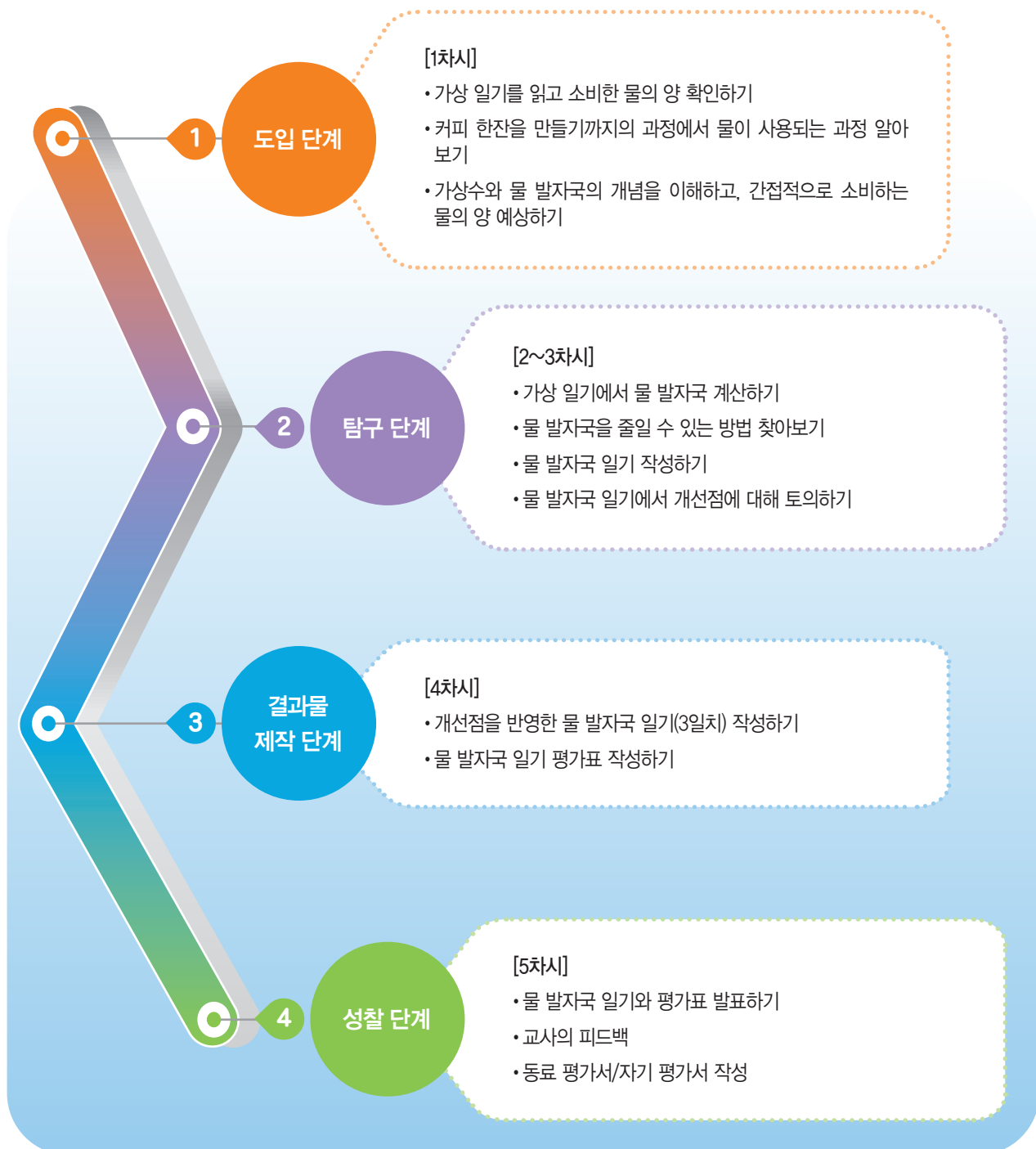


# 보이지 않는 물을 잡아라

## 1 수업 한눈에 보기



## 2 수업 개요

|          |  |  |
|----------|--|--|
| 프로젝트명    | 보이지 않는 물을 잡아라  |  |
| 성취 기준    | [9과18-01] 수권에서 해수, 담수, 빙하의 분포와 활용 사례를 조사하고, 자원으로서 물의 가치에 대해 토론할 수 있다.  |  |
| 연계 단위    | 중학교 과학3 Ⅲ. 수권과 해수의 순환  |  |
| 수업의 주안점  | 우리가 일상생활에서 직접적으로 사용하는 물 뿐만 아니라 제품과 서비스를 제공받기까지 오염되거나 사용되는 물의 양을 줄여 수자원을 효율적으로 활용하는 방안을 생각하게 한다. 물 발자국의 개념을 이해하여 물 발자국 일기를 쓴 후 모둠원과 피드백을 주고받으면서 일상생활에서 물을 절약할 수 있는 방법을 실천하고 공유한다.         |  |
| 핵심 역량    | <div> <div> <div>■ 자기관리 역량</div> <div>■ 심미적 감성 역량</div> </div> <div> <div>■ 지식정보처리 역량</div> <div>■ 협력적 소통 역량</div> </div> <div> <div>■ 창의적 사고 역량</div> <div>■ 공동체 역량</div> </div> </div> |  |
| 핵심 탐구 질문 | 일상생활에서 물 발자국을 줄여서 수자원을 효율적으로 사용할 수 있는 방법에는 어떤 것들이 있을까?   |  |
| 수행 과제    | 문제 상황  | 물 부족의 심각성을 확인하고, 수자원을 효율적으로 활용하는 방법을 확인한다.   |
|          | 공개할 결과물  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 물 발자국 일기 I</li> <li>• 개선 상황 확인 후 물 발자국 일기 II</li> <li>• 물 발자국 일기 평가표</li> </ul>   |
