 13~28일 사이에 실험과 설문조사를 진행하였다. 총 210명의 응답들 중 불성실한 응답 26개를 제외한 총 184개의 설문을 분석 대상으로 하였다. 집단 간 요인 설계로 실행되었으며 참가자들은 두 실험 조건으로 무작위로 할당되었다. 설문조사는 대면 설문조사로 설계하

였고 응답지는 리커트 척도 5단계(매우 그렇다, 그렇다, 보통이다, 아니다, 매우 아니다)로 응답하도록 하였다. 실험은 담임교사와의 수업시간에 진행되었으며 실험집단의 경우 VR VR 360° 영상 조작활동을 위하여 학생 1명당 1개의 태블릿 PC를 배부하도록 요청하였다. 담임 교사가 설문조사의 의도와 소요시간(약 3~5분)을 사전에 안내하고 설문조사에 끝까지 참여할 수 있도록 격려하기 위해 연구자의 사전 설명이 전달되었다.

3. 실험물 제작

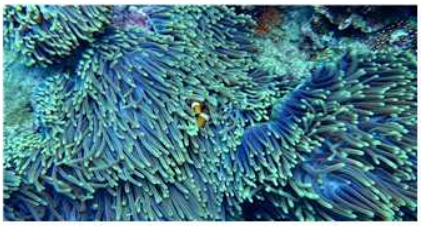
연구 대상자에 알맞은 실험물 제작을 위해서 The Jetlagged 팀이 제작한 360° Sea Plastic(narrated by Tim Robbins)의 VR 영상([그림 2])을 바탕으로, 읽기 자료([그림 3], [그림 4])를 제작하였다.

[그림 4] 360° Sea Plastic(narrated by Tim Robbins)의 VR 영상

* 다음 글은 <바다 플라스틱>에 대한 내용입니다. 글을 읽어보고 뒷장을 넘겨주세요.

내가 물고기가 되었다고 상상해봅시다. 나는 수 십년동안 거북이, 고래, 참치 등 다양한 바다 친구와 평화롭게 살고 있었습니다. 산호초는 이러한 바다 친구들의 쉼터가 되어왔습니다. 이렇게 여러분과 모든 바다 생물들은 바다라는 환경 안에서 적절한 균형을 맞추며 살아왔습니다.

하지만 지금 바다는 달라졌습니다. 위험한 물질이 바다로 흘러들어가고 있습니다. 그것은 바로 플라스틱입니다. 인간들이 사용하는 많은 것들은 플라스틱으로 만들어집니다. 바다 거북은 둥둥 떠다니는 비닐봉지와 해파리가 헷갈리기 시작합니다. 바닷새들은 형형색색의 작은 물고기 떼와 작은 플라스틱 조각을 구분하지 못합니다. 아주 미세한 크기의 플라스틱은 바다 친구들과 내 몸속으로 들어오기 시작했습니다. 인간이 사용한 플라스틱 제품 하나가 바다 생물들의 삶에 엄청 큰 변화를 가져오기 시작했습니다.



<산호초>

<해양 쓰레기>

[그림 5] 해저 쓰레기 관련 읽기 자료

제 3 절 검사 도구

1. 측정 도구 개발

환경 소양 측정 도구 구성을 위해 환경소양을 크게 인지적, 정의적, 행동적 영역으로 나누고 있다(Simmons, 1996; 남미리 등, 2021). 이에 따라 초등학생이 갖춰야 할 해양 소양을 지식 영역, 가치 및 태도 영역, 행동 영역으로 분류하였고, 세부적으로 지식 영역에서는 환경에 대한 지식, 환경 문제 해결에 대한 지식을, 가치 및 태도 영역에서는 환경감수성과 환경 책임을, 행동 영역에서는 개인적 실천과 사회적 실천으로 세분화하였다. 이를 요약적으로 정리하면 [표 1]과 같다). 지식 영역에서는 [표 2]

에 제시한 것처럼 해양환경교육의 필수 원리(COSEE, 2005)를 반영하였다.

[표 1] 환경 소양의 하위 영역(Simmons, 1996;남미리 등, 2019)

환경 소양 구성 요소	지식		가치/태도		행동	
설문지 구성	환경에 대한 지식	환경문제 해결에 대한 지식	환경감수성	환경 책임 (정의)	개인적 실천	사회적 실천

미국의 경우 해양 교육을 주관하는 미국해양대기청(COSEE, 2005)에서는 [표 2]와 같은 해양환경교육의 7가지 필수 원리를 제시한다. 이 7가지 필수 원리는 유치원생부터 12학년까지를 대상으로 학년별 세부 방향 제시와 해양과학 중심으로 프로그램을 진행한다. 이에 따라 본 연구도 7가지 필수 원리에 해당하는 해양 지식을 설문지 구성에 포함하였다.

[표 2] 해양환경교육의 필수 원리(COSEE, 2005)

구분	원리
1	전 세계 바다는 하나로 연결되어 있다.
2	바다와 바다생물이 지구의 특징을 형성한다.
3	바다가 날씨와 기후를 좌우한다.
4	바다가 지구를 살만한 곳으로 만든다.
5	바다는 생물다양성과 생태계를 지탱한다.
6	바다와 인간은 서로 밀접하게 연결되어 있다.
7	바다의 대부분은 아직 미지의 상태이다.

종속 변인인 초등학생의 해양 소양을 측정하기 위하여 환경 소양의 하위 요소인 지식, 가치/태도, 행동으로 문항을 구성하고 지식 영역은 각 문항이 해양 교육의 원리를 포함하도록 재구성하였다. 초등학생의 응답 집중도를 높이기 위하여 각 영역당 6문항을 넘지 않도록 문항을 추출하고 어휘와 문장 배치를 수정한 후 총 12문항을 사용하였다. 응답 양식은 5단계 리커트 척도로 제시되었다. '전혀 그렇지 않다', '그렇지 않다', '보통이다', '그렇다', '매우 그렇다'가 각각 1-2-3-4-5점에 해당한다. 그러나 7번 문항은 '전혀 그렇지 않다'를 선택해야 해양 소양이 높기 때문에 '전혀 그렇지 않다', '그렇지 않다', '보통이다', '그렇다', '매우 그렇다'에 각각 5-4-3-2-1 점수가 부여될 수 있도록 역코딩하였다. 이 연구에서 사용된 검사지의 구성은 [표 3], 해양 소양 측정 설문 문항은 [표 4]와 같으며, 검사지는 부록에 제시하였다.

[표 3] 해양 소양 측정을 위한 설문지 구성

영역		문항 번호
해양 소양	지식	1, 2, 3, 4, 5, 6
	가치/태도	7, 8, 9, 10
	행동	11, 12

[표 4] 해양 소양 측정 문항

문항	내용
1	우리나라 바다에 버린 티셔츠가 아프리카 해안에 도착할 수 있다고 생각하나요?
2	바다와 바다에 사는 생물은 지구에게 중요하다고 생각하나요?

3	바다가 날씨에 영향을 줄 수 있다고 생각하나요?
4	바다가 깨끗해야 지구도 깨끗해진다고 생각하나요?
5	바다는 다양한 생물에게 중요한 장소라고 생각하나요?
6	인간의 활동과 바다는 서로 연결되어 있다고 생각하나요?
7	바다 깊은 곳에 사는 생물을 인간이 많이 알고 있다고 생각하나요?
8	수족관에 갇혀 있는 바다 생물이 바다로 돌아갔으면 좋겠다고 생각한 적이 있나요?
9	나는 바다와 바다에 사는 생물이 소중하다고 생각하나요?
10	바다가 오염된 이유에는 나의 책임도 있다고 생각하나요?
11	나는 가족이나 친구에게 바다 환경 문제의 심각성에 대해 이야기할 생각이 있나요?
12	바다를 지키기 위해 바다에 놀러갔을 때 나온 쓰레기를 모두 주울 건가요?

