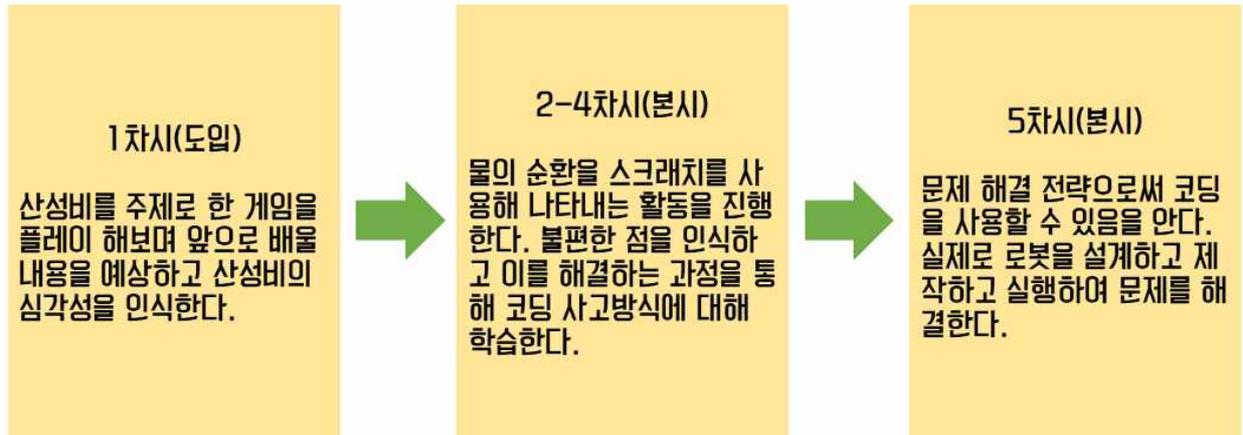




## ■ 차시별 수업계획



프로그램 명	산성비 알림이			
관련교과	단원	학습내용	시간	
사회	5학년 1학기 1단원 국토와 우리 생활	우리나라의 자연재해 알아보기	1	
과학	5학년 2학기 1단원 날씨와 우리 생활	구름, 비, 눈이 만들어지는 과정	3	
과학	5학년 2학기 2단원 산과 염기	지시약을 이용해 용액 분류하기	1	
학습주제	프로그램 내용		교과	CT
<b>1차시</b> -산성비 게임하고 원인 및 피해사항 토의하기	-산성비를 주제로 한 게임 플레이하기 -산성비의 원인과 심각성 알아보기		사회	시뮬레이션 자료수집/분석/표현
<b>2-4차시</b> -스크래치로 비가 내리는 과정 코딩하기	- 조건부 반복, 방송 기능을 활용하여 물의 이동을 스크래치로 나타내기 - 난수, 복제 기능을 활용하여 비가 내리는 과정을 스크래치로 구현하기		과학	알고리즘과 절차 프로그래밍
<b>5차시</b> -EV3 이용하여 산성비 알림이 로봇 구상하기	EV3를 이용해 산성비 알림이 로봇 구상하기		과학	문제 해결 시뮬레이션

