

해저드리터러시
융합교육연구소

해저드리터러시
교육 프로그램

해저드 리터러시
융합 교육 연구소

비가 오면 어디가 가장 먼저 잠길까?



1. 수업 프로그램 설명

본 프로그램은 집중호우 발생 시 나타날 수 있는 침수 위험을 공간 데이터와 지역의 지형·주변 환경을 바탕으로 탐구하는 데이터 기반 교육 프로그램이다. 학생들은 "비가 오면 어디가 가장 먼저 잠길까?"라는 질문을 중심으로 집중호우와 침수의 발생 원리를 이해하고, 지형의 높낮이, 하천과의 거리, 도로와 건물의 분포, 배수 환경 등 다양한 요인이 침수 위험에 어떠한 영향을 미치는지 탐구한다. 이를 통해 침수를 단순히 '비가 많이 내려 물이 넘치는 현상'으로 이해하는 데 그치지 않고, 강수와 지형, 도시 환경 등 여러 요인이 복합적으로 작용하여 발생하는 재난으로 이해하도록 구성하였다. 활동은 침수 발생 원리 이해, 실제 침수 위험 지역 탐색, 침수 취약 지역의 지형 및 주변 환경 분석, 호우·침수 발생 시 안전 행동 탐구의 단계로 구성된다. 학생들은 태블릿 또는 컴퓨터를 활용하여 SGIS 자연재해 통계지도의 홍수위험지도를 탐색하고, 서울의 침수 예상 지역의 공간적 분포와 예상 침수 깊이를 비교한다. 이후 침수 위험이 나타나는 지역을 구체적으로 살펴보며 하천과의 거리, 지형적 특성, 도로와 건물의 분포, 지하 공간과 녹지 등 주변 환경을 조사하고, 이러한 요소들이 침수 위험과 어떠한 관련이 있는지 분석한다. 마지막으로 기상청 날씨누리의 호우 행동요령을 활용하여 호우 발생 전·중·후에 필요한 행동과 침수 상황에서 피해야 할 장소, 안전한 대피 방법을 탐구한다.

본 프로그램은 학생들이 집중호우와 침수의 발생 과정을 지리적 및 공간적 관점에서 이해하고, 실제 데이터를 활용하여 침수 위험을 해석하며, 재난 상황에 필요한 안전 행동을 판단할 수 있도록 설계되었다. 이를 통해 학생들은 침수가 자연적 요인뿐만 아니라 지역의 지형과 도시 환경이 복합적으로 작용하여 나타나는 재난임을 이해하고 공간 정보를 활용하여 생활 주변의 재난 위험을 탐색하고 대응하는 역량을 기르게 된다.

수업 대상	초등학교 고학년 또는 중학생	교육 방법	강의, 프로젝트 활동
운영 장소	태블릿 사용이 가능한 교육실	수업 시간	총 80분 (40분×2차시)
준비물	태블릿 또는 컴퓨터, 활동지		

2. 교육 프로그램 목표(해저드리터러시 연계)

① 집중호우와 침수가 다양한 요인이 복합적으로 작용하여 발생하는 재난임을 이해할 수 있다.
② 홍수위험지도와 공간 정보를 활용하여 침수 위험 지역의 분포와 주변 환경의 특징을 탐색하고 분석할 수 있다.
③ 호우 및 침수 상황에서 발생할 수 있는 위험을 이해하고 재난 발생 전·중·후에 필요한 안전 행동과 대피 방법을 판단하고 실천할 수 있다.

목표	지식·이해		사고·기능					가치·태도			심리·정서			행동·실천		
	A1	A2	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2	C3	D1	D2	D3	E1	E2	E3
목표①	O	O	O					O								
목표②			O	O	O		O								O	
목표③		O		O		O			O	O		O		O	O	O

3. 핵심 개념

- 집중호우와 침수의 관계
- 침수가 발생하기 쉬운 장소의 특징
- 침수 위험에 영향을 미치는 지형과 주변 환경
- 지도를 활용한 침수 위험 지역 탐색
- 침수 발생 시 안전한 행동과 대피