2. 측정 도구의 분석

1) 신뢰도

동일한 개념에 대해 측정을 반복했을 경우 동일한 측정값을 얻을 가능성이 있는지 알아보는 것을 신뢰도 검증 또는 Cronbach's Alpha검증이라고 한다. 보통 논문에서는 0.6 이상이면 신뢰도가 있다고 판단한다. 이 연구에 사용된 12개의 설문문항의 Cronbach 알파값은 .633으로 신뢰도를 확보하였다.

[표 5] 설문 문항의 신뢰도

신뢰도 값(Cronbach's Alpha)	항목 수
.633	12

2) 타당도

연구에 사용된 환경교육 자료와 설문 문항에 대한 안면타당도를 확보하기 위하여 총 6인의 교육전문가에게 교육자료와 설문문항에 대한 질문 및 의견을 조사하였다. 교육전문가의 전공과 학력은 [표 6]와 같다.

[표 6] 안면타당도 검정 패널

번호	전공	학위/경력
1	환경교육	박사
2	환경교육	석사과정
3	환경교육	석사과정
4	환경교육	7년
5	초등교육	7년
6	초등교육	8년

전문가의 의견을 바탕으로 설문 문항을 초등학교 3학년 수준에 맞는 용어로 수정하였고, 환경교육 자료를 수정하였다. 이 과정에서 지식 영역에 해당하는 해양환경 교육의 필수 원리는 '~했나요?'와 같은 의문형으로 수정하고, '생태계', '생물다양성'과 같은 용어를 3학년 수준에 맞게 '다양한 생물' 등으로 대체하였다(표 7).

[표 7] 지식 영역 문항 재구성

구분	원리		문항 재구성
1	전 세계 바다는 하나로 연결되어 있다.		우리나라 바다에 버린 티셔츠가 아프리카 해안에 도착할 수 있다고 생각하나요?
2	바다와 바다생물이 지구의 특징을 형성한다.		바다와 바다에 사는 생물은 지구에게 중요하다고 생각하나요?
3	바다가 날씨와 기후를 좌우한다.		바다가 날씨에 영향을 줄 수 있다고 생각하나요?
4	바다가 지구를 살만한 곳으로 만든다.	→	바다가 깨끗해야 지구도 깨끗해진다고 생각하나요?
5	바다는 생물다양성과 생태계를 지탱한다.		바다는 다양한 생물에게 중요한 장소라고 생각하나요?
6	바다와 인간은 서로 밀접하게 연결되어 있다.		인간의 활동과 바다는 서로 연결되어 있다고 생각하나요?
7	바다의 대부분은 아직 미지의 상태이다.		바다 깊은 곳에 사는 생물을 인간이 많이 알고 있다고 생각하나요?

제 4 절 자료 처리

1. 자료 수집

1차로 만들어진 설문지에 대한 검토를 위해 파일럿 조사를 하는 단계에서는 서울의 A초등학교 3학년 1개 반, B 초등학교 3학년 1개 반을 응답대상으로 자료를 수집하였다.

본 조사에서는 모집단으로부터 표본을 추출하는 방법으로 단수무작위 표본추출방법(simple random sampling)을 채택하였다. 이 방법은 사회과학연구에서 가장 기본적으로 이용하는 표본추출방법으로 확률 표출(probability sampling)의 한 방법에 해당되며 모집단에 대한 통계적 추

론을 가능케 한다. 표본의 추출은 지역별 학교단위로 선정하였다.

연구조사에 승낙하여 최종 결정된 대상은 서울특별시 소재 총 4개의 학급, 부산광역시 소재 총 5개의 학급이다. 대상학교에는 종이로 인쇄된 설문지 또는 파일을 발송하였다. 설문을 진행할 교사는 설문지를 분배하고 회수하며 설문의 목적과 주요 내용, 응답 방식 등을 응답 대상자에게 설명하는 조사원 역할을 수행하도록 사전교육을 실시하였다. 사전교육 주요 내용은 '부록'의 예시와 같다. 표집한 표본 수는 총 210건이고 이 중 응답하지 않거나 조작점검을 통과하지 못한 설문지, 불성실하게 응답한 설문지, 이상치로 나타낸 사례 26여 건을 제외한 184건의 설문지를 대상으로 결과를 분석하였다.

2. 자료 분석

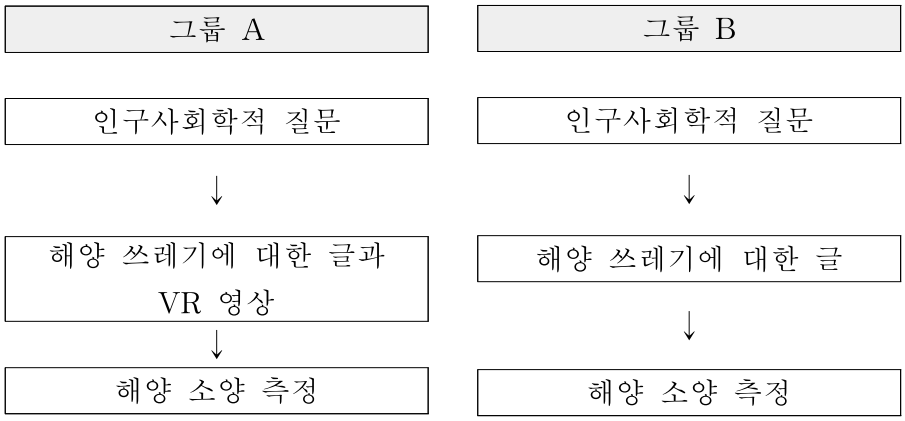
수집된 자료는 연구가설의 검정을 위해 IBM SPSS Statistics ver.23 통계 프로그램을 통해 통계적인 유의미성을 파악해본다. 구체적으로 독립 검정 T-test를 통해 VR을 활용한 교육자료가 해양 소양에 미치는 영향을 비교해본다. 또한 아동의 거주 지역에 따라 해양 장소로부터의 물리적인 거리감이 해양 소양에 미치는 영향을 비교해본다. 이후 피어슨의 상관관계 분석(Pearson's correlation anaylsis)을 통해 해양 장소에 대한 아동의 심리적 거리감이 해양 소양과 상관관계를 갖는지 판단한 후, 상관관계가 있다고 판단되면 일원회귀분석을 통해 경향성을 검증한다.

제 5 절 연구 1: VR을 활용한 교육자료가 해양 소양에 미치는 영향

1. 측정 도구 및 분석 방법

1. 독립변인 측정

독립변인인 VR 활용 교육자료의 종속변인에 대한 영향력을 검증하기 위하여 [그림 5]와 같이 통제집단과 실험집단으로 나누어서 설문을 진행한다. 설문의 첫 번째 질문은 성별을 묻는 인구사회학적 질문이며 이후 실험집단에는 해저 깊은 곳에 있는 해양 쓰레기를 보여주는 VR VR 360° 영상 실험자극물을 배치하고, 통제집단에는 배치하지 않는다. 두 집단 모두 해양 쓰레기에 대한 텍스트는 제공된다.



[그림 6] 통제집단과 실험집단의 설계

2. 종속변인 해양 소양의 측정

종속변인인 해양 소양을 측정하는 설문은 맨 마지막에 배치하였다. 문항은 총 12개의 문항으로, 응답 양식은 5단계 리커트 척도이다. “~라고 생각하나요?”의 형식을 사용하여 [표 8]과 같이 측정하고자 하였다.