|          | 평가 요소  | <p>학생들이 제시한 결과물은 다음 기준을 만족해야 한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 주제를 고려하여 다양한 자료를 효과적으로 활용하였는가?</li> <li>• 결과물이 실제 생활에서 활용하기에 적절한가?</li> <li>• 자신의 언어로 재구성하여 이해하기 쉽게 표현하였는가?</li> <li>• 결과물을 작성하는 과정에서 협력적으로 의사소통하였는가?</li> </ul> |
| 수업의 흐름   | 1단계(1차시)<br>도입 단계  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 가상 일기를 읽고, 소비한 물의 양 확인하기</li> <li>• 커피 한잔을 만들기까지의 과정에서 물이 사용되는 과정 알아보기</li> <li>• 가상수와 물 발자국의 개념을 이해하고, 간접적으로 소비하는 물의 양 예상하기</li> </ul>   |
|          | 2단계(2~3차시)<br>탐구 단계  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 가상 일기에서 물 발자국 계산하기</li> <li>• 물 발자국을 줄일 수 있는 방법 찾아보기</li> <li>• 물 발자국 일기 작성하기</li> <li>• 물 발자국 일기에서 개선점에 대해 토의하기</li> </ul>   |
|          | 3단계(4차시)<br>결과물 제작 단계  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 개선점을 반영한 물 발자국 일기(3일치) 작성하기</li> <li>• 물 발자국 일기 평가표 작성하기</li> </ul>   |
|          | 4단계(5차시)<br>성찰 단계  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 물 발자국 일기와 평가표 발표하기</li> <li>• 교사의 피드백</li> <li>• 동료 평가서/자기 평가서 작성</li> </ul>  |