## ■ 수업지도안(약안, 5차시)

차시(시간)	1차시 / (전체)5차시 (40분)		
대상학생 학년	초등학교 5학년		
학습주제	산성 마을에 일어난 비극은 무엇 때문일까?		
차시목표	○ 산성비의 원인과 피해상황을 알아보기		
학습준비물 및 활용 자료	게임 플레이용 PC, 학습지		
교육 내용의 CS/CT 항목 (해당항목 표시, 중복가능)	<input checked="" type="checkbox"/> 자료수집/분석/표현 <input type="checkbox"/> 문제 분해 <input type="checkbox"/> 추상화 <input type="checkbox"/> 알고리즘과 절차 <input type="checkbox"/> 자동화 <input checked="" type="checkbox"/> 시뮬레이션 <input type="checkbox"/> 병렬화 <input type="checkbox"/> 컴퓨터 동작원리 <input type="checkbox"/> 정보구조화 <input type="checkbox"/> 프로그래밍 <input type="checkbox"/> 정보윤리 <input type="checkbox"/> CT기반 문제해결 <input type="checkbox"/> 기타 _____		
학습단계	교수 학습 활동	시간 (분)	학습자료 (□) 및 유의점 (◆) (자료 별첨)
도입	프로그램을 다운받고 pc를 부팅하는 등 게임 플레이를 위한 준비과정을 마친다. 날씨에 대한 언급을 통해 미리 학습할 내용에 대해 짐작하게 할 수 있다.	5	
전개1	<p>교사가 준비한 rpg게임을 플레이하며 앞으로 학습할 내용에 대해 파악한다.</p> <p>게임내용: 20년 만에 고향, '산성마을'을 찾은 주인공이 구조물을 조사하고 주민들과 대화를 나누는 등 마을을 탐험한다. 탐험이 끝나갈 때쯤 주인공은 부식되어 무너진 조각상에 큰 부상을 입는 베드 엔딩을 맞이한다. 마을은 사람들이 모두 떠난 유령마을로 남는다.</p> <p>게임 플레이 중 관찰하거나 대화에서 파악할 수 있는 요소: - 부식된 건물, 때죽음을 당한 물고기들, 통증을 호소하는 주민들, 매연을 뿜어 내는 공장, 자동차 배기가스, 줄어든 농작물 수확량</p>	10	◆여건 상 교실 내에서 pc 구비가 어려울 때는 게임을 집에서 미리 플레이하고 올 수 있도록 안내한다.

<p>전개2</p>	<p>게임 내에 등장한 요소와 대화 내용을 분석하면서 산성마을에 벌어진 일의 원인을 추측해본다.</p> <p>게임을 플레이하며 본 것들에 대해 모둠에서 모둠끼리 이야기를 나누고 교사와 확인한다.</p> <p>T: 산성마을에 어떤 일이 벌어졌나요? S: 건물이 부식되고, 물고기가 떼죽음을 당하고, 주민들이 아파하고, 농작물 수확량이 줄어들었어요. T: 그런 일이 일어난 건 무엇 때문인가요? S: 산성비입니다. T: 산성비의 원인을 어떻게 추측할 수 있나요? S: 매연을 뿜어내는 공장과 자동차 배기가스가 게임에 등장했습니다.</p>	<p>10</p>	
<p>전개3</p>	<p>게임 속 산성마을에 국한된 이야기만은 아니라는 것을 알려준다. 해외와 우리나라의 사례를 통해 우리나라에도 언젠가 산성마을과 같은 일이 벌어질 수 있고 우리도 게임에 등장하는 주인공이 될 지도 모른다는 것을 알도록 한다.</p> <p>T: 산성마을 뿐만 아니라 세계의 여러 나라 및 우리나라에도 산성비가 내리죠. 우리나라도 산성비에 대한 대책을 세우지 않는다면 언젠가 게임과 같은 일이 일어날 지도 모르겠죠?</p> <p>산성비의 원인에 대해 살펴본다.</p> <p>T: 산성비 대책을 세우기 위해서는 산성비가 왜 내리는 지 알아야할 필요성이 있어요. 공장의 석유, 석탄 사용으로부터 나오는 대기오염물질, 자동차 배기가스 등이 가장 큰 원인입니다.</p>	<p>10</p>	<p>□시청각자료: 해외와 우리나라의 산성비 피해 사례</p>

정리	<p>S: 선생님, 비는 저 하늘 위에서 내리는 것이고 매연은 우리가 숨을 쉬는 공기에서 찾아볼 수 있는 건데 산성비와 어떤 관련이 있나요?</p> <p>이와 같은 질문에 답하기 위해서는 비가 내리는 과정에 대해 알아볼 필요성이 있음을 인식한다.</p> <p>다음 차시에서 비가 내리는 과정에 알아볼 것이라 예고한다.</p>	5	
----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	--

