3_ 물체의 속력

단원 개관

이 단원은 교육과정 중 5학년 '(4) 물체의 속력'에 해당한다. 학생들은 2학년 "슬기로운 생활" '자라는 우리들'의 '알찬 하루'에서 학습한 길이와 시간을 바탕으로 여러 가지 물체의 빠르기에 대해 학습한다. 7학년 '힘과 운동'은 이 단원 속력 개념을 기초로 하고 있다.

이 단원의 주요 학습 내용은 학생들이 속력의 의미를 알고, 운동하는 물체의 속력을 비교할 수 있게 하는 것이다. 이를 위해 먼저 고무동력수레를 제작하고, 고무동력수레 경주를 통하여 물체의 운동에 관심을 가지게 한다. 일정한 시간에 멀리 달리기, 일정한 거리를 빨리 달리기 등의 경기를 통하여 단원의 전체적인 내용을 접할 수 있게 하고, 각 경기에서 어떤 고무동력수레가 빨랐는지 이야기함으로써 물체의 속력에 관심을 가질 수 있게 한다.

물체의 운동은 시간에 따라 물체의 위치가 변하는 것이며, 물체의 위치는 기준점으로부터 정해진 방향과 거리로 나타낸다는 것을 이해하게 한다. 이를 바탕으로 물체의 빠르기를 비교할 수 있는 방법, 즉 일정한 거리를 이동하는 데 걸린 시간으로 비교하는 방법과 일정한 시간에 이동한 거리로 비교하는 방법이 있음을 알게 한다.

그런 다음, 물체의 빠르기를 나타내는 일반적인 방법인 속력을 도입하여 물체의 빠르기를 나타낼 수 있음을 알고, 단위가 같은 물체의 빠르기를 비교하게 한다. 또한, 단위가 다른 물체의 빠르기를 비교하게 하는 활동을 통하여 단위를 통일시키는 방법을 알게 한다.

더 나아가 물체의 빠르기를 거리-시간 그래프로 표현하는 방법을 익히고, 각 구간마다 계산한 속력과 그래프에서 선분의 기울기와의 관계를 알게 한다. 또한, 거리-시간 그래프를 보고 물체의 운동을 설명할 수 있게 한다. 그리고 물체의 속력이 우리 일상생활과 밀접한 관계가 있다는 것을 교통안전과 관련시켜 학생들이 이해할 수 있게 한다.

전체적으로 속력에 대한 기본 개념과 아울러 관찰, 측정, 예상, 자료 변환, 자료 해석, 의사소통, 일반화 등의 탐구 능력 발달에 초점을 맞추어 지도할 수 있게 한다.

마지막으로 배운 내용을 바탕으로 관찰자에 따라 물체의 속력이 어떻게 달라지는지 구체적인 상황 속에서 이해할 수 있게 한다.

단원 학습 목표

영역	학습 목표
지식	1. 운동이란 무엇이며, 운동을 나타내는 방법을 말할 수 있다. 2. 일정한 거리를 가는 데 걸리는 시간으로 물체의 빠르기를 비교할 수 있다. 3. 일정한 시간에 이동한 거리로 물체의 빠르기를 비교할 수 있다. 4. 속력의 의미를 알고, 단위를 이용하여 나타낼 수 있다. 5. 물체의 속력과 우리 생활과의 관계를 말할 수 있다.
탐구	1. 물체가 이동한 거리와 걸린 시간을 측정하여 속력을 구할 수 있다. 2. 거리-시간 그래프를 보고 물체의 빠르기를 비교하여 말할 수 있다.
태도	1. 물체의 속력에 흥미를 가지고 활동에 즐겁게 참여한다. 2. 모둠원들과 협동하여 물체의 속력 탐구 활동에 적극적으로 참여한다.

단원 학습 계열

선수 학습	이 단원의 학습	후속 학습
슬기로운 생활(2)	과학(5-2)	과학(7)
▣ 자라는 우리들 – 길이 ▣ 알찬 하루 – 시간	▨ 물체의 속력 – 일정한 거리를 가는 데 걸리는 시간 – 일정한 시간에 간 거리 – 속력의 의미와 단위	▣ 힘과 운동 – 여러 가지 힘 – 두 힘의 합력 – 속력이 변하지 않는 운동 – 속력이 변하는 운동 – 방향이 변하는 운동