### 3 프로젝트 수업 진행 개요(교수·학습 활동)

| 단계            | 교수·학습 활동          |  |
|---------------|-------------------|--|
| 도입<br>[1차시]   | 문제 인식<br>교과 지식 도입 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 동기 유발               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 가상 일기 속 하루 일과를 보고, 사용한 물의 양 추측해 보기</li> <li>- 같은 양의 물이 들어간 제품이더라도 가공하여 소비하기까지 사용된 물의 양이 다름을 사례를 통해 알아보기</li> </ul> </li> </ul>                 |
|               |                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 가상수, 물 발자국 개념 설명               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 가상수와 물 발자국 개념을 알아보기</li> <li>- 가상 일기 속 하루 일과를 다시 읽어보고, 물 발자국 개념을 바탕으로 사용한 물의 양 재추측해 보기</li> </ul> </li> </ul>                       |
|               |                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 문제 제시               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 일상생활에서 물 발자국을 줄일 수 있는 방법에는 어떤 것들이 있을까?</li> </ul> </li> </ul>  |
| 전개<br>[2~4차시] | 조사 및 연구           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 물 발자국 일기 작성하기 I               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 오늘 하루 나의 물 발자국 일기 작성하기</li> <li>- 내가 소비한 제품 중 물 발자국이 가장 많은 제품을 찾고 대체품 조사하기</li> </ul> </li> </ul>                                    |
|               | 해결 방안 제시          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 해결 방안 제시하기               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 모둠원과 일기를 공유하여 물 발자국을 줄일 방안 피드백하기</li> </ul> </li> </ul>   |
|               | 결과물 도출            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 물 발자국 일기 작성하기 II               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 모둠원이 제시한 개선 방안 바탕으로 생활해 보고, 3일동안 일기 작성하기</li> <li>- 일기를 보고 잘한 점과 개선할 점을 중심으로 스스로 평가하기</li> </ul> </li> </ul>                        |
| 정리<br>[5차시]   | 발표 및 평가           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 모둠 내 결과 공유               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 모둠원이 작성한 물 발자국 일기 피드백하기</li> <li>- 모둠원이 작성한 일기 중 함께 실천하고 싶은 부분을 적어서 활동 후 나의 생활에 반영하기</li> </ul> </li> <li>• 동료 평가서 / 자기 평가서 작성</li> </ul> |

#### 4 평가 기준

| 평가 요소         |            | 평가 기준  | 배점 |
|---------------|------------|--|----|
| 모둠 점수<br>(80) | 자료 조사      | ① 물 발자국을 줄일 방안과 대체재를 적절히 조사 및 기술하였는가? (10점)<br>② 모둠원의 물 소비 습관을 보고 개선하기 위한 현실적인 피드백을 제공하였는가? (10점)  | 20 |
|               | 결과 보고서     | ① 물 발자국 일기를 3일 모두 성실히 작성하였는가? (1일당 10점씩 총 30점)<br>② 물 소비 습관을 물 발자국 개념을 바탕으로 적절히 평가하였는가? (15점)<br>③ 모둠원이 제시한 물 소비 습관 피드백을 반영하여 실천하였는가? (5점) | 50 |
|               | 발표 및 질의 응답 | ① 활동 결과를 일목요연하게 전달하였는가? (5점)<br>② 청중의 물음에 적절히 답하였는가? (2점)<br>③ 다른 모둠의 발표를 경청하고 의문점을 적절히 질문하였는가? (3점)                                       | 10 |
| 개인 점수<br>(20) | 참여도        | 모둠 활동에 적극적으로 참여하고 맡은 역할을 성실히 수행하였는가?   | 20 |
| 미참여           |            |  | 0  |

※ 제출 기한이 지나서 제출한 경우 1일 초과 시마다 5점씩 감점한다.

※ 활동에 참여하였으나 참여 시간이 50 % 미만인 경우 해당 모둠의 점수에서 10점을 감점한다.