[표 8] 해양 소양 측정 설문지 구성

문항	전혀 그렇지않다	그렇지않다	보통이다	그렇다	매우 그렇다
1. 우리나라 바다에 버린 티셔츠가 아프리카 해안에 도착할 수 있다고 생각하나요?					
2. 바다와 바다에 사는 생물은 지구에게 중요하다고 생각하나요?					
3. 바다가 날씨에 영향을 줄 수 있다고 생각하나요?					
4. 바다가 깨끗해야 지구도 깨끗해진다고 생각하나요?					
5. 바다는 다양한 생물에게 중요한 장소라고 생각하나요?					
6. 인간의 활동과 바다는 서로 연결되어 있다고 생각하나요?					
7. 바다 깊은 곳에 사는 생물을 인간이 많이 알고 있다고 생각하나요?					
8. 수족관에 갇혀 있는 바다 생물이 바다로 돌아갔으면 좋겠다고 생각한 적이 있나요?					
9. 나는 바다와 바다에 사는 생물이 소중하다고 생각하나요?					
10. 바다가 오염된 이유에는 나의 책임도 있다고 생각하나요?					
11. 나는 가족이나 친구에게 바다 환경 문제의 심각성에 대해 이야기할 생각이 있나요?					
12. 바다를 지키기 위해 바다에 놀러갔을 때 나온 쓰레기를 모두 주울 건가요?					

제 6 절 연구 2: 해양 장소에 대한 거리감이 해양 소양에 미치는 영향

1. 독립변인 측정

독립변인인 해양 장소에 대한 거리감이 종속변인에 대한 영향력을 검증하기 위하여 아동의 거주 지역과 바다에 대한 친밀도를 설문하였다. 아동의 거주 지역은 해양과의 물리적 거리를, 친밀도는 해양과의 심리적 거리를 의미한다. 아동의 거주 지역은 서울과 부산 두 지역으로 나누어 조사하였다. 부산 소재 초등학교는 해안과 차로 2~30분 거리에 위치하며 실험 참여 교사의 면담에 따르면 아동들은 교외체험학습이나 주말 일기 등을 확인하였을 때 인근 해수욕장으로 놀러 간 경험을 대다수 갖고 있었다. 반면 서울 소재 초등학교는 해안과 상대적으로 멀리 떨어진 거리에 위치한다. 따라서 해양 장소에 대한 물리적 거리감은 아동이 다니는 학교를 소재로 두 집단으로 나누어 측정하였다. 해양 장소에 대한 심리적 거리감은 “나는 ‘바다’라는 장소와 얼만큼 친하다고 생각합니까?”라는 질문에 대해 5단계 리커트 척도로 측정하였다.

2.. 종속변인 해양 소양의 측정

종속변인인 해양 소양을 측정하는 설문은 연구 1과 마찬가지로 맨 마지막에 배치하였다. 문항은 연구 1에서 사용한 동일한 12개의 문항이다.

제 4 장 연구 결과 및 논의

제 1 절 연구 1 : VR을 활용한 해양환경 교육자료가 해양 소양에 미치는 영향

연구 1은 VR을 활용한 해양환경 교육자료가 해양 소양에 미치는 영향을 알아보기 위하여 두 그룹으로 나누어 실험집단에는 해양 플라스틱에 대한 텍스트와 VR VR 360° 영상을 투입하고 통제 집단에는 텍스트만을 투입한 후 해양 소양을 측정하였으며, 연구 결과는 다음과 같다.

설문에 참여한 210명의 참여자의 응답 중 불성실한 응답 및 완료되지 못한 26개의 응답을 제외하고 184개의 응답을 분석하였다. 응답자의 성별 특성과 그룹별 빈도 분석은 [표 9]와 [표 10]과 같다.

[표 9] 연구1 대상자의 인구사회학적 특성

구분	분류	빈도(명)	비율(%)
전체 (n=184)	남자	87	47.3
	여자	97	52.7
실험 집단 (n=127)	남자	56	44.1
	여자	71	55.9
통제 집단 (n=57)	남자	31	54.4
	여자	26	45.6

[표 10] 연구1 그룹별 빈도분석

구분	분류	빈도(명)	비율(%)
전체 (n=184)	실험 집단	127	69.0
	통제 집단	57	31.0

본 실험에서 측정한 주요 변수인 해양 소양의 기술통계를 실시한 결과, 해양 소양의 평균값은 50.24(SD=4.526) 로 나타났으며 문항별 기술통계는 [표 11]와 같이 나타났다.

[표 11] 해양 소양의 문항별 기술 통계

문항	최솟값	최댓값	평균	표준편차
1. 우리나라 바다에 버린 티셔츠가 아프리카 해안에 도착할 수 있다고 생각하나요?	1	5	3.86	1.132
2. 바다와 바다에 사는 생물은 지구에게 중요하다고 생각하나요?	3	5	4.88	.414
3. 바다가 날씨에 영향을 줄 수 있다고 생각하나요?	1	5	3.97	.980
4. 바다가 깨끗해야 지구도 깨끗해진다고 생각하나요?	1	5	4.65	.754
5. 바다는 다양한 생물에게 중요한 장소라고 생각하나요?	2	5	4.84	.482
6. 인간의 활동과 바다는 서로 연결되어 있다고 생각하나요?	1	5	4.20	.951
7. 바다 깊은 곳에 사는 생물을 인간이 많이 알고 있다고 생각하나요?	1	5	3.09	1.231
8. 수족관에 갇혀 있는 바다 생물이 바다로 돌아갔으면 좋겠다고 생각한 적이 있나요?	1	5	4.25	1.041
9. 나는 바다와 바다에 사는 생물이 소중하다고 생각하나요?	1	5	4.84	.614
10. 바다가 오염된 이유에는 나의 책임도 있다고 생각하나요?	1	5	3.85	1.159
11. 나는 가족이나 친구에게 바다 환경 문제의 심각성에 대해 이야기할 생각이 있나요?	1	5	3.65	1.116
12. 바다를 지키기 위해 바다에 놀러갔을 때 나온 쓰레기를 모두 주울 건가요?	2	5	4.16	.927

실험집단과 통제집단의 해양 소양 점수가 통계적으로 유의미한 차이가 나타나는지 분석하기 위해 독립표본분석(T-test)을 실시하였고 그 결과는 [표 12]와 [표 13]과 같다.

[표 12] VR 영상 활용 여부에 따른 해양 소양의 평균과 표준편차

변수	N	평균	표준편차
실험집단	127	51.22	3.800
통제집단	57	48.07	5.240

[표 13] VR 영상 활용 여부에 따른 해양 소양의 독립표본 검정(T-test)

		Levene의 등분산 검정		평균의 동일성에 대한 T 검정						
		F	유의확률	t	자유도	유의확률(양측)	평균차이	차이의 표준오차	차이의 95% 신뢰구간	
									하한	상한
해양 소양	등분산을 가정함	6.664	.011	4.601	182	.001	3.150	.685	1.799	4.501
	등분산을 가정하지 않음			4.082	83.493	.001	3.150	.772	1.616	4.685

VR 영상 활용 여부에 따른 해양 소양 점수에 대한 독립표본 T-test 분석 결과, 등분산을 가정하지 않은 상황에서 $t=4.082$, $p<0.001$이므로 두 집단의 평균 간 차이가 통계적으로 유의미하다는 사실을 알 수 있다. 즉 아동의 해양 소양 함양을 위해서 텍스트로만 교육자료를 제공하는 것보

다는 VR 교육자료를 함께 제공하는 것이 해양 소양 함양에 더 효과적이라는 결론을 얻었다. 따라서 VR 교육자료의 활용이 해양 소양에 미치는 영향은 차이가 있다는 가설1은 채택되었다.