단원 학습 체계

단계	차시	차시명	학습 목표	탐구 과정 요소	권장 수업 모형	준비물	유의점	핵심 용어	해당 쪽수		
									교과서(쪽)	실험 관찰(쪽)	지도서(쪽)
재미있는 과학	1/10	고무동력수레 경주하기	• 고무동력수레 제작 및 경주에 흥미를 가지고 즐겁게 참여한다. • 각각의 경기 종목에서 어떤 고무동력수레가 빨랐는지 말할 수 있다.			**일자 펀치, 지름 약 4.5cm 플라스틱 음료수 병 두 개, 가위, 노란 고무줄 열 개, 클립, 셀로판테이프, 초, 나무 젓가락, 철사(또는 에나멜선) 약 30cm, 고무 망치, 칼, 고무판**	• 물체의 속력에 대해서 학생들이 생각할 수 있는 기회만 제공하고, 직접적인 내용은 앞으로 배우게 될 것임을 안내한다.		100		288
과학 실험방	2/10	운동이란 무엇이며, 운동은 어떻게 나타낼까요?	• 운동의 의미를 설명할 수 있다. • 운동을 나타내는 방법을 알고 말로 나타낼 수 있다.	**측정, 의사소통**	순환 학습		• 교사는 교과서에 제시된 상황 이외에 다양한 상황을 제시하여 물체의 운동에 대한 학생의 이해를 도울 수 있게 한다.	**운동**	102	46	290
	3/10	일정한 거리를 이동한 물체의 빠르기는 어떻게 비교할까요?	• 물체가 일정한 거리를 이동하는 데 걸린 시간을 측정할 수 있다. • 일정한 거리를 이동하는 데 걸린 시간으로 물체의 빠르기를 비교할 수 있다.	**측정**	순환 학습	**줄자, 선 긋는 기구, 초시계, 호루라기**	• 시간 측정을 위해 초시계 이용법은 학생들에게 미리 지도한다.		104	47	294
	4/10	일정한 시간에 이동한 물체의 빠르기는 어떻게 비교할까요?	• 물체가 일정한 시간에 이동한 거리를 측정할 수 있다. • 일정한 시간에 이동한 거리로 물체의 빠르기를 비교할 수 있다.	**측정**	순환 학습	**고무동력수레 여러 대, 줄자, 색 테이프, 초시계, 가는 막대**	• 교사는 학생들이 고무동력수레의 고무줄을 너무 많이 감지 않는다.		106	48	298
	5/10	물체의 빠르기를 속력으로 나타내어 비교해 볼까요?	• 속력의 의미를 알고, 단위를 이용하여 나타낼 수 있다. • 단위가 같은 물체의 속력을 비교할 수 있다. • 모둠원들과 협동하여 간이 육상 경기에 적극적으로 참여할 수 있다.	**측정, 일반화**	순환 학습	**줄자, 선 긋는 기구, 초시계, 호루라기**	• 간이 육상 경기에서 이동 거리와 걸린 시간의 측정은 학생들이 직접 할 수 있게 한다.	**속력, 단위**	108	49	302
	6/10	단위가 다른 물체의 속력은 어떻게 비교할까요?	• 속력의 단위를 어느 하나로 같게 하여 나타낼 수 있다. • 단위가 다른 물체의 속력을 비교할 수 있다.	**예상, 자료 변환**	순환 학습		• 단위가 다른 물체의 속력을 비교하기 전에 학생들로 하여금 예상해 보고, 결과를 비교할 수 있게 한다.		112	50	308
	7/10	물체의 빠르기를 그래프로 나타내어 비교해 볼까요?	• 물체의 빠르기를 거리–시간 그래프로 나타낼 수 있다. • 물체의 속력과 거리–시간 그래프에서 선분의 기울어진 정도와의 관계를 말할 수 있다. • 거리–시간 그래프를 보고 물체의 빠르기를 비교할 수 있다.	**자료 변환, 자료 해석**	순환 학습	**고무동력수레, 줄자, 초시계, 가는 막대**	• 자료를 이용하여 거리–시간 그래프를 그릴 수 있게 사전에 지도한다.		114	52	312
	8/10	물체의 속력과 우리 생활과의 관계를 알아 볼까요?	• 물체의 속력이 우리 생활에 주는 이로움과 문제점을 말할 수 있다. • 일상생활에서 교통안전을 위한 사람들의 노력을 찾을 수 있다. • 교통안전에 대한 바른 인식을 갖는다.	**관찰**	STS		• 물체의 속력이 생활에 주는 긍정적인 면과 부정적인 면이 있음을 알게 한다.		116	54	316
과학 생각 모음	9/10	물체의 속력에 대하여 정리해 볼까요?	• 물체의 속력에 대하여 정리할 수 있다. • 여러 가지 교통수단의 속력을 비교할 수 있다. • 주어진 자료를 보고 물체의 속력과 관련된 글을 쓸 수 있다.				• 글쓰기 활동은 적절한 까닭이나 근거를 들어 논리적으로 글을 쓸 수 있게 한다.		120	56	322
나도 과학자	10/10	관찰자에 따라 물체의 속력은 어떻게 달라질까요?	• 관찰자에 따라 물체의 속력이 달라진다는 것을 탐구할 수 있다. • 탐구 결과를 정리하여 발표할 수 있다.				• 단원의 표지 그림과 관련하여 지도할 수 있다.		124		324

* 위에 제시된 내용은 예시이므로 지역 및 학교의 실정, 학생의 발달 정도에 따라 목표에 알맞은 활동 내용으로 학교에서 재구성하여 운영할 수 있다.