차시(시간)	2차시 / (전체)5차시 (40분)		
대상학생 학년	초등학교 5학년		
학습주제	물방울의 여행 과정을 따라가 보자!		
차시목표	○ 물의 순환을 이야기와 스크래치로 나타낼 수 있다.		
학습준비물 및 활용 자료	학습지, 붙임딱지, 자석판		
교육 내용의 CS/CT 항목 (해당항목 표시, 중복가능)	<input checked="" type="checkbox"/> 자료수집/분석/표현 <input checked="" type="checkbox"/> 문제 분해 <input type="checkbox"/> 추상화 <input checked="" type="checkbox"/> 알고리즘과 절차 <input type="checkbox"/> 자동화 <input type="checkbox"/> 시뮬레이션 <input type="checkbox"/> 병렬화 <input type="checkbox"/> 컴퓨터 동작원리 <input type="checkbox"/> 정보구조화 <input checked="" type="checkbox"/> 프로그래밍 <input type="checkbox"/> 정보윤리 <input type="checkbox"/> CT기반 문제해결 <input type="checkbox"/> 기타 _____		
학습단계	교수 학습 활동	시간 (분)	학습자료 (□) 및 유의점 (◆) (자료 별첨)
도입	지난 차시 플레이한 게임을 가볍게 떠올리며 학습 주제를 상기하고, 지난 수업에서 해결하지 못한 의문을 수업을 통해 해결할 것임을 안내한다.	5	
전개1	비가 내리는 과정에 대해 학습한다. (물의 증발 → 구름 형성 → 무거워진 구름이 비가 되어 내림 → 계속해서 반복)	10	<input type="checkbox"/> 비가 내리는 과정을 보여주는 영상
전개2	비가 내리는 과정을 확대하여, 물방울 1개의 여행 경로를 떠올리는 활동을 진행한다.  <i>T: 비가 내릴 때 굉장히 많은 물방울이 지상과 하늘을 반복하며 여행하겠죠? 그렇다면 우리는 이제부터 하나의 물방울에 초점을 맞추어서 그 물방울이 어떻게 움직이는지 살펴볼 거예요.</i>  <i>T: 붙임 딱지를 이동시키면서 이야기로 나타내봅시다!</i>	10	<input type="checkbox"/> 물방울을 의인화한 붙임딱지 <input type="checkbox"/> 자석으로 만들어진 배경 (바다, 하늘이 그려져 있음)

	<p>S: 저희 조는 물방울의 이름을 ‘방울이’로 정했어요. 방울이는 원래 바다에 있었는데 증발이 되어서 수증기 상태로 하늘로 올라갔어요. 하늘에서 친구들을 만나 구름을 만들었는데, 구름이 너무 무거워져서 물방울 상태로 다시 바다로 돌아오게 되었어요. 그리고 다시 증발되어서 하늘로 올라가고 땅으로 떨어지는 여행을 반복하고 있습니다.</p>		
<p>전개3</p>	<p>앞 활동에서 만든 이야기를 스크래치로 구현할 수 있도록 학습지를 활용한다. 코딩 전에 우선, 물방울의 여행 과정을 알고리즘으로 나타낸다.</p> <p>T: 방금 활동에서 발표했던 이야기의 단계를 4개로 나누어본다면 어떻게 할 수 있을까요? S: 수증기가 되어 하늘로 올라가기 → 구름이 되어 기다리기 → 비가 되어 내리기 → 앞의 과정을 계속 반복하기 T: 맞아요. 각각의 단계에서 물방울은 어떤 상태인가요? S: 올라갈 때는 수증기, 내려올 때는 물방울(비)의 형태입니다.</p> <p>앞에서 활용한 붙임딱지+자석판과 코딩 과정이 담긴 학습지를 번갈아 보면서 코딩과정을 학습한다.</p> <p>&lt;1단계&gt; T: 배경을 넘어서 계속 올라갈 수도 없고, 하늘에 닿기 전에 멈출 수도 없어요. 그렇다면 어떻게 이동해야할까요? S: 하늘에 닿을 때까지 계속해서 이동해야 합니다. T: 맞아요. 이 과정은 ‘색에 닿았는가?’까지 반복하기 블록을 통해 해결할 수 있겠네요.</p> <p>&lt;2단계&gt; T: 다음 단계는 기다리는 단계예요. 원래는 다른 친구들이 모일 때까지 기다려야 하지만 지금은 물방울 1개만을 보고 있으니 생략하도록 해요.</p>	<p>15</p>	<p>□2차시 학습지: 코딩 과정이 나타나있지만 빈칸이 뚫려있음. *맨 뒷장 예시 첨부</p>