제 2 절 연구 2: 아동의 해양 장소에 대한 거리감과 해양 소양에 대한 연구

연구 2은 아동의 해양 장소에 대한 거리감이 해양 소양에 미치는 영향을 알아보기 위하여 2가지 하위 실험으로 설계하였다. 여기서 거리감은 물리적 거리감과 심리적 거리감으로 구분하였다. 연구 2에서는 내륙 지역으로 대표되는 서울에 거주하는 학생과 해안 지역으로 대표되는 부산에 거주하는 학생 두 그룹으로 나누어 실험을 진행하였다. 또한 심리적 거리감은 지역별 차이를 제외하기 위해 부산 지역에 거주하는 학생들의 해양 장소에 대한 심리적 거리감을 리커트 척도로 측정한 후 해양 소양과의 상관관계를 분석하였다. 서울특별시 소재 A 초등학교 3학년 총 4개의 학급, 부산광역시 소재 B 초등학교 3학년 총 5개의 학급이 참여하였다. 응답자의 성별 특성과 그룹별 빈도 분석은 [표 14] 와 [표 15] 와 같다.

[표 14] 연구2 대상자의 인구사회학적 특성

구분	분류	빈도(명)	비율(%)
전체 (n=184)	남자	87	47.3
	여자	97	52.7
실험 집단 R1 (n=90)	남자	40	44.4
	여자	50	55.6
실험 집단 R2 (n=94)	남자	47	50.0
	여자	47	50.0

R1 : 서울에 거주하는 학생으로 구성한 집단
R2 : 부산에 거주하는 학생으로 구성한 집단

[표 15] 연구2 그룹별 빈도분석

구분	분류	빈도(명)	비율(%)
전체 (n=184)	실험 집단 R1	90	49.0
	실험 집단 R2	94	51.0

본 실험에서 측정한 주요 변수인 해양 장소에 대한 아동의 물리적 거리, 심리적 거리, 해양 소양의 기술통계를 실시한 결과는 [표16] 에 제시된 바와 같다. 심리적 거리감의 평균값은 3.79(SD=1.069)으로 나타났다. 해양 소양의 평균값은 50.24(SD=4.526)로 나타났다.

[표 16] 연구2 주요 변수 기술통계

	N	최소값	최대값	평균	표준편차
물리적 거리	184	1	2	1.51	.501
심리적 거리	87	1	5	3.79	1.069
해양 소양	184	34	60	50.24	4.526
유효 N(목록별)	87				

실험집단 R1과 R2의 해양 소양 점수가 통계적으로 유의미한 차이가 나타나는지 분석하기 위해 독립표본분석(T-test)을 실시하였고 그 결과는 [표 17]과 [표 18]과 같다.

[표 17] 아동의 거주 지역에 따른 해양 소양의 평균과 표준편차

변수	N	평균	표준편차
실험집단 R1	90	50.22	5.012
실험집단 R2	94	50.27	4.033

[표 18] 아동의 거주 지역에 따른 해양 소양의 독립표본 검정(T-test)

		Levene의 등분산 검정		평균의 동일성에 대한 T 검정						
		F	유의확률	t	자유도	유의확률(양측)	평균차이	차이의 표준오차	차이의 95% 신뢰구간	
									하한	상한
해양 소양	등분산을 가정함	2.583	.110	-.065	182	.948	-0.44	.669	-1.364	1.277
	등분산을 가정하지 않음			-.065	170.747	.948	-0.44	.672	-1.371	1.284

아동의 거주 지역에 따른 해양 소양 점수에 대한 독립표본 T-test 분석 결과, 등분산을 가정한 상황에서 t=-0.65, p=0.948(p>0.05)이므로 두 집단의 평균 간 차이가 통계적으로 유의미하지 않다는 사실을 알 수 있다. 즉, 해안 지역과 물리적으로 가까운 곳에 거주하는 아동이라고 해서 반드시 해양 소양이 높은 것은 아니라는 결론을 얻었다. 따라서 아동의 거주 지역이 해양 소양에 미치는 영향은 차이가 있다는 가설 2-1은 기각되었다.

두 변인의 상관관계의 경향성을 검증하기 위해, 단순회귀분석(Simple linear regression analysis)을 실시하였다. 그 결과 회귀모형은 통계적으로 유의하게 나타났으며(F=10.840, p<.001), 회귀모형의 설명력은 약 11%로 나타났다(R^2=.113). 한편 Durbin-Watson 통계량은 1.986으로 2에 근사한 값을 보여 잔차의 독립성 가정에 문제는 없는 것으로 평가되

었다.

회귀계수의 유의성 검증 결과, 해양 장소에 대한 심리적 거리감은 해양 소양에 유의한 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다(β=.336, P<.001)(표 20). 즉 해양 장소에 대해 심리적으로 가깝게 느낄수록 해양 소양도 높아지는 것으로 평가되었다.

[표 20] 연구2 심리적 거리감이 해양 소양에 미치는 영향

종속변수	독립변수	*B*	*S.E.*	β	*t*	*p*
해양 소양	(상수)	45.263	1.505		30.074	<.001
	심리적 거리감	1.258	.382	.336	3.292	.001
F=10.840(p<.001), R^2=.113, $D-W$=1.986						

제 3 절 연구 결과 분석

1. 연구 가설 검증

연구 1에서 <가설 1>을 검증하기 위해 VR을 활용한 교육자료의 투입 여부에 따라 아동의 해양 소양에 유의한 차이를 보이는지 실시한 독립표본 t-검정 결과에 따르면, VR을 활용한 교육자료를 투입한 실험집단의 아동은 통제집단보다 해양 소양이 더 높은 것(t = 4.082, p<0.001)으로 나타나 <가설 1>은 지지된다. VR을 활용한 VR 360° 영상을 통해 해양 환경을 몰입도 높게 체험한 아동이 통제집단의 아동들보다 전반적인 해양 환경에 대한 이해와 해양 보전 의지가 높게 나타난 것으로, 해양 소양 함양을 위해 VR을 활용한 교육자료의 효과가 있었음을 알 수 있다.

연구 2-1에서 해양 장소로부터의 아동의 물리적 거리에 따라 해양 소양이 유의한 차이를 보이는지 실시한 독립표본 t-검정 결과에 따르면, 해안과 물리적으로 가까운 지역에 거주하는 아동이라고 해서 반드시 해안과 물리적으로 먼 지역에 거주하는 아동보다 해양 소양이 더 높은 것(t=-0.65, p=0.948)은 아니었다. 따라서 <가설 2-1>은 기각된다. 이후 해양 장소에 대한 아동의 심리적 거리와 해양 소양과의 유의한 관계가 있다는 <가설 2-2>를 검증하기 위해 해양 장소에 대한 아동의 심리적 거리감과 해양 소양의 상관관계를 분석한 결과에 따르면, 해양 장소에 대한 아동의 심리적 거리감이 짧을수록 해양 소양이 더 높은 것으로 나타나 <가설 2-2>는 지지된다. 이는 해양 장소로부터 아동의 물리적 거리보다는 심리적 거리를 좁히는 것이 해양 소양 함양에 더 효과적이라는 것을 알 수 있다.

2. 결과에 대한 논의

전지구적으로 기후위기로 인한 해양의 변화가 두드러지고 있으며, 해양환경교육의 필요성이 더욱더 강조되고 있다. 본 연구에서는 교육현장에서 실감형 콘텐츠로 자주 활용되고 있는 VR VR 360° 영상과 해양 장소에 대한 아동의 물리적·심리적 거리감이 해양 소양에 유의한 영향을 끼치는지 살펴보았다. 텍스트만 제공한 집단의 아동보다는 텍스트와 VR VR 360° 영상을 함께 제공한 집단의 아동의 해양 소양이 더 높은지 확인하였으며, 이후 해양 소양에 대한 물리적·심리적 거리감이 해양 소양에 영향을 미치는지 확인하였다. 이번 장에서는 연구 결과를 구체적으로 살펴보며 논의하고자 한다.