단원의 유의점

1. 물체의 빠르기를 비교하는 방법은 여러 가지가 있음을 알고, 다양한 활동을 통하여 물체의 빠르기를 속력으로 나타내어 비교할 수 있게 한다.
2. 일상생활에서 운동하는 대부분의 물체는 시간에 따라 속력이 달라진다. 하지만 이 단원에서 배우는 물체의 속력은 평균 속력을 말하는 것으로 7학년 '힘과 운동'에서 속력의 변화와 관련된 운동을 배우는 기초가 될 수 있게 한다.
3. 측정, 예상, 자료 변환, 자료 해석 등의 탐구 기능 발달을 위해 학생들이 실제 활동을 협동하여 수행할 수 있게 한다.
4. 속력을 계산해 비교하는 활동을 할 때에는 학생들이 계산 과정에서 어려움을 겪지 않도록 간단한 경우의 계산만 포함하도록 한다. 또한, 수학과 교육과정을 고려하여 이동 거리를 소수 첫째 자리에서 반올림한 시간 값으로 나눠서 속력을 구하게 한다.
5. 일상생활에서 속력과 관련된 다양한 예를 찾아보게 함으로써 속력이 우리의 생활과 밀접한 관련이 있음을 알게 하고, 교통안전에 대한 바른 인식을 가지게 한다.

단원 학습 평가

영역	평가 관점	관련 차시
지식	1. 운동이란 무엇이며, 운동을 어떻게 나타낼 수 있는지 말할 수 있는가?	2/10
	2. 일정한 거리를 가는 데 걸리는 시간으로 물체의 빠르기를 비교할 수 있는가?	3/10
	3. 일정 시간에 이동한 거리로 물체의 빠르기를 비교할 수 있는가?	4/10
	4. 속력의 의미를 알고, 단위를 바르게 이용하여 나타낼 수 있는가?	5/10
	5. 물체의 속력과 우리 생활과의 관계를 말할 수 있는가?	8/10
탐구	1. 물체가 이동한 거리와 걸린 시간을 측정하여 속력을 구할 수 있는가?	5/10
	2. 거리-시간 그래프를 보고 물체의 빠른 정도를 말할 수 있는가?	7/10
태도	1. 물체의 속력 탐구 활동에 흥미를 가지고 즐겁게 참여하는가?	1~8/10
	2. 모둠원들과 협동하여 물체의 속력 탐구 활동에 적극적으로 참여하는가?	1~8/10

※ '재미있는 과학', '과학 이야기', '창의 활동', '더 탐구해 볼까요?', '나도 과학자' 부분은 지식 및 탐구 평가 대상이 아닙니다.

단원 핵심 용어

1. 운동

시간에 따른 물체의 위치 변화를 말한다. 여기서 위치는 기준점으로부터 정해진 방향과 거리로 나타내고, 물체가 운동한 거리를 '이동 거리'라고 한다.

2. 속력

단위 시간에 물체가 이동한 거리로, 물체의 이동 거리를 걸린 시간으로 나누어 구한다.

3. 속력의 단위

m/s, km/h 등이 있다. 예를 들어, 5m/s는 1초에 5m의 거리를 갈 수 있는 빠르기를 나타내며, '오 미터 퍼 세컨드' 또는 '초속 오 미터'로 읽는다.

단원 배경 지식

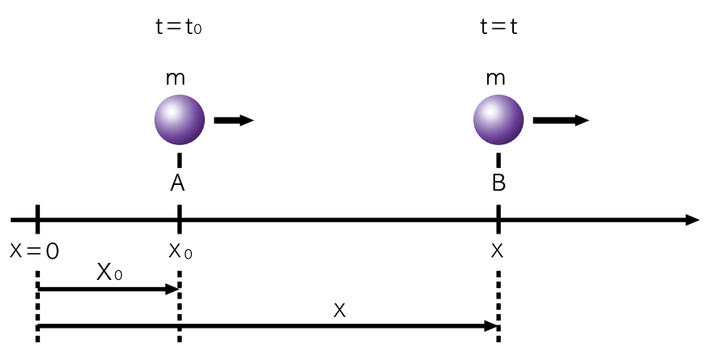
1. 물체의 운동

'물체의 운동'이란 시간에 따른 물체의 위치 변화를 말한다. [그림 1]에서와 같이 물체 m이 t_0시각에 A위치에서 t시각에 B위치로 그 위치가 변했다면 "물체 m은 운동했다."라고 한다.

[그림 1] 물체의 운동

2. 위치

'위치'란 공간의 한 지점을 나타내는 객관적인 표현으로, 어떤 기준점으로부터 정해진 방향과 거리로 나타낸다. 위치는 좌표계를 이용하면 보다 편리하게 나타낼 수 있다. [그림 2]와 같이 공간의 한 점을 기준점으로 잡고, 이 기준점으로부터 오른쪽 방향을 양의 방향으로 하는 x직선 좌표계를 설정하였을 때, 물체 m이 t_0시각에서의 A지점의 위치는 기준점 $x = 0$에서 양의 방향으로 거리가 x_0인 x축 상의 지점이며, 물체 m이 t시각에서의 B지점의 위치는 기준점 $x = 0$에서 양의 방향으로 거리가 x인 x축 위의 지점이다.