4. 프로그램 전개

활동의 전개	
도입	• 최근 집중호우 및 침수 피해 사례 영상 시청하기 • “비가 오면 왜 어떤 곳은 더 빨리 잠길까?” 질문하기 • 침수 발생 원리와 도시 침수 특징 이해하기 • 학교 주변에서 침수 위험이 있을 것 같은 장소 이야기 나누기
탐구1	• 집중호우와 침수의 개념 및 관계 이해하기 • 침수가 발생하기 쉬운 장소의 특징 살펴보기 • 침수 위험에 영향을 미치는 요인 정리하기
탐구2	• SGIS 홍수위험지도 활용 방법 알아보기 • 우리 지역의 침수 예상 지역과 침수 깊이 확인하기 • 서울의 침수 위험 지역 분포 비교하기 • 침수 위험 지역의 공간적 특징 파악하기
탐구 3	• 침수 위험 지역 한 곳 선정하기 • 인터넷 지도로 지형과 주변 환경 조사하기 • 침수 위험에 영향을 미치는 요소 분석하기 • 해당 지역이 침수에 취약한 이유 설명하기
정리	• 호우 발생 전·중·후 행동요령 정리하기 • 침수 시 피해야 할 장소와 대피 장소 구분하기 • 호우·침수 시 기억해야 할 안전 원칙 정리하기

5. 재해·재난 이해를 위한 이론적 배경과 활동 사례

집중호우는 하천 범람과 도시 침수 등을 발생시켜 인명 및 재산 피해로 이어질 수 있다. 특히 도시에서는 짧은 시간에 많은 비가 내릴 경우 배수시설의 처리 능력을 초과하면서 침수가 발생할 수 있으며, 하천 주변이나 저지대, 지하 공간 등은 침수에 더욱 취약할 수 있다. 실제로 2022년 서울 관악구 반지하 침수와 2023년 청주 오송 지하차도 침수는 지하 공간과 지하차도가 침수에 특히 취약함을 보여준 사례이다(경향신문, 2025; 한국교통연구원, 2023). 기상청에서도 호우 발생 시 저지대와 상습침수지역, 지하공간 등을 위험지역으로 제시하고 있으며, 하천 주변과 침수된 도로 및 지하차도 등에 접근하지 않도록 안내하고 있다(기상청, n.d.).

따라서 침수는 단순히 비가 많이 내리는 현상만으로 이해하기보다 강수와 하천, 지형적 특성, 도시의 배수 환경 등 여러 요인이 복합적으로 작용하여 나타나는 재난으로 이해할 필요가 있다. SGIS에서 제공하는 홍수위험지도 역시 하천 제방의 설계빈도를 초과하는 홍수로 인한 하천 범람이나 빗물펌프장 등 우수배제시설의 용량을 초과하는 상황을 가정하여 침수 예상 범위와 침수 깊이를 공간적으로 제시하고 있다(국가데이터처, n.d.).

본 프로그램은 이러한 침수의 특성을 학생들이 실제 공간 자료를 통해 탐구할 수 있도록 설계하였다. 학생들은 SGIS 자연재해 통계지도의 홍수위험지도를 활용하여 침수가 예상되는 지역의 분포와 침수 깊이를 살펴보고, 지역에 따라 침수 위험이 다르게 나타나는 공간적 특징을 탐색한다. 이후 인터넷 지도를 활용하여 침수 위험 지역의 하천과의 거리, 지형적 특징, 도로와 건물의 분포, 지하 공간과 녹지 등 주변 환경을 조사하고 침수 위험에 영향을 미치는 요인을 분석한다. SGIS 자연재해 통계지도는 홍수 등의 자연재해 영향범위와 공간통계정보를 연계하여 탐색할 수 있도록 제공되는 서비스이다(국가데이터처, n.d.).

마지막으로 기상청 날씨누리의 호우 국민행동요령을 활용하여 호우 발생 전·중·후에 필요한 행동을 살펴보고, 침수 상황에서 피해야 할 장소와 안전한 대피 방법을 학습하도록 구성하였다. 기상청은 호우 발생 전 재해위험 요인과 대피 장소 및 경로를 미리 확인하고, 호우 중에는 침수된 도로, 지하차도, 하천 등 위험지역에 접근하지 않으며, 건물에 물이 차오르는 경우 높은 곳이나 주변 대피장소로 이동하도록 안내하고 있다(기상청, n.d.).