	<p>&lt;3단계&gt;  T: 다음 3단계는 바다로 내려오는 단계예요. 어떤 과정이랑 똑같이 하면 될까요?  S: 하늘로 올라가는 과정과 똑같은데 아래로 이동하기만 하면 될 것 같아요!  T: 맞아요. 어떤 상태라고 했죠?  S: 물방울(비)입니다.  T: 그렇다면 새로운 스트라이프를 사용해서 그림을 바꿔줘야겠네요. 그런데 2단계에서 3단계로 넘어갈 때 스트라이프가 바뀌니까 스크립트를 별개로 짜야 해요. 그리고 다른 스트라이프로 넘어가서 작동하게하려면 '방송'이라는 기능을 활용하면 좋겠죠?</p> <p>&lt;4단계&gt;  T: 마지막 단계예요! 지금까지의 과정을 전부 반복하면 되겠죠. 아까 배운 방송이라는 기능을 통해 또다시 1단계로 넘어가면 되겠어요.</p>		
정리	<p>차시 예고 및 정리</p> <p>T: 오늘 우리는 물방울의 여행 과정을 스크래치로 나타내보았어요. 그렇다면 물방울이 여러 개일 때, 즉 비가 내리는 과정도 나타내볼 수 있겠죠?</p>	5	

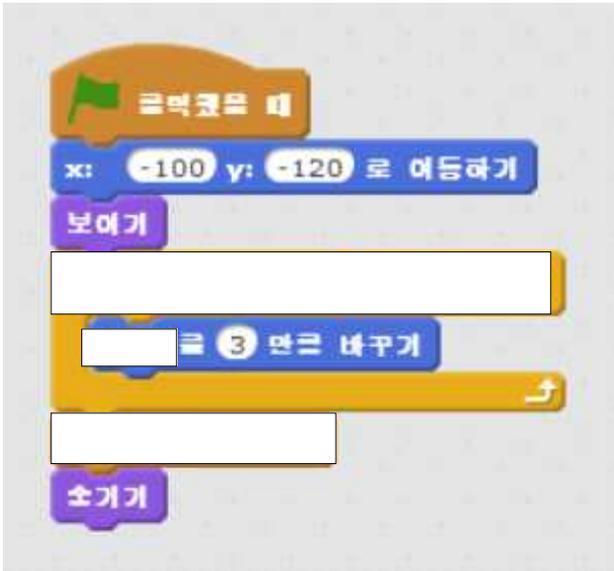
차시(시간)	3차시 / (전체)5차시 (40분)		
대상학생 학년	초등학교 5학년		
학습주제	물방울들의 여행(=비)은 물방울의 여행과 어떻게 다를까?		
차시목표	○ 스크래치의 '복제', '난수' 기능을 활용하여 비가 내리는 과정을 나타낼 수 있다.		
학습준비물 및 활용 자료	개인용 PC		
교육 내용의 CS/CT 항목 (해당항목 표시, 중복가능)	<input checked="" type="checkbox"/> 자료수집/분석/표현 <input checked="" type="checkbox"/> 문제 분해 <input type="checkbox"/> 추상화 <input checked="" type="checkbox"/> 알고리즘과 절차 <input type="checkbox"/> 자동화 <input type="checkbox"/> 시뮬레이션 <input type="checkbox"/> 병렬화 <input type="checkbox"/> 컴퓨터 동작원리 <input type="checkbox"/> 정보구조화 <input checked="" type="checkbox"/> 프로그래밍 <input type="checkbox"/> 정보윤리 <input type="checkbox"/> CT기반 문제해결 <input type="checkbox"/> 기타 _____		
학습단계	교수 학습 활동	시간 (분)	학습자료 (□) 및 유의점 (◆) (자료 별첨)
도입	지난 차시 학습한 스크래치 학습지를 스크래치에 옮겨 구현한다.	5	□2차시 학습지
전개 1	<p>물방울을 세 개로 늘려 직접 코딩해보도록 안내한다. 해당 활동을 하고 겪은 어려운 점, 어색한 점에 대해 이야기를 나눈다.</p> <p><i>T: 어떤 점이 어려웠나요?</i></p> <p><i>S1: 물방울마다 각각 위치를 또 지정해 주어야 한다는 점입니다. 위치를 다르게 지정해주지 않으면 겹쳐서 보이지 않습니다.</i></p> <p><i>S2: 하나를 실수했을 때, 각각 바꾸어주어야 한다는 점이 번거로웠습니다.</i></p> <p><i>T: 그랬군요. 만약 물방울을 100개로 늘린다면 이 문제는 더 심화되겠네요.</i></p>	10	