가. VR VR 360° 영상이 해양 소양에 미치는 영향

VR VR 360° 영상과 같은 실감형 콘텐츠를 제공한 집단일수록 해양 소양이 높을 것이라는 가설을 검증하기 위해 연구 1을 분석한 결과, 해양 플라스틱과 관련한 VR VR 360° 영상과 텍스트를 제공한 집단의 아동이 텍스트만 제공한 집단의 아동보다 해양 소양이 유의하게 높았음을 알 수 있었다.

먼저, VR VR 360° 영상 자료의 투입 여부가 실험집단과 통제집단의 해양 소양에 유의한 차이를 주었다는 점에 주목할만 하다. 첫째, VR VR 360° 영상의 효과는 교실에서 별도의 장비없이 교사가 실감형 콘텐츠를 제공하여 몰입감을 높이는 것만으로도 아동의 해양 소양을 변화시키는 효과가 있음을 시사한다. Taylor & Disinger(2010)의 주장과 같이 에듀테크는 학습자가 접근하기 어려운 실재 세계를 접근하게 해주는 특별한 학습 도구라는 점에서 긍정적인 효과가 있음이 검증되었다. 또한 Bailenson(2017)가 말한 바와 같이, 디지털 공간을 내가 직접 탐험하는 것과 같이 자기중심적 관점을 제공하는 VR 360° 영상은 일반 영상보다 나와 공간의 경계를 모호하게 하여 몰입감을 높임으로써 환경교육에 더 효과가 있음을 시사한다.

나. 해양 장소에 대한 거리감이 해양 소양에 미치는 영향

아동이 해양 장소에 대한 물리적 거리감과 심리적 거리감을 더 가까이 느낄수록, 해양 소양이 높을 것이라는 가설을 검증하기 위해 연구 2를 분석한 결과, 물리적 거리감은 해양 소양에 유의한 영향을 주지 않았

지만 심리적 거리감은 해양 소양에 유의한 영향을 준다는 것을 알 수 있었다.

먼저, 아동의 거주 지역이 해양 소양에 유의한 차이를 주지 않았다는 점에 주목할만 하다. 첫째, 아동은 해양 장소와의 물리적 거리에 상관없이 높은 해양 소양을 가질 수 있다는 가능성을 시사한다. 반드시 해안가에 거주하는 아동이라고 해서 해양 소양이 높은 것은 아니며, 내륙에 사는 아동이라고 해서 해양 소양이 낮다고 단정할 수 없다. 아동의 거주 지역과 같은 불가변적 요소보다는 해당 지역의 교육과정, 교사의 교수·학습 방식, 해양에 대한 개인적인 경험 등 가변적인 요소가 해양 소양에 영향을 줄 수 있음을 시사한다.

다음으로 연구 2의 결과는 해양 장소에 대한 심리적 거리감이 해양 소양 함양에 대한 동기적 요소가 될 수 있음을 시사한다. 결과에 따르면 아동은 바다라는 장소와 친하다고 생각할수록 높은 해양 소양을 보였다. 이는 해양 소양 함양이라는 목표가 아동의 거주 지역에 제약받지 않고 장소에 대한 내적 친밀감을 북돋아주었을 때 교육 목표에 도달할 가능성이 높음을 시사한다.

제 5 장 연구 결론 및 제언

제 1절 요약 및 결론

본 연구는 해양 소양에 영향을 미치는 다양한 요인 중 교육자료의 형태와 해양장소와 아동과의 거리감에 초점을 맞추어 유의한 영향을 끼치는지 살펴보고자 하였다. 구체적으로는 VR VR 360° 영상을 통해 실감형 콘텐츠의 교육 효과를 검증하고, 아동의 거주 지역에 따른 해양 장소와의 물리적 거리와 아동의 개인적인 생각에 따른 해양 장소와의 심리적 거리가 해양 소양에 어떠한 영향을 미치는 지 두 가지 하위 연구를 통해 확인하고자 하였다.

연구 1에서는 VR VR 360° 영상을 활용한 교육자료를 투입한 후 이러한 교육 방법의 차이가 아동의 해양 소양에 영향을 끼치는지 검증하였다. 연구 2에서는 해양 장소로부터의 아동의 물리적·심리적 거리가 해양 소양에 미치는 영향을 확인하였다. 응답한 자료를 분석하기 위해서 연구 1에서는 독립표본 t-검정을, 연구 2에서는 독립표본 t-검정과 상관분석 및 회귀분석을 실시하였다.

VR 활용 교육자료의 효과 검증을 위한 연구 1의 실험자극물은 해양 플라스틱과 관련된 텍스트를 포함하여 VR 360° 영상을 제공하고, 시청해야 하는 타임라인을 각 담당 교사에게 제시하였다. 해양 소양은 미국 해양대기청에서 제시한 해양환경의 7가지 원리를 포함하여 환경 소양 측정 도구(Simmons, 1996; 남미리 등, 2019)를 참고하여 재구성하였다.

Keller의 학습동기 설계이론과 브론펜브레너의 생태학적 이론을 바탕으로 초등학교 중학년 아동들에게 VR VR 360° 영상 자료와 해양 장소에 대한 아동의 거리감을 독립변수로 해양 소양에 미치는 영향을 연구

한 결과를 해석하였으며 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

첫째, VR을 활용한 실감형 콘텐츠를 제공할 경우 아동의 해양 소양이 높다. 특히 360° 영상은 일반 영상 또는 사진 자료보다 바다가 가진 월결성이라는 특징을 잘 보여주기 때문에, 해양교육의 기본 원리인 '전 세계의 바다는 하나로 이루어져있다.'를 학습하기에도 적합하다. 즉, 실감형 콘텐츠의 교육 효과가 유의미한 것으로 해석할 수 있으며, 특히 해저와 같이 접근하기 어려운 장소에 대한 교육자료 개발에 VR 자료를 적극 활용할 수 있음을 시사한다.

둘째, 아동의 거주 지역이 해양 장소와 물리적으로 가깝다고 해서 해양 소양이 반드시 높지는 않았다. 이는 해양 장소와의 물리적 거리보다는 교육과정, 교수학습자료 등 다른 요소들이 해양 소양 함양에 더 중요함을 보여준다. 하지만 아동은 해양 장소에 대해 심리적으로 가까이 느낄수록 해양 소양이 높게 나타났다.

위의 결론이 시사하는 바는 다음과 같다. 해양 환경교육을 할 때 VR 360° 영상을 아동과 함께 시청하는 것은 일반 영상 자료나 사진 자료를 제시하는 것보다 아동의 해양 소양을 높이게 하는 효과를 가질 수 있다. 따라서 VR 360° 영상과 같은 교육 자료를 개발하여 현장에서 더 적극적으로 사용할 필요가 있다. 또한 아동이 해양을 친근하고 가깝게 느낄수록 해양 보전에 대한 의지가 크기 때문에 해양에 대한 긍정적이고 친근한 인식이 교육의 중요한 동기가 되어야 할 것이다.

제 2절 한계 및 제언

본 연구가 가진 한계점과 이를 바탕으로 한 추후 연구를 위한 제언은 다음과 같다.

첫째, 본 연구의 대상은 초등학교 중학년에 국한되어 있다는 점이다. 표본이 제한되었기 때문에 일반화하기는 어려우며, 이 연구의 결과는 탐색적 차원에서 받아들일 필요가 있다. 해양 소양에 관한 연구가 저학년, 고학년, 성인 등 다양한 연령대로 확대되어 이루어져 교육 대상을 늘리고 교육 효과에 대한 연구가 필요하다. 대상을 확대하여 연구가 이루어진다면 해양 소양 함양을 위한 다양한 교육 방안 개발에 이바지할 것이다.