6. 지도상 유의점

- 지도 시에는 침수를 단순히 “비가 많이 와서 발생하는 자연현상”으로 설명하지 않도록 하며, 강수, 지형, 하천의 위치, 도시 환경, 배수 조건 등 다양한 요인이 복합적으로 작용하여 발생하는 재난임을 이해하도록 안내하여야 한다. 학생들이 “낮은 곳은 모두 위험하다”와 같은 단순한 결론에 머물지 않도록 하고 여러 환경 및 공간적 조건을 함께 고려하여 침수 위험을 판단하도록 지도한다.
- 데이터 탐색 과정에서는 SGIS 홍수위험지도에 표시된 지역이 실제로 반드시 침수되는 지역을 의미하지 않는다는 점에 유의하도록 한다. 홍수위험지도에 나타난 침수 예상 범위와 침수 깊이를 비교하고, 인터넷 지도를 활용하여 하천과의 거리, 지형적 특징, 도로와 건물의 분포, 지하 공간, 녹지 등 주변 환경을 함께 살펴보도록 지도한다. 또한 특정 지역이나 주거 형태를 단순히 ‘위험한 곳’으로만 생각하지 않도록 주의하고 침수 위험은 다양한 조건에 따라 달라질 수 있음을 설명한다.

  활동 후반부에는 “왜 같은 양의 비가 내려도 지역마다 침수 위험이 다를까?”, “침수 위험이 특정 지역에 많이 나타나는 이유는 무엇일까?”와 같은 질문을 활용하여 앞선 탐구 내용을 종합하도록 한다. 마지막으로 기상청 날씨누리의 호우 국민행동요령을 활용하여 호우 발생 전·중·후의 행동을 구분하고, 침수된 도로, 지하차도, 하천 등 위험지역을 피하는 등 실제 상황에서 필요한 안전 행동을 판단할 수 있도록 지도하는 것이 중요하다.

7. 참고문헌

- 국가데이터처. (n.d.). SGIS 자연재해 통계지도. 통계지리정보서비스(SGIS). https://ndsm.mods.go.kr/ndsm/srv/map/intMap.do
- 국가데이터처. (n.d.). 자연재해 통계지도: 홍수. 통계지리정보서비스(SGIS). https://ndsm.mods.go.kr/ndsm/srv/map/intMap.do?type=flud
- 기상청. (n.d.). 국민행동요령: 호우. 기상청 날씨누리. https://www.weather.go.kr/w/hazard/safety-guide/heavy-rain.do
- 경향신문. (2025. 8. 6.). 관악구 반지하 침수 참사 3주기…'폭염·폭우' 반복에 "기후위기 대응, 주거권 보장 요구". https://www.khan.co.kr/article/202508061359001
- 한국교통연구원. (2023). 지하차도 침수관리를 위한 제도개선방안 -청주시 오송역 사례를 중심으로-. https://www.koti.re.kr/user/bbs/anytmRsrchReprtView.do?bbs_no=62905

1차시: 비가 많이 오면 왜 침수될까?

주제	집중호우와 침수의 발생 원인 알아보기
무엇을 배울까요?	① 집중호우와 침수의 개념과 관계를 이해할 수 있다. ② 침수가 발생하는 다양한 원인을 알아볼 수 있다. ③ 침수가 발생하기 쉬운 장소의 특징을 설명할 수 있다.

1 생각해보기

- 비가 많이 왔을 때 도로나 건물이나 물에 잠긴 모습을 직접 보거나 사진 또는 영상에서 본 적이 있나요?

- 같은 양의 비가 내려도 어떤 곳은 물에 잠기고 어떤 곳은 그렇지 않은 이유는 무엇일까요?

2 집중호우와 침수 알아보기

- **집중호우**
  짧은 시간 동안 좁은 지역의 많은 양의 비가 집중적으로 내리는 현상입니다.
- **침수**
  많은 비 등으로 인해 물이 빠져나가지 못하거나 하천의 물이 넘쳐 도로나 건물 등이 물에 잠기는 현상입니다.

1) 집중호우가 발생하면 왜 침수 위험이 높아질까요?

2) 비가 많이 내리는 것 외에 침수 발생에 영향을 미치는 것은 무엇이 있을까요?

3 어떤 곳이 침수되기 쉬울까?

- 아래 장소의 특징을 살펴보고, 많은 비가 내렸을 때 침수될 가능성이 높다고 생각되는 곳에 ✓ 표시해 봅시다.

장소	주변 환경의 특징
☐ 높은 언덕	주변보다 높은 곳
☐ 하천 주변	하천의 물이 불어나거나 넘칠 수 있는 곳
☐ 주변보다 낮은 도로	빗물이 낮은 곳으로 모이기 쉬운 곳
☐ 지하차도/지하 공간	빗물이 흘러 들어가면 빠져나가기 어려운 곳
☐ 도로와 건물이 많은 곳	빗물이 땅속으로 스며들기 어려운 곳
☐ 공원과 녹지가 많은 곳	흙과 식물이 비교적 많은 곳

1) 위의 장소 중 침수될 가능성이 가장 높다고 생각하는 곳 2가지를 골라 봅시다.