#### 5 교과 세부 능력 및 특기 사항: 수업 평가 예시

- 커피 한 잔을 만들기 위해 필요한 물의 양을 알아보고, 가상수와 물 발자국의 개념을 바탕으로 일상에서 보이지 않는 수자원을 절약할 수 있는 방법을 제시함. 물 발자국 감소를 실천하기 위해 스스로 물 발자국 일기를 작성하고, 나의 하루 물 발자국의 양을 자료 조사를 바탕으로 계산함. 작성한 일기를 모둠원과 공유한 후, 물 발자국을 더 줄일 수 있는 방안에 대한 피드백을 주고 받음. 모둠원에게 받은 피드백을 바탕으로 개선된 생활 습관을 실천하고, 이를 기록하는 동시에 자기 평가를 진행함으로써 수자원 절약을 실천함.
- 커피 한 잔을 만들기 위해 필요한 물의 양을 알아보고, 가상수와 물 발자국의 개념을 바탕으로 일상생활에서 어떤 제품을 선택하는 것이 수자원 절약에 도움이 될 수 있는지 설명함. 물 발자국 일기를 작성하고 나의 하루 물 발자국의 양을 계산함. 작성한 일기를 모둠원들과 공유한 후, 물 발자국을 더 줄일 수 있는 방안에 대한 피드백을 주고 받으며 더 나은 수자원 소비 습관을 고민해 봄. 피드백을 바탕으로 개선된 생활 습관을 실천하고, 이를 기록하면서 자기 평가를 진행함으로써 수자원 절약을 실천하여 프로젝트를 상황에 적용함.

## 6 수업 자료 및 활동지

### 도입 단계

○ 다음은 원영이의 하루를 기록한 일기이다. 글을 읽고 물음에 답해 보시오.

날짜: 20××년 ××월 ××일 토요일 날씨: 맑음

주말이다! 오늘은 늦잠을 자고 느즈막히 일어나 아침 겸 점심으로 토스트와 우유 한 컵을 마셨다. 오후 햇살이 너무 좋아서 빈둥거리다가 그만 이모와의 약속에 늦을 뻔했다. 오랜만에 만나는 이모니까 깔끔하게 차려입고 만나야지 싶어서, 주말인데도 샤워를 했다. 샤워하고 나오니 이모에게 문자가 와 있었다. ‘오늘 약속 잊은 거 아니지?’ 괜히 뜨끔했지만 그럴 리가 있냐고 답장하고 서둘러 준비를 했다.

만나기로 한 곳은 카페였다! 나는 주스 한 잔을 시켰는데 이모는 차를 시켰다. “이모는 커피 마시지, 차는 안 마셨잖아!” 하고 물으니 이모가 “요즘 물 아끼려고 노력 중이라 그래.”하고 대답했다. 커피 한 잔이나 차 한 잔이나 들어가는 물의 양은 비슷하지 않나? 잘 모르겠지만 이모와 떠들다 보니 주제는 금세 다른 이야기로 넘어갔다.

둘이 이런 이야기 저런 이야기를 하다보니 배가 고파져서 햄버거를 먹으러 갔다. 햄버거를 다 먹고 나니 슬슬 집에 돌아갈 시간 이 다 되었다. 오랜만에 만났는데 너무 빨리 헤어지는 것 같아서 아쉬웠다. 다음을 약속하며 이모와는 헤어졌고, 집 가는 길에 갑자기 이모가 물을 아끼려고 차를 마신다는 이야기가 떠올랐다. 차와 커피가 뭐가 다른 거지? 잘 모르겠다. 요즘 학교에서 수 자원의 중요성을 배우고 있어서 수자원 절약에 관심이 많던 참이었다. 그래서 오늘 샤워도 10분 안에 빠르게 끝냈는데! 이모가 더 잘 알고 있는 것 같으니 문자로 물어봐야겠다.

1 원영이가 오늘 하루 소비한 물의 양은 어느 정도일까? 인터넷으로 자료를 조사하여 계산해 보자.

▶ 일기 중 원영이가 물을 사용한 부분:

▶ 원영이가 사용한 물의 총량:

2 차 500 mL를 마시는 것과 커피 500 mL를 마시는 것 중에 물을 더 많이 사용하는 것은 어느 쪽일지 써 보자. 그 까닭은 무엇인지 설명해 보자.