[그림 2] 운동하는 물체의 위치

3. 평균 속도

평균 속도는 운동하는 물체의 평균적인 빠르기를 나타낸 것이다. t_0시각 x_0의 위치에서 t시각 x의 위치까지의 변위량을 Δx라고 할 때, 물체의 평균 속도는 소요 시간에 대한 변위량의 비율로 다음과 같이 나타낸다.

$$\text{평균 속도} = \text{변위량}/\text{소요 시간} = \Delta x/\Delta t$$

소요 시간(Δt)은 나중 시각 t에서 처음 시각 t_0를 뺀 양을 말하며, 다음과 같이 나타낸다.

$$\Delta t = t - t_0$$

변위량은 t시각에서의 위치 x에서 t_0시각에서의 위치 x_0를 뺀 양으로 다음과 같이 나타낸다.

$$\Delta x = x - x_0$$

변위량은 처음 위치에서 나중 위치까지의 거리이며, 그 방향은 처음 위치에서 나중 위치를 향한다.

속도의 단위로는 1시간에 이동한 거리를 cm/h, m/h, km/h 등으로 나타내는데 이를 '시속'이라고 한다. 1초에 이동한 거리를 cm/s, m/s, km/s 등으로 나타내는데, 이를 '초속'이라고 한다.

4. 평균 속력

운동하는 물체의 빠르기를 나타내는 용어로서, 속도 이외에 일상적으로 많이 이용하는 속력이라는 용어가 있다. 물체가 t_0시각 x_0의 위치에서 t시각 x의 위치까지의 이동 거리를 d라고 할 때, 물체의 평균 속력은 소요 시간에 대한 이동 거리의 비율로 다음과 같이 나타낸다.

$$\text{평균 속력} = \text{이동 거리}/\text{소요 시간} = d/\Delta t$$

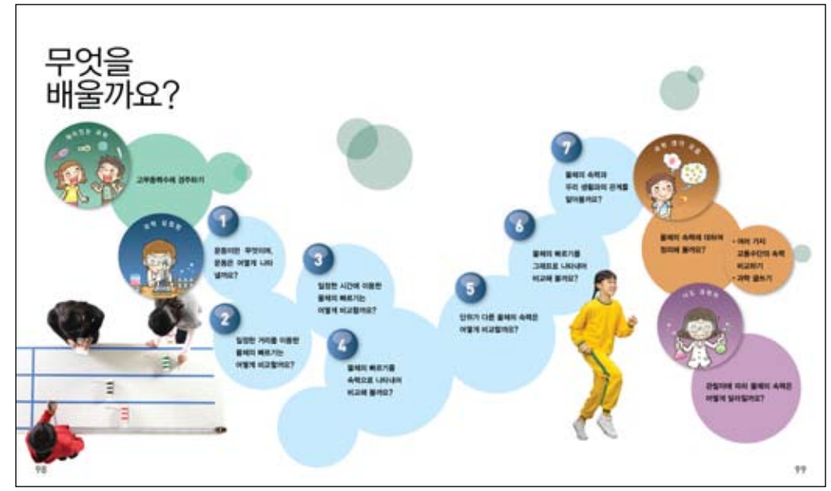
속력은 방향을 고려하지 않고 물체가 운동한 거리만을 나타낸 양이다. 속력의 단위는 속도의 단위와 같이 쓰인다. 속력은 처음 위치에서 나중 위치까지의 이동 거리만 고려한 양이지만, 속도는 위치의 변화와 방향을 고려한 양이다.

단원 표지 설명

사진은 자동차 경주에서 같은 속력으로 달리고 있는 두 대의 자동차 중 한 대에 타고 있는 사람이 다른 자동차를 찍은 것이다. 그렇기 때문에 자동차가 가만히 있는 것처럼 보이고 배경이 이동하고 있는 것처럼 보인다. 만약 지면에서 이 자동차를 촬영했다면 배경은 가만히 있고, 자동차가 이동하고 있는 것처럼 보일 것이다.

이 사진을 통하여 교사는 학생들에게 이 단원에서 배울 물체의 빠르기와 관련된 질문을 이끌어 내게 하고, 스스로 답을 구할 수 있게 안내할 수 있다. 즉, 학생들에게 사진을 보고 떠오르는 질문을 써 보게 하고, 이 단원을 다 학습한 뒤에 자신의 질문에 대한 답을 스스로 써 보게 한다.

이러한 방법은 학생들에게 이 단원 학습에 대한 흥미를 가지고 자기 주도적으로 학습할 수 있게 하는 데 도움이 될 것이다.



단원의 흐름

재미있는 과학

물체의 속력에 흥미를 가질 수 있게 고무동력수레 경주를 도입하였다. 단원 표지에 대한 안내 다음에 이루어지는 고무동력수레의 제작과 경기는 학생들로 하여금 이 단원의 주요 내용인 속력에 대한 학습을 이끄는 원동력이 될 것이다.

아울러 각각의 고무동력수레 경주에서 어떤 고무동력수레가 빨랐는지 이야기하는 과정에서 학생들에게 물체의 빠르기에 대하여 생각할 수 있는 기회를 제공하였다.