둘째, 연구 1에서 도출된 유의미한 결과가 VR 기술에 의한 것인지, 동영상이라는 특성에 의한 것인지를 확인해 볼 필요가 있다. 본 연구에서는 VR VR 360° 영상을 독립 변인으로 활용하여 VR 기술이 가진 특성과 영상이 가진 특성을 구분하지 않았다. 향후 연구에서 VR 영상을 적극 활용한 집단, 일반 영상을 활용한 집단, 영상을 전혀 활용하지 않은 집단으로 나누어서 진행한다면 보다 정확한 차이를 파악할 수 있을 것이다.

셋째, 연구 2에서 해양과 매우 근접한 학교를 선정한다면 결과가 달라질 수 있다. 부산 지역이라고 해서 모든 학교가 해안과 인접한 것은 아니다. 본 연구에서는 충분한 학생 표본 확보를 위해 중간 크기 규모의 초등학교 중에서 해안과 약 10km 정도 떨어진 지역의 학교를 선택하였다. 하지만 더 명확한 차이를 보기 위해 학생 수가 적은 소규모 학교더라도 해안과 직접적으로 마주보고 있는 학교를 선정하여 향후 연구를 진행한다면 해양 장소에 대한 물리적 거리감도 해양 소양에 유의미한 영향을 확인할 수도 있을 것이다.

넷째, 본 연구의 종속 변인인 해양 소양을 측정하였지만 실제 환경 행동의 변화가 일어났는지 지속적으로 검증할 필요가 있따. 여러 선행 연구를 바탕으로 해양 소양이 해양 보전을 위한 환경 행동의 가장 직접적이고 중요한 변수로 여겨져왔지만 이는 곧바로 행동으로 이어지는 것은 아니다. 향후 연구 대상자 관찰이나 체크리스트 활동을 통해 실제 환경 행동의 수행 여부와 지속성을 검증하는 추후 연구가 진행될 필요가 있다.

참 고 문 헌

IPCC, 2021: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R.Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press. In Press.

국토해양부(2008). 해양생태계 보전.관리 기본계획 수립연구 최종보고서. 국토해양부.

김금영. (2022). 360° VR 영상의 시각적 표현요소 -국내 가상현실기반 문화재 전시관을 중심으로-. 만화애니메이션 연구, (), 307-332.

김기윤. (2021). 실감형 콘텐츠의 특성이 교육효과에 미치는 영향에 대한 연구 - VR콘텐츠의 지각된 특성을 중심으로. 서비스경영학회지, 22(3), 369-390.

김민성. (2022). 감정지리학의 교육적 활용: 캠퍼스 감정지도화 활동. 교사교육연구, 61(4), 421- 434.

김민성. (2019). 체화된 인지의 의미와 지리교육에서의 활용. 한국지리학회지, 8(1), 1-18.

김성귀, 홍장원, 이윤정, 이슬기. (2010). 해양교육 계획 수립을 위한 기반 연구. 연구보고서, 1-123.

김지은, 이두곤. (2022). 해양환경교육적 관점에서 해양박물관의 가치와 발전 방향 연구.환경교육, 35(4), 301-319.

남미리, 강진영, 김정훈, & 김찬국. (2021). 초등학생용 환경소양 측정 도구 개발. 환경교육, 34(4), 395-416.

류미, 김재근. (2019). 도둑게의 유생털이를 위한 이동 특성을 활용한 해양 환경교육 프로그램 개발 및 적용.환경교육, 32(2), 222-242.

류지석. (2010). 공간과 시간의 결절. 현상학과 현대철학, 46(), 35-59.

박영석. (2012). 장소성 재생을 위한 미디어 공간 설계 방법에 관한 연구 : 모바일 미디어를 중심으로 / 박영석.

박주희, 부재희, 박경신. (2022).몰입적 환경교육 가상현실 시뮬레이션 설계 및 구현.한국정보통신학회논문지, 26(4), 541-547.

신정민, 김상연. (2022). 메타버스, 새로운 경험을 제공하는 미래형 에듀테크. 정보과학회지, 40(4), 21-30.

신홍주. (2019). VR 360° 영상에 나타난 공간분할의 미학 연구. 애니메이션연구, 15(1), 7-22.

육근형. (2010). 생물다양성협약(CBD), Global Biodiversity Outlook 3 발간. 해양국토21, 7(), 175-192.

윤순진. (2021). 2050 탄소중립 사회로의 전환: 의미와 과제. 환경논총, 68(), 48-75.

윤순진. (2021). 우리나라 탄소중립의 방향과 교육의 역할. 한국환경교육학회 학술대회 자료집, (), 89-101.

윤호성, 도정미, 전병희, 여희태, 장형석, 양희욱, 서호성, 홍지원. (2022). 동해안 블루카본 자원의 가치와 활용방안. 생명과학회지, 32(7), 578-587.

이동민. (2019).해양생태 환경교육수단으로서 몰입형 가상현실의 가치.도서문화, 54(), 169-190.

이성균. (2022). 메타버스기반 가상공간에서의 교육 생태계 성장 가능성.

대한공간정보학회 학술대회, (), 241-244.
이슬기, 최재선. (2020). 우리나라 해양교육 정책 변화와 관련 법률 분석에 관한 연구. 수산해양교육연구, 32(2), 570-580.
이익희. (2017). 360° VR(Virtual Reality) 영상의 현실 효과에 대한 연구. 한국과학예술융합학회, 31(), 293-303.
이지혜. (2020). 비대면 교육에서의 실감형 콘텐츠(AR,VR,,360°) 활용현황 및 개선방향 -초등학교 교육 중심으로-. 한국디자인문화학회지, 26(3), 369-377.
쉬치웨이, 최원호. (2022). 영화에 나타난 심리적 거리와 공간의 인지. 영상기술연구, (), 115-133.
장미정, 임수정, 정철, 홍선욱, 이종명. (2018). 해양환경소양과 핵심역량에 기초한 초· 중학교 해양환경교육 교재 개발. 환경교육, 31(2), 153-166.
정소라. (2019). 가상현실 수용자에 대한 현상학적 연구: 메를로-퐁티의 지각이론 및 핸슨의 '코드 속의 신체' 개념을 중심으로. 현대미술사연구, 46, 37-61.
정지호, 김지윤, 김찬웅, 이윤정, 육근형. (2022). 시민참여형 해안돌봄정책 도입방안. 한국해양환경·에너지학회 학술대회논문집, (), 117-117.
조은란. (2016). VR을 도입한 생태학적 패러다임 건축 공간 연구. 조형미디어학, 19(4), 241-248.
차현정, 윤혜경, 박정우. (2022). 과학 수업에서의 실감형 콘텐츠 활용에 대한 초등 교사의 인식과 요구. 초등과학교육, 41(3), 480-500.
해양수산부(2021). 2050 탄소중립 로드맵. 서울: 해양수산부.
Bailey & Bailenson. (2017). Immersive virtual reality and the

developing child. In Cognitive development in digital contexts (pp. 181-200). Academic Press.

Bowlby. (2012). Recognising the time－space dimensions of care: Caringscapes and carescapes. Environment and Planning A, 44(9), 2101-2118.

Bronfenbrenner. (1979). The ecology of human development: Experiments by nature and design. Harvard university press.

Cava, Schoedinger, Strang & Tuddenham. (2005). Science content and standards for ocean literacy: A report on ocean literacy.