▶ 물을 더 많이 사용한 경우:

▶ 까닭:

☉ 커피 한 잔을 만들기까지의 과정을 보고 물음에 답해 봅시다.



① 커피 씨앗 심고 기르기



② 커피 콩 수확하기



③ 커피 콩 세척하고 발효하기



④ 커피 콩 건조하기



⑤ 커피 콩 가공하고 선별하기



⑥ 커피 콩 수출하기



⑦ 커피 맛 감별하여 분류하기



⑧ 커피 콩 로스팅(볶기)하기



⑨ 커피 콩 분쇄하기



⑩ 커피 추출하기



⑪ 커피 완성!



⑫ 마시기

1 이 중 내가 알고 있는 과정은 무엇인가? 또, 이 중 물이 사용되는 과정은 무엇인가? 각각 번호로 쓰고, 각 과정을 구체적으로 설명해 보자.

▶ 내가 알고 있는 과정:

▶ 물을 사용하는 과정:

- 2 같은 양의 커피 한 잔과 물 한 잔을 마실 때, 차를 마시면 물을 더 절약할 수 있다고 한다. 그 까닭은 무엇인지 조사해 보자.

- 우리 눈에 보이지는 않지만, 우리가 소비하는 물에는 어떤 것들이 있는지 알아보자.

**“가상수 (Virtual Water)”**

제품을 생산, 유통, 소비하는데 사용되는 물을 모두 더한 양

**“물 발자국 (Water Footprint) ”**

제품을 생산해서 사용하고 폐기할 때까지의 전 과정에서 직간접적으로 소비되고 오염되는 물을 모두 더한 양

- 가상수와 물 발자국의 개념을 이용하여 우리가 간접적으로 소비하고 있는 물의 양을 예상해 써 보자.

## 탐구 단계

- 원영이의 일기를 다시 읽고, 원영이의 물 발자국을 계산해 보자.

| 제품       | 토스트 1조각<br>(50 g) | 햄버거 한 개<br>(소고기 150 g) | 차 한 잔<br>(250 mL) | 우유 한 잔<br>(250 mL) | 커피 한 잔<br>(250 mL) |
|----------|-------------------|------------------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| 물 발자국(L) | 65                | 2500                   | 30                | 250                | 280                |

▶ 일기 중 원영이가 물을 사용한 부분:

▶ 원영이가 사용한 물의 총량:

- 나의 일상생활에서 물 발자국을 줄일 수 있는 방법에는 어떤 것들이 있는지 써 보자.

- 오늘 나의 물 발자국 일기를 작성해 보자. (3일 동안 작성)

● 1일차 ●
 날짜
 년
 월
 일
 요일



○ 다음 표는 다양한 제품의 물 발자국을 나타낸 것이다. 내가 소비한 제품이 없는 경우 인터넷으로 조사해 봅시다.

| 제품             | 물 발자국(L) | 제품         | 물 발자국(L) |
|----------------|----------|------------|----------|
| 보리 500 g       | 650      | 밀 500 g    | 650      |
| 수수 500 g       | 1400     | 사탕수수 500 g | 750      |
| 토스트 500 g      | 650      | 차 750 mL   | 90       |
| 커피 750 mL      | 840      | 햄버거 1개     | 2500     |
| 소고기 스테이크 300 g | 4650     | 우유 1 L     | 1000     |
| 치즈 500 g       | 2500     | 달걀 1개      | 200      |
| 닭고기 300 g      | 1300     | 돼지고기 300 g | 1800     |
| 채소(평균) 100 g   | 32       | 초콜릿 100 g  | 2400     |
| 청바지 한 벌        | 12000    | A4 용지 1장   | 10       |
| 면 티셔츠 한 장      | 2700     | 감자튀김 1인분   | 23       |