과학 실험방

일정한 거리를 이동하는 데 걸린 시간으로 물체의 빠르기를 비교하는 방법, 일정한 시간에 이동한 거리로 물체의 빠르기를 비교하는 방법, 속력을 구하여 물체의 빠르기를 나타내고 비교하는 방법을 직접적인 활동을 통해서 탐구할 수 있게 하였다. 또한, 물체의 속력을 그래프로도 나타낼 수 있음을 알고 그 의미를 해석하는 활동과 물체의 속력이 우리 생활과 밀접한 관련이 있다는 것을 알 수 있게 구성하였다.

과학 생각 모음

이 단원에서 배웠던 물체의 속력을 정리하고, 주어진 자료를 보고 글을 쓰는 활동을 통하여 물체의 속력을 실생활과 관련시키는 적용 능력을 알아보고자 구성하였다.

나도 과학자

지금까지 배운 내용을 바탕으로 학생들이 탐구 활동을 통하여 물체의 속력이 관찰자에 따라 다르다는 것을 알 수 있게 함으로써 사고의 폭을 넓힐 수 있게 하였다.

1/10 차시 고무동력수레 경주하기

학습 목표

1. 고무동력수레 제작 및 경주에 흥미를 가지고 즐겁게 참여한다.
2. 각각의 경기 종목에서 어떤 고무동력수레가 빨랐는지 말할 수 있다.

수업의 개관

① 고무동력수레 만들기	• 고무동력수레 제작 시 유의 사항 알기 • 고무동력수레 만들기
② 경기 종목과 경기 규칙 정하기	• 고무동력수레 경기 종목 정하기 • 고무동력수레 경기 규칙 정하기
③ 고무동력수레 경주하기	• 정한 경기 종목과 경기 규칙에 맞게 고무동력수레 경주하기
④ 고무동력수레의 빠르기 이야기하기	• 정한 경기 종목에서 어떤 고무동력수레가 빨랐는지 이야기하기

차시 구성 의도

물체의 속력 단원은 딱딱하고 학생들의 흥미를 이끌어 내는 데 어려움이 있다는 지적이 있었다. 이러한 점을 감안하여 학생들에게 고무동력수레를 직접 제작해 보고 경주하는 활동을 도입하였다.

다양한 경기를 통하여 학생들이 물체의 속력에 관심을 갖도록 자연스럽게 유도할 수 있을 것이다. 특히, 고무동력수레는 측정하기에 적절한 빠르기로 이동할 수 있고 비교적 오랫동안 작동하기 때문에 학생들이 시간이나 길이를 측정하는 데 어려움이 없을 것이라고 판단하여 이 차시의 소재로 도입하였다.

준비물

일자 펀치, 지름 약 4.5cm 플라스틱 음료수 병 두 개, 가위, 노란 고무줄 열 개, 클립, 셀로판테이프, 초, 나무젓가락, 철사(또는 에나멜선) 30cm, 고무 망치, 칼, 고무판

1. 고무동력수레 만들기

▷ 다음 그림은 고무동력수레를 만드는 과정을 나타낸 것입니다. 고무동력수레를 만들 때, 어떤 점에 유의해야 하는지 생각하여 봅시다.
- 준비물이 다 있는지 확인합니다.
- 구멍을 뚫거나 가위를 사용할 때 다치지 않도록 조심해야 합니다.
- 고무동력수레 만드는 순서를 고려해서 만듭니다.

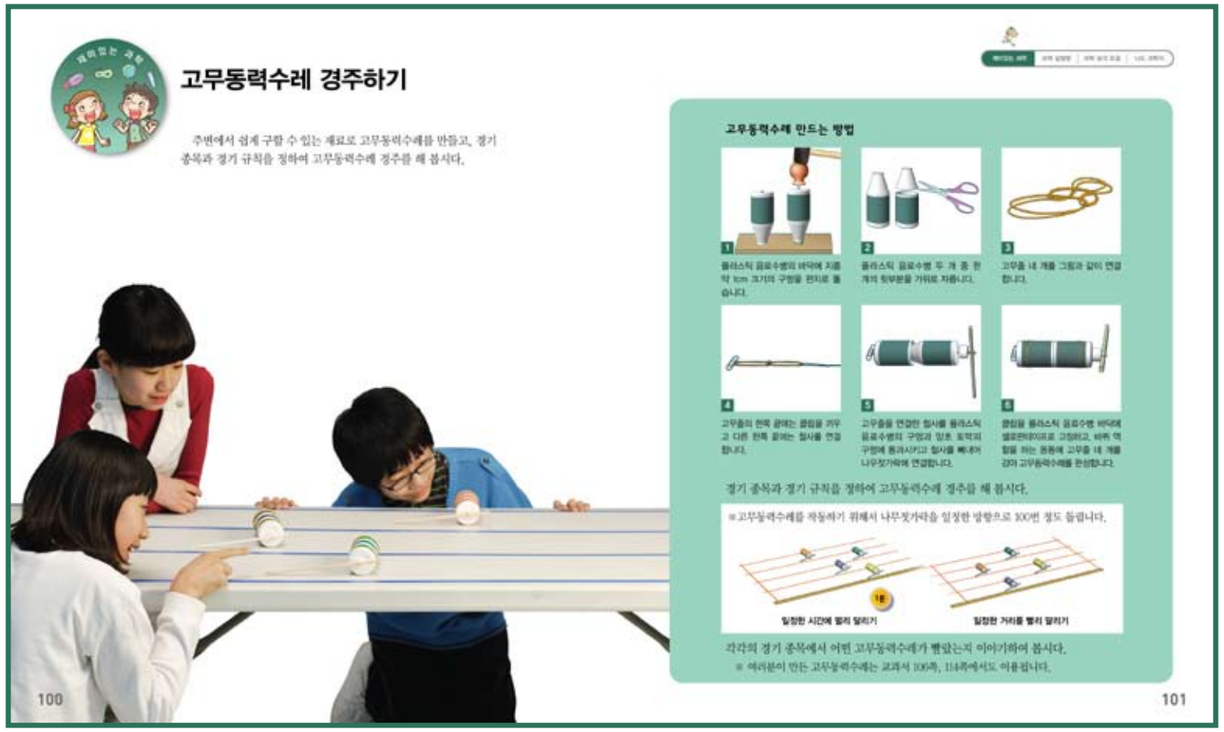
! 플라스틱 음료수 병 바닥의 구멍은 고무판 등을 깔고 뚫도록 한다. 이때, 구멍의 크기를 너무 작게 뚫지 않도록 한다.