<p>전개 2</p>	<p>제기된 문제를 해결할 수 있는 방법을 모색한다.</p> <p>T: 위치 문제는 어떻게 해결할 수 있을까요?</p> <p>S: 물방울과 수증기가 랜덤한 위치에 있어서 생성되었으면 좋겠습니다.</p> <p>T: 좋아요. 'A와 B사이의 난수'라는 초록색 블록이 보이나요? 이것으로 X좌표와 Y좌표를 설정하면 좋겠네요!</p> <p>T: 여러 개일 때 번거롭다는 문제는 어떻게 해결하면 좋을까요? 100개의 물방울이 필요할 때, 100개의 스트라이프를 만드는 것이 좋을까요?</p> <p>S: 아니요, 너무 복잡할 것 같습니다.</p> <p>T: 이 문제를 해결하기 위한 블록을 스크래치 내에서 찾아볼까요?</p> <p>S: '나 자신 복제하기'라는 블록을 찾았습니다! 이 블록을 사용하는 건 어떨까요?</p> <p>T: 좋아요. 50개를 복제하려면 어떻게 할까요?</p> <p>S: 50번 반복하면 됩니다.</p> <p>T: 그런데, 복제된 물방울들은 따로 스크립트를 지정해주어야 합니다. 갈색 '복제되었을 때'블록을 찾을 수 있죠? 해당 블록을 사용하여 복제된 물방울들도 원래 물방울과 같이 코딩해줍니다.</p>	<p>10</p>	<p>◆소개된 기능(복제, 난수)을 어려워할 경우 해당 기능을 테스트해볼 수 있는 작은 과제를 부여한다.</p>
<p>전개 3</p>	<p>T: 지금까지 배운 내용을 바탕으로 비가 내리는 과정을 완성해봅시다! 물방울은 50개 복제하도록 하고 계속해서 반복되도록 구성해보세요.</p>	<p>10</p>	<p>◆어려움을 겪는 부분이 있는지 교사가 돌아다니며 확인한다.</p>
<p>정리</p>	<p>T: 오늘 우리는 지난 차시에 이어서 물방울의 순환, 비의 순환까지 스크래치로 나타내보았어요! 다음시간에는 드디어, 그렇다면 산성비는 이 과정 중 어느 부분이 문제가 되어 일어나는 지 알아보시다.</p>	<p>5</p>	

차시(시간)	5차시 / (전체)5차시 (40분)		
대상학생 학년	초등학교 5학년		
학습주제	산성 마을의 위기를 해결하는 기술자가 되어봅시다!		
차시목표	○ 산성비 알림이 로봇을 코딩할 수 있다.		
학습준비물 및 활용 자료	개인용 PC, EV3 로봇, 검정 테이프, 흰색 도화지, 양배추 지시약, 성냥, 물, 비커		
교육 내용의 CS/CT 항목 (해당항목 표시, 중복가능)	<input type="checkbox"/> 자료수집/분석/표현 <input type="checkbox"/> 문제 분해 <input type="checkbox"/> 추상화 <input checked="" type="checkbox"/> 알고리즘과 절차 <input checked="" type="checkbox"/> 자동화 <input checked="" type="checkbox"/> 시뮬레이션 <input type="checkbox"/> 병렬화 <input type="checkbox"/> 컴퓨터 동작원리 <input type="checkbox"/> 정보구조화 <input type="checkbox"/> 프로그래밍 <input type="checkbox"/> 정보윤리 <input checked="" type="checkbox"/> CT기반 문제해결 <input type="checkbox"/> 기타 _____		
학습단계	교수 학습 활동	시간 (분)	학습자료 (□) 및 유의점 (◆) (자료 별첨)
도입	<p>1차시에 학습한 RPG게임을 다시 떠올린다. 게임의 베드엔딩을 바꾸기 위해 어떤 방법을 사용할 수 있을지 논의한다.</p> <p><i>T: 지금까지 우리는 산성비가 내리는 원인, 과정 등에 대해서 알아보았어요. 그렇다면 산성마을의 운명을 바꿀 수 있는 방법은 없었을까요?</i></p> <p><i>S1: 공장의 매연을 줄여요.</i></p> <p><i>S2: 자동차 대신 대중교통을 이용해요.</i></p> <p><i>S3: 산성비가 내릴 때는 우산을 꼭 갖고 나가고 건물이나 조각상, 농작물에 비가 맞지 않도록 조치해요.</i></p> <p><i>T: 좋은 의견이에요. 여러분이 산성마을의 기술자라면 어떤 로봇을 개발할 수 있었을까요?</i></p> <p><i>S: 산성비가 오면 알려주는 로봇이요!</i></p> <p><i>T: 좋아요. 그럼 이번시간에는 산성비가 내렸을 때 알려줄 수 있는 로봇을 코딩해봅시다.</i></p>	5	◆조별로 논의한 후 발표한다.