## 1 일기에서 물을 사용한 부분을 찾아 오늘 나의 물 발자국을 계산해 보자.

▶ 일기 중 내가 물을 사용한 부분

▶ 오늘 나의 물 발자국

## 2 오늘 내가 소비한 제품 중 유통에서 소비까지 물을 가장 많이 사용하고 오염시키는 제품들은 무엇인가? 또, 대체할 수 있는 제품으로는 어떤 것들이 있는지 찾아보자.

| 순위 | 제품 | 제품의 물 발자국 | 대체 가능한 제품 |
|----|----|-----------|-----------|
| 1위 |    |           |           |
| 2위 |    |           |           |
| 3위 |    |           |           |

- 3 이외에도 어떤 부분을 개선하면 물 발자국을 줄일 수 있을까? 나의 일기를 모둠원과 공유하고, 모둠원에게 물 발자국을 줄이기 위한 개선점을 받아보자. 모둠원이 물 발자국을 얼마나 신경쓰며 생활하고 있는지 서로 평가해 보자.

| 모둠원 학번, 이름 |     | 물 발자국을 줄이기 위한 개선점    |
|------------|-----|----------------------|
| 1          | 학번: | 물 발자국 평가: (    )/10점 |
|            | 이름: |                      |
| 2          | 학번: | 물 발자국 평가: (    )/10점 |
|            | 이름: |                      |
| 3          | 학번: | 물 발자국 평가: (    )/10점 |
|            | 이름: |                      |
| 4          | 학번: | 물 발자국 평가: (    )/10점 |
|            | 이름: |                      |

### 결과물 제작 단계

- 모둠원이 제시한 개선 사항을 일상생활에서 실천해 보고, 이를 바탕으로 3일동안 물 발자국 일기를 써 보자.

• 1일차 •
 날짜
 년
 월
 일
 요일

▶ 잘한 점:

▶ 개선할 점:

• 2일차 •

날짜
년
월
일
요일

▶ 잘한 점:

▶ 개선할 점:

• 3일차 •

날짜
년
월
일
요일

▶ 잘한 점:

▶ 개선할 점:

### 성찰 단계

- 전 시간에 작성한 물 발자국 일기보다 개선된 사항은 무엇인가? 스스로 평가하고 발표해 보자.

▶ 개선된 사항:

▶ 나의 물 발자국 평가: (     )/10점

- 모둠원과 일기 내용을 공유하고, 모둠원이 실천한 물 발자국 절약 행동 중 좋은 것이 있다면 써 보자.

| 모둠원 학번, 이름 |      | 모둠원이 물 발자국 절약을 위해 실천한 행동 |
|------------|------|--------------------------|
| 1          | 학번:  |                          |
|            | 이름 : |                          |
| 2          | 학번:  |                          |
|            | 이름 : |                          |
| 3          | 학번:  |                          |
|            | 이름 : |                          |
| 4          | 학번:  |                          |
|            | 이름 : |                          |

# 1 물 발자국 개념을 바탕으로 나의 물 소비 습관을 평가해 보자.

## 2 물 발자국을 줄여야 하는 까닭을 써 보자.

## 3 물 발자국을 줄이기 위해 일상생활에서 실천할 수 있는 행동에는 어떤 것들이 있는지 써 보자.

## 4 아래의 평가 항목에 맞추어 활동을 평가해 보자.

|          | 평가 항목                              | 평가 점수 |      |      |      |
|----------|------------------------------------|-------|------|------|------|
|          |                                    | 모둠 1  | 모둠 2 | 모둠 3 | 모둠 4 |
| 동료<br>평가 | 모둠 활동에 적극적으로 참여하였는가?               |       |      |      |      |
|          | 물 발자국 일기를 구체적으로 작성하고 평가하였는가?       |       |      |      |      |
|          | 모둠원의 물 발자국 일기를 읽고 적절한 피드백을 제공하였는가? |       |      |      |      |
|          | 모둠원의 피드백을 바탕으로 생활 습관을 개선하였는가?      |       |      |      |      |
| 자기<br>평가 |                                    |       |      |      |      |