! 플라스틱 음료수 병의 구멍은 인두나 송곳 등을 이용해서 뚫을 수 있다. 이때, 교사는 학생의 안전에 유의해야 한다.

! 고무동력수레의 몸통의 길이나 사용하는 고무줄의 개수는 예시적인 것이므로, 학생들이 자유롭게 할 수 있게 한다.

! 철사를 연결할 때, 철사의 길이는 고무동력수레의 몸통 길이보다 길게 하여 고무줄, 양초, 나무젓가락과의 연결을 원활하게 한다.

▷ 유의할 점을 생각하며, 고무동력수레를 만들어 봅시다.

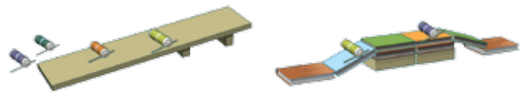


2. 경기 종목과 경기 규칙 정하기

▷ 고무동력수레를 작동시키기 위해서는 어떻게 해야 하는지 생각하여 봅시다.
- 나무젓가락을 일정한 방향으로 돌려야 합니다.

▷ 고무동력수레로 어떤 경기를 할 수 있는지 생각하여 봅시다.
- 일정한 거리를 빨리 달리기
- 일정한 시간에 멀리 달리기
- 기타

멈출 때까지 달리기　　목적지 근처에 가까이 가기



경사면 기어 오르기　　장애물 넘어 달리기

! 멈출 때까지 달리기는 고무줄의 감는 횟수를 100회 정도로 하여 고무줄이 끊어지지 않고 경주가 너무 오래 걸리지 않게 한다.

! 교과서에 제시된 경기 종목은 예시이므로, 학생들이 자유롭게 경기 종목을 정할 수 있게 한다.

▷ 우리 모둠이 정한 고무동력수레 경기 종목은 무엇인지 말하여 봅시다.

▷ 선택한 경기 종목에 맞게 경기 규칙을 정하여 봅시다.
- 고무줄을 50번만 감습니다.
- 트랙을 벗어나는 고무동력수레는 처음부터 다시 시작합니다.
- 경사면의 기울기를 같게 합니다.

! 교사는 학생들이 협의해서 경기 규칙을 정할 수 있게 안내한다.

3. 고무동력수레 경주하기

▷ 경기 종목과 경기 규칙에 맞게 고무동력수레 경주를 해 봅시다.

! 일정한 시간에 멀리 달리기, 멈출 때까지 달리기 등의 경기에서 고무동력수레가 직선으로 가지 않고 휘어져 진행할 경우 교사는 실 등을 이용해서 이동 거리를 구할 수 있게 안내한다.

4. 고무동력수레의 빠르기 이야기하기

▷ 각각의 경기 종목에서 어떤 고무동력수레가 빨랐는지 자유롭게 이야기하여 봅시다.

▷ 모둠별로 경기 종목이 다르다면 어떤 고무동력수레가 빠른지 알 수 있는 방법을 이야기하여 봅시다.

주요 개념 관련 후속 차시

- 고무동력수레의 빠르기: 2~10/10
- 일정한 거리 빨리 달리기: 3/10
- 일정한 시간에 멀리 달리기: 4~7/10
- 멈출 때까지 달리기(속력): 5~6/10

지도상의 유의점

- 전체적인 활동을 통하여 물체의 속력에 대해서 학생들이 생각할 수 있는 기회를 제공하고, 직접적인 내용은 앞으로 배우게 될 것임을 안내하도록 한다.
- 만든 고무동력수레는 4/10, 7/10 차시 학습에 필요하다는 것을 학생에게 안내한다.