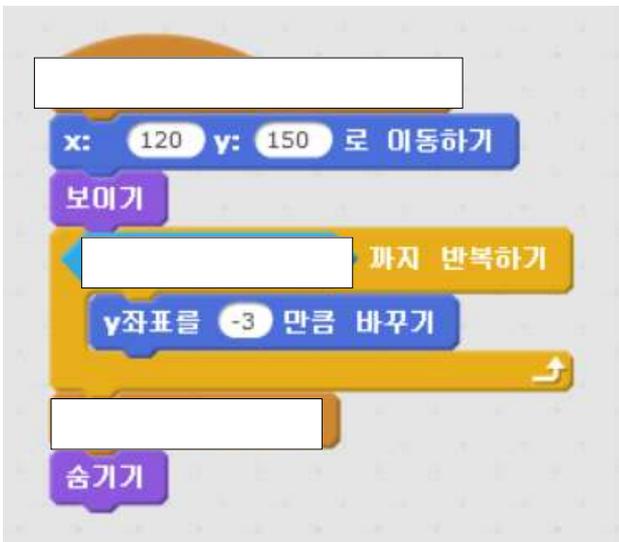
<p>전개 1</p>	<p>밖에 내리는 비가 산성비라는 것을 로봇이 알게 하려면 어떤 방법을 사용해야 할지 토의한다.</p> <p>지난 시간에 학습한 ‘산과 염기’단원에서 양배추지시약에 산성 물질을 반응시키면 색깔이 변화한다는 것을 떠올린다.</p> <p>색깔을 인식하는 컬러센서를 사용하여 로봇을 구상하도록 한다.</p>	<p>5</p>	
<p>전개 2</p>	<p>(1) EV3의 기본 기능을 학습한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 조건 충족시 알림음 울리기</li> <li>- 컬러센서 사용법</li> <li>- 검정 선 따라 이동하기(라인 트레이서)</li> </ul> <p>(2) EV3를 활용해 코딩한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- EV3의 컬러센서가 양배추 지시약을 바라볼 때와 붉게 변한 양배추 지시약을 바라볼 때 어떤 숫자로 인식하는지 파악한다.</li> <li>- 조건이 충족되면 길을 따라 주인이 있는 장소까지 오도록 설계한다.</li> </ul>	<p>10</p>	<p>◆완성도를 높이기 위해 아이들의 목소리를 미리 녹음해두고 알림음으로 사용할 수 있다.</p>
<p>전개 3</p>	<p>미리 제작된 방 모양의 구조물 위에 로봇을 놓고 양배추 지시약에 산성비를 붓고 잘 작동하는지 확인한다.</p> <p>제대로 작동하지 않는다면 무엇 때문에 오류가 생겼는지 확인한다.</p>	<p>10</p>	<p>◆방 구조물은 게임에 등장하는 방과 유사한 구조로 제작한다.</p> <p>□산성비는 성냥을 태워 나온 황을 물에 섞는 것으로 만들 수 있다.</p>
<p>정리</p>	<p>아이들이 말한 해결책들과 코딩한 로봇이 반영되어있는 게임 파일을 제공하고 플레이하도록 한다.</p> <p>해피엔딩으로 바뀐 결말을 보면서 성취감을 느낄 수 있다.</p>	<p>10</p>	

1단계: ( 수증기가 되어 하늘로 올라가기 )



2단계: ( 구름이 되어 기다리기 )

3단계: ( 비가 되어 내리기 )



4단계: ( 과정을 계속 반복하기 )



< 2차시 학습지 예시 >

\*예시 배경