Dewey. (1986). Experience and education. In The educational forum (Vol. 50, No. 3, pp. 241-252). Taylor & Francis Group.

Erikson. (1994). Identity and the life cycle. WW Norton & company.

Fried. (2000). Continuities and discontinuities of place. Journal of environmental psychology, 20(3), 193-205.

Taylor & Disinger. (1997) The Potential Role of Virtual Reality in Environmental Education, The Journal of Environmental Education, 28:3, 38-43, DOI: 10.1080/00958964.1997.9942828

Hidalgo & Hernandez. (2001). Place attachment: Conceptual and empirical questions. Journal of environmental psychology, 21(3), 273-281.

Keller. (1987). Strategies for stimulating the motivation to learn. Performance and instruction, 26(8), 1-7.

Knez. (2005). Attachment and identity as related to a place and its perceived climate. Journal of environmental psychology, 25(2), 207-218.

Low & Altman. (1992). Place attachment: A conceptual inquiry (pp. 1-12). Springer US.

Relph. (1976). Place and placelessness (Vol. 67). London: Pion.

Simmons. (1996). Environmental Education Materials: Guidelines for Excellence. North American Association for Environmental Education, Publications and Membership Office, PO Box 400, Troy, OH 45373..

Lu & Liu. (2015). Integrating augmented reality technology to enhance children's learning in marine education, Environmental Education Research, 21:4, 525-541, DOI: 10.1080/13504622.2014.911247

Piaget & Cook. (1952). The origins of intelligence in children (Vol. 8, No. 5, pp. 18-1952). New York: International Universities Press.

부 록

[부록1] 연구 1 설문지 양식_실험집단

학생 여러분, 안녕하세요?
본 설문지는 바다 환경에 대한 여러분의 생각을 알아보기 위한 것입니다.
정답이 있는 것이 아니니 각각의 문항에 대하여 솔직하게 답변해주시기 바랍니다. 조사 내용은 비밀이 보장되며, 오직 연구를 위한 자료로만 사용될 것입니다.

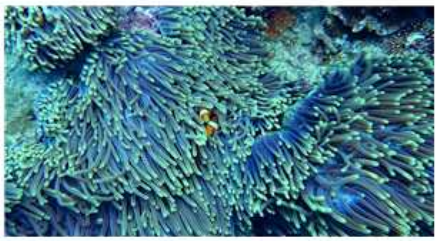
*해당하는 번호에 V 표시해주시기 바랍니다.

1. 학생의 성별은 무엇입니까?
① 여자 ② 남자

* 다음 글은 <바다 플라스틱>에 대한 내용입니다. 글을 읽어보고 뒷장을 넘겨주세요.

내가 물고기가 되었다고 상상해봅시다. 나는 수십 년 동안 거북이, 고래, 참치 등 다양한 바다 친구와 평화롭게 살고 있었습니다. 산호초는 이러한 바다 친구들의 쉼터가 되어왔습니다. 이렇게 여러분과 모든 바다 생물들은 바다라는 환경 안에서 적절한 균형을 맞추며 살아왔습니다.

하지만 지금 바다는 달라졌습니다. 위험한 물질이 바다로 흘러 들어가고 있습니다. 그것은 바로 플라스틱입니다. 인간들이 사용하는 많은 것들은 플라스틱으로 만들어집니다. 바다거북은 둥둥 떠다니는 비닐봉지와 해파리가 헷갈리기 시작합니다. 바닷새들은 형형색색의 작은 물고기 떼와 작은 플라스틱 조각을 구분하지 못합니다. 아주 미세한 크기의 플라스틱은 바다 친구들과 내 몸속으로 들어오기 시작했습니다. 인간이 사용한 플라스틱 제품 하나가 바다 생물들의 삶에 큰 변화를 가져오기 시작했습니다.



<산호초>

<해양쓰레기>

* 앞에서 읽은 글은 아래의 영상에 나오는 영어 나래이션을 번역한 것입니다.
지금부터 VR 영상에 나오는 바다를 360도 움직이며 감상해봅시다.

다음의 VR영상을 보고 질문에 답하세요. 마우스로 클릭하거나 손으로 영상을 360도 움직이며 시청할 수 있습니다.

(영상 링크: https://www.youtube.com/watch?v=URVGXu7ujL4, 00:00~2:17초까지)

* 다음 문항을 읽고 내 생각과 가장 비슷한 쪽에 V 표시해주시기 바랍니다.

번호	문항	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통이다	그렇다	매우 그렇다
1	우리나라 바다에 버린 티셔츠가 아프리카 해안에 도착할 수 있다고 생각하나요?					
2	바다와 바다에 사는 생물은 지구에게 중요하다고 생각하나요?					
3	바다가 날씨에 영향을 줄 수 있다고 생각하나요?					
4	바다가 깨끗해야 지구도 깨끗해진다고 생각하나요?					
5	바다는 다양한 생물에게 중요한 장소라고 생각하나요?					
6	인간의 활동과 바다는 서로 연결되어 있다고 생각하나요?					
7	바다 깊은 곳에 사는 생물에 대해 인간이 많이 알고 있다고 생각하나요?					
8	수족관에 갇혀 있는 바다 생물이 바다로 돌아갔으면 좋겠다고 생각한 적이 있나요?					
9	나는 바다와 바다에 사는 생물이 소중하다고 생각하나요?					
10	바다가 오염된 이유에는 나의 책임도 있다고 생각하나요?					
11	나는 가족이나 친구에게 바다 환경 문제의 심각성에 대해 이야기 할 생각이 있나요?					
12	바다를 지키기 위해 바다에 놀러갔을 때 나온 쓰레기를 모두 주울 건가요?					

[부록2] 연구 1 설문지 양식_통제집단

학생 여러분, 안녕하세요?
본 설문지는 바다 환경에 대한 여러분의 생각을 알아보기 위한 것입니다.
정답이 있는 것이 아니니 각각의 문항에 대하여 솔직하게 답변해주시기 바랍니다. 조사 내용은 비밀이 보장되며, 오직 연구를 위한 자료로만 사용될 것입니다.

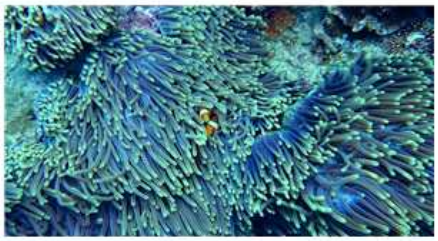
*해당하는 번호에 V 표시해주시기 바랍니다.

1. 학생의 성별은 무엇입니까?
① 여자 ② 남자

* 다음 글은 <바다 플라스틱>에 대한 내용입니다. 글을 읽어보고 뒷장을 넘겨주세요.

내가 물고기가 되었다고 상상해봅시다. 나는 수십 년 동안 거북이, 고래, 참치 등 다양한 바다 친구와 평화롭게 살고 있었습니다. 산호초는 이러한 바다 친구들의 쉼터가 되어왔습니다. 이렇게 여러분과 모든 바다 생물들은 바다라는 환경 안에서 적절한 균형을 맞추며 살아왔습니다.

하지만 지금 바다는 달라졌습니다. 위험한 물질이 바다로 흘러 들어가고 있습니다. 그것은 바로 플라스틱입니다. 인간들이 사용하는 많은 것들은 플라스틱으로 만들어집니다. 바다거북은 둥둥 떠다니는 비닐봉지와 해파리가 헷갈리기 시작합니다. 바닷새들은 형형색색의 작은 물고기 떼와 작은 플라스틱 조각을 구분하지 못합니다. 아주 미세한 크기의 플라스틱은 바다 친구들과 내 몸속으로 들어오기 시작했습니다. 인간이 사용한 플라스틱 제품 하나가 바다 생물들의 삶에 큰 변화를 가져오기 시작했습니다.