동영상 자료 활용

동영상 자료는 크게 단원 전체의 동기 유발 장면, 고무동력수레 제작 장면으로 이루어져 있다. 1차시를 시작하기 전에 단원 전체의 동기 유발 장면을 시청한다면, 학생들이 좀 더 수업에 집중할 수 있을 것이다. 아울러 고무동력수레 제작과 관련된 장면은 교사가 실제로 수업을 전개하는 데 많은 도움을 줄 수 있을 것이다.

보조 자료

- 멈출 때까지 달리기 경주와 속력

각 고무동력수레마다 걸린 시간과 이동 거리가 다르므로 고무동력수레의 평균 속력을 구하여 빠르기를 비교한다.

2/10 차시 운동이란 무엇이며, 운동은 어떻게 나타낼까요?

학습 목표

1. 운동의 의미를 설명할 수 있다.
2. 운동을 나타내는 방법을 알고 말로 나타낼 수 있다.

수업의 개관

❶ 탐색	• 운동하고 있는 자동차 찾기 • 자동차가 운동하고 있다는 증거 찾기 • 자동차의 운동 설명하기
❷ 개념 도입	• 운동의 의미와 나타내는 방법 알기
❸ 개념 적용	• 민서의 운동 나타내기

수업 모형 선정의 이유

이 차시는 물체의 속력을 본격적으로 학습하기 이전에 운동의 의미와 표현 방법을 학습하는 데 목적이 있다. 이를 위해 물체가 운동하고 있다는 것을 어떻게 알 수 있는지 탐색한 다음, 운동의 개념을 도입하고 개념 이해를 바탕으로 물체의 운동을 나타내도록 하는 순환 학습 모형으로 차시를 구성하였다.

수업 동기 유발

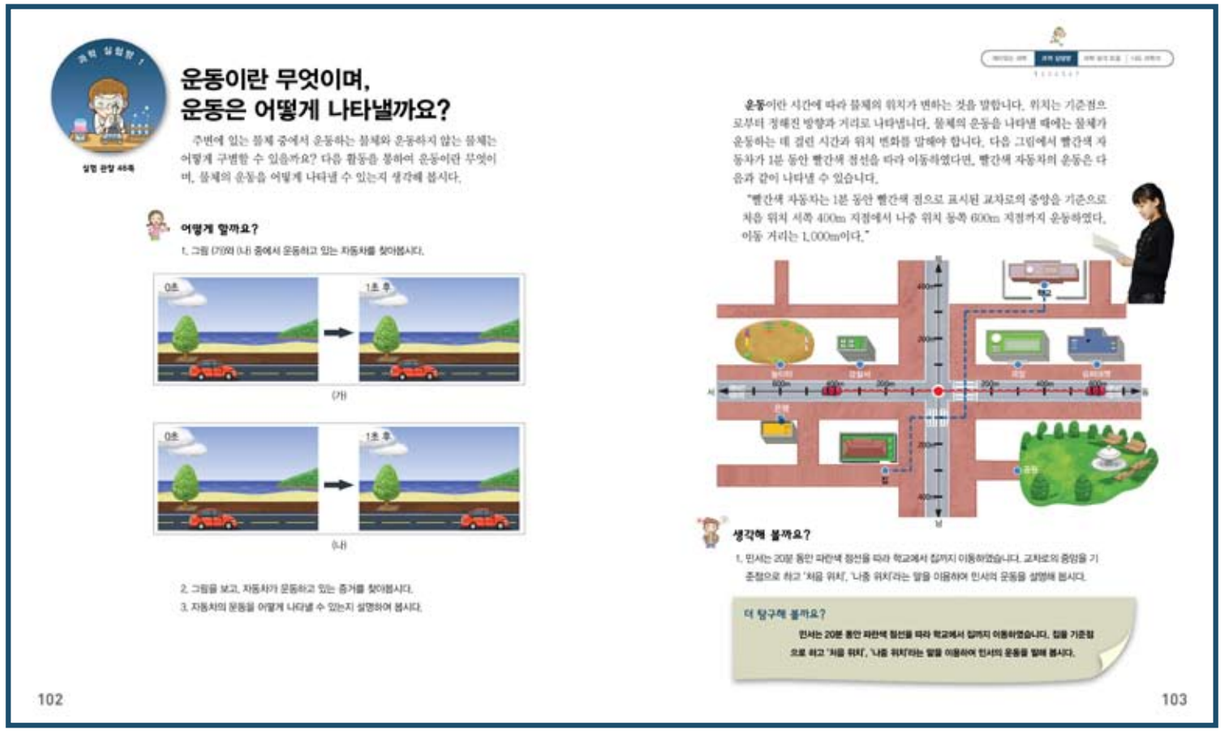
건물이나 동상이 운동을 하고 있는지 안 하고 있는지 자유롭게 이야기하게 한다.