2) 두 장소를 선택한 이유를 간단하게 적어 봅시다.

4 침수에 영향을 미치는 요인 정리하기

- 침수 위험에 영향을 미칠 수 있는 것은 비의 양 뿐만 아니라 다양한 요인의 영향을 받습니다.
- 다음 〈보기〉에 제시된 단어를 활용하여 침수에 영향을 미치는 요인을 정리하여 적어 봅시다.

〈보기〉

비의 양과 강도 / 지형의 높낮이 / 하천과의 거리

도로·건물 등 주변 환경 / 물이 빠져나가는 환경

2차시: 어떤 곳이 침수에 취약할까?

주제	SGIS 자연재해 통계지도를 활용하여 침수 위험 지역 탐색하기
무엇을 배울까요?	① 홍수위험지도를 활용하여 침수가 예상되는 지역을 찾을 수 있다. ② 침수 위험 지역의 분포와 예상 침수 깊이를 비교할 수 있다. ③ 지도를 바탕으로 침수 위험 지역의 공간적 특징을 설명할 수 있다.

1 SGIS 홍수위험지도 알아보기

- **홍수위험지도**

  하천의 제방이 감당할 수 있는 수준을 넘는 홍수가 발생하거나, 많은 비로 빗물펌프장 등 배수시설의 처리 능력을 초과하는 상황을 가정하여 침수가 예상되는 범위와 깊이(침수심)를 나타낸 지도입니다.



*지도에 표시된 지역이 실제로 반드시 침수된다는 의미는 아닙니다.

2 집중호우와 침수 알아보기

- SGIS 자연재해 통계지도에서 우리 학교가 위치한 시·도와 시·군·구를 선택하고 홍수위험지도를 살펴봅시다.

1) 우리 학교가 있는 지역에 침수 예상 지역이 있나요?

☐ 있다 ☐ 없다 ☐ 확인하기 어렵다

2) 침수 예상 지역이 있다면 주로 어디에 나타나나요?

3) 지도에서 확인되는 예상 침수 깊이를 골라 봅시다.

☐ 0.5m 미만 ☐ 0.5~1.0m ☐ 1.0~2.0m ☐ 2.0~5.0m ☐ 5.0m 이상

3 서울의 침수 위험 지역 찾아보기

- 홍수위험지도를 통해 서울특별시 중 특히 침수 위험이 높은 지역을 찾아 봅시다.

1) 침수 위험 지역은 서울의 어느 곳에서 많이 나타났나요?

2) 침수 위험 지역이 가장 넓게 나타나는 구는 어디인가요?

3) 그렇게 판단한 근거는 무엇인가요?

4) 침수 위험 지역의 공통점은 무엇일까요?

4 왜 이런 곳에서 침수 위험이 나타날까?

- 지금까지 살펴본 지도를 바탕으로 침수 위험 지역이 특정한 곳에 나타나는 이유를 예상해 봅시다.

3차시: 왜 이곳은 침수에 취약할까?

주제	침수 위험 지역의 지형과 주변 환경 탐색하기
무엇을 배울까요?	① 침수 위험 지역의 지형과 주변 환경을 조사할 수 있다. ② 침수 위험에 영향을 미치는 여러 요인을 찾을 수 있다. ③ 조사한 자료를 근거로 침수 위험이 높은 이유를 설명할 수 있다.

1 침수 위험 지역 분석하기

- 2차시에서 살펴본 서울의 침수 위험 지역 중 자세히 조사해 보고 싶은 구를 선택해 봅시다.

1) 선택한 구는 어디인가요?

2) 이곳을 선택한 이유는 무엇인가요?

3) 인터넷 지도(네이버지도, 카카오맵, 구글맵 등)를 활용하여 주변의 지형과 환경을 조사해 봅시다.

요소	조사할 내용	조사 결과
지형	주변보다 낮은/높은 곳인가?	
하천	한강이나 하천과 가까운가?	
도로/건물	도로와 건물이 많이 분포하는가?	
지하 공간	지하차도, 지하철역 등이 있는가?	
녹지	공원, 녹지 등이 있는가?	

4) 조사 결과를 바탕으로 선택한 지역이 침수 위험이 높은 이유를 모두 골라 봅시다.

- ☐ 주변보다 낮은 지형
- ☐ 하천과 가까운 위치
- ☐ 도로와 건물이 많은 환경
- ☐ 지하 공간의 존재
- ☐ 물이 스며들 수 있는 녹지가 적음
- ☐ 기타: _____