<산호초>

<해양쓰레기>

* 다음 문항을 읽고 내 생각과 가장 비슷한 쪽에 V 표시해주시기 바랍니다.

번호	문항	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통이다	그렇다	매우 그렇다
1	우리나라 바다에 버린 티셔츠가 아프리카 해안에 도착할 수 있다고 생각하나요?					
2	바다와 바다에 사는 생물은 지구에게 중요하다고 생각하나요?					
3	바다가 날씨에 영향을 줄 수 있다고 생각하나요?					
4	바다가 깨끗해야 지구도 깨끗해진다고 생각하나요?					
5	바다는 다양한 생물에게 중요한 장소라고 생각하나요?					
6	인간의 활동과 바다는 서로 연결되어 있다고 생각하나요?					
7	바다 깊은 곳에 사는 생물에 대해 인간이 많이 알고 있다고 생각하나요?					
8	수족관에 갇혀 있는 바다 생물이 바다로 돌아갔으면 좋겠다고 생각한 적이 있나요?					
9	나는 바다와 바다에 사는 생물이 소중하다고 생각하나요?					
10	바다가 오염된 이유에는 나의 책임도 있다고 생각하나요?					
11	나는 가족이나 친구에게 바다 환경 문제의 심각성에 대해 이야기 할 생각이 있나요?					
12	바다를 지키기 위해 바다에 놀러갔을 때 나온 쓰레기를 모두 주울 건가요?					

[부록3] 연구 2 설문지 양식

학생 여러분, 안녕하세요?
본 설문지는 바다 환경에 대한 여러분의 생각을 알아보기 위한 것입니다.
정답이 있는 것이 아니니 각각의 문항에 대하여 솔직하게 답변해주시기 바랍니다. 조사 내용은 비밀이 보장되며, 오직 연구를 위한 자료로만 사용될 것입니다.

*해당하는 번호에 V 표시해주시기 바랍니다.

1. 학생의 성별은 무엇입니까?
① 여자 ② 남자

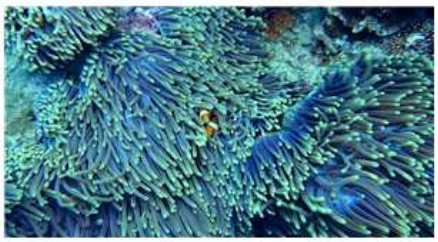
2. 학생의 초등학교는 어디에 위치해 있습니까?
① 서울 ② 부산

3. 나는 '바다'라는 장소와 얼만큼 친하다고 생각합니까?
① 매우 멀다 ② 조금 멀다 ③ 보통이다 ④ 조금 가깝다 ⑤ 매우 가깝다

* 다음 글은 <바다 플라스틱>에 대한 내용입니다. 글을 읽어보고 뒷장을 넘겨주세요.

내가 물고기가 되었다고 상상해봅시다. 나는 수십 년 동안 거북이, 고래, 참치 등 다양한 바다 친구와 평화롭게 살고 있었습니다. 산호초는 이러한 바다 친구들의 쉼터가 되어왔습니다. 이렇게 여러분과 모든 바다 생물들은 바다라는 환경 안에서 적절한 균형을 맞추며 살아왔습니다.

하지만 지금 바다는 달라졌습니다. 위험한 물질이 바다로 흘러 들어가고 있습니다. 그것은 바로 플라스틱입니다. 인간들이 사용하는 많은 것들은 플라스틱으로 만들어집니다. 바다거북은 둥둥 떠다니는 비닐봉지와 해파리가 헷갈리기 시작합니다. 바닷새들은 형형색색의 작은 물고기 떼와 작은 플라스틱 조각을 구분하지 못합니다. 아주 미세한 크기의 플라스틱은 바다 친구들과 내 몸속으로 들어오기 시작했습니다. 인간이 사용한 플라스틱 제품 하나가 바다 생물들의 삶에 큰 변화를 가져오기 시작했습니다.


<산호초>

<해양쓰레기>

* 다음 문항을 읽고 내 생각과 가장 비슷한 쪽에 V 표시해주시기 바랍니다.

번호	문항	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통이다	그렇다	매우 그렇다
1	우리나라 바다에 버린 티셔츠가 아프리카 해안에 도착할 수 있다고 생각하나요?					
2	바다와 바다에 사는 생물은 지구에게 중요하다고 생각하나요?					
3	바다가 날씨에 영향을 줄 수 있다고 생각하나요?					
4	바다가 깨끗해야 지구도 깨끗해진다고 생각하나요?					
5	바다는 다양한 생물에게 중요한 장소라고 생각하나요?					
6	인간의 활동과 바다는 서로 연결되어 있다고 생각하나요?					
7	바다 깊은 곳에 사는 생물에 대해 인간이 많이 알고 있다고 생각하나요?					
8	수족관에 갇혀 있는 바다 생물이 바다로 돌아갔으면 좋겠다고 생각한 적이 있나요?					
9	나는 바다와 바다에 사는 생물이 소중하다고 생각하나요?					
10	바다가 오염된 이유에는 나의 책임도 있다고 생각하나요?					
11	나는 가족이나 친구에게 바다 환경 문제의 심각성에 대해 이야기 할 생각이 있나요?					
12	바다를 지키기 위해 바다에 놀러갔을 때 나온 쓰레기를 모두 주울 건가요?					

Abstract

The Effect of VR Videos and a Sense of Distance to a Marine Place on Students' Marine Literacy

Naeun Yun
Interdisciplinary Program in Environmental Education
The Graduate School
Seoul National University

Changes in the ocean, which constitutes more than 97% of the earth's water and supplies about 99% of the earth's ecological habitat, are an important indicator of the severity of the climate crisis and an indispensable topic in environmental education. However, the

recognition of the place of the sea tends to be recognized differently according to the child's residential area or psychological distance, and has a special feature that it is difficult to approach due to safety issues. Accordingly, in marine environment education, as part of an effort to cultivate children's maritime knowledge, educational attempts are being made to allow them to experience the ocean indirectly, such as using VR images.

Therefore, this study proceeded with two experiments. First, in the first study, we tried to confirm whether educational materials using VR affect children's marine literacy. Among VR, the marine literacy of the experimental group who experienced 360° video that can be used without special equipment in a real classroom environment and the control group who received only text was surveyed. Afterwards, differences in marine literacy between groups were examined by independent sample t-test. Next, in the second study, we tried to confirm the effect of distance from the place called the ocean on children's ocean literacy. Here, the sense of distance was measured by dividing the child's residential area, that is, the physical distance and the psychological distance felt subjectively by the child. To this end, after measuring the marine literacy of 184 3rd graders from elementary schools in Seoul and 3rd grade in Busan, the difference in marine literacy between groups according to physical distance was measured by an independent sample t-test. Then, psychological distance was measured again with a Likert scale (level 0 to 5) targeting only students in Busan, and the correlation between

psychological distance and marine literacy variables was investigated through regression analysis.

As a result of the study, it was found that the group that provided educational materials using VR had higher levels of marine literacy than the group that only provided text. It was confirmed that the sense of immersion and freedom of gaze of VR 360° data had a positive effect on children's marine literacy. Next, marine literacy did not appear high even if the children's residential area was physically close to the marine area. However, it was found that the more children think of marine places psychologically, the higher their marine literacy.

The implications of this study are as follows. First, it is necessary to study realistic content education and educational materials using VR, AR, and 360° images to cultivate children's marine knowledge. Second, it suggests that children's psychological distance rather than physical distance to marine places can have a positive effect on marine literacy.

keywords : Marine literacy, marine environment education, marine location, VR, 360° video, psychological distance
Student Number : 2021-20794