준비물

없음

1. 탐색

생활에서 운동하는 물체를 찾아 발표하게 하는 활동을 통하여 학생들이 운동에 대해 관심을 갖게 한다. 그 다음, 학생들이 주어진 자료를 통하여 자동차가 운동하고 있는 까닭을 구체적으로 찾아낼 수 있게 한다. 교사는 학생들이 자동차의 운동을 나타내는 방법에 대하여 생각할 수 있게 돕는다.



운동이란 무엇이며, 운동은 어떻게 나타낼까요?

주변에 있는 물체 중에서 운동하는 물체와 운동하지 않는 물체는 어떻게 구별할 수 있을까요? 다음 활동을 통하여 운동이란 무엇이며, 물체의 운동을 어떻게 나타낼 수 있는지 생각해 봅시다.

어떻게 할까요?

1. 그림 (가)와 (나) 중에서 운동하고 있는 자동차를 찾아봅시다.

(가)

(나)

2. 그림을 보고, 자동차가 운동하고 있는 증거를 찾아봅시다.
3. 자동차의 운동을 어떻게 나타낼 수 있는지 설명하여 봅시다.

102

운동이란 시간에 따라 물체의 위치가 변하는 것을 말합니다. 위치는 기준점으로부터 정해진 방향과 거리로 나타냅니다. 물체의 운동을 나타낼 때에는 물체가 운동하는 데 걸린 시간과 위치 변화를 말해야 합니다. 다음 그림에서 빨간색 자동차가 1분 동안 빨간색 점선을 따라 이동하였다면, 빨간색 자동차의 운동은 다음과 같이 나타낼 수 있습니다.

"빨간색 자동차는 1분 동안 빨간색 점으로 표시된 교차로의 중앙을 기준으로 처음 위치 서쪽 400m 지점에서 나중 위치 동쪽 600m 지점까지 운동하였다. 이동 거리는 1,000m이다."

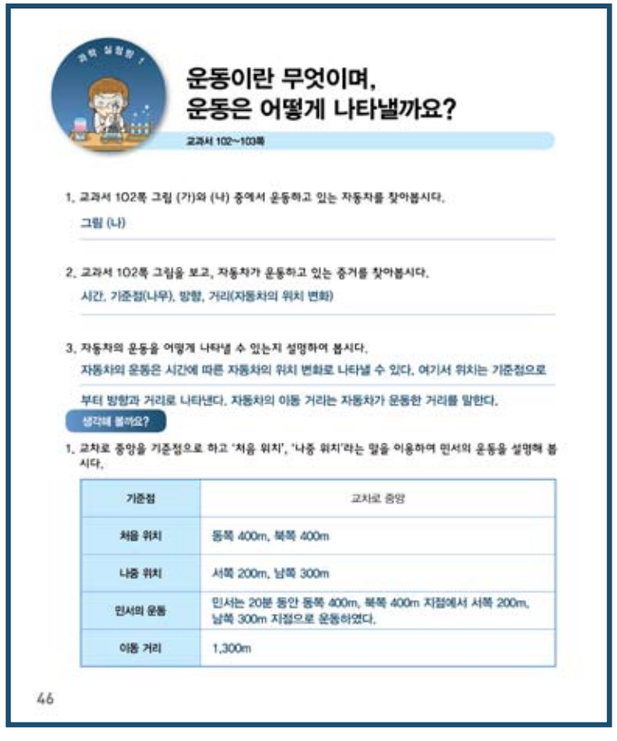
생각해 볼까요?

1. 민서는 20분 동안 파란색 점선을 따라 학교에서 집까지 이동하였습니다. 교차로의 중앙을 기준점으로 하고 '처음 위치', '나중 위치'라는 말을 이용하여 민서의 운동을 설명해 봅시다.

더 탐구해 볼까요?

민서는 20분 동안 파란색 점선을 따라 학교에서 집까지 이동하였습니다. 집을 기준점으로 하고 '처음 위치', '나중 위치'라는 말을 이용하여 민서의 운동을 말해 봅시다.

103



운동이란 무엇이며, 운동은 어떻게 나타낼까요?

교과서 102~103쪽

1. 교과서 102쪽 그림 (가)와 (나) 중에서 운동하고 있는 자동차를 찾아봅시다.
그림 (나)

2. 교과서 102쪽 그림을 보고, 자동차가 운동하고 있는 증거를 찾아봅시다.
시간, 기준점(나무), 방향, 거리(자동차의 위치 변화)

3. 자동차의 운동을 어떻게 나타낼 수 있는지 설명하여 봅시다.
자동차의 운동은 시간에 따른 자동차의 위치 변화로 나타낼 수 있다. 여기서 위치는 기준점으로부터 방향과 거리로 나타낸다. 자동차의 이동 거리는 자동차가 운동한 거리를 말한다.

생각해 볼까요?

1. 교차로 중앙을 기준점으로 하고 '처음 위치', '나중 위치'라는 말을 이용하여 민서의 운동을 설명해 봅시다.

기준점	교차로 중앙
처음 위치	동쪽 400m, 북쪽 400m
나중 위치	서쪽 200m, 남쪽 300m
민서의 운동	민서는 20분 동안 동쪽 400m, 북쪽 400m 지점에서 서쪽 200m, 남쪽 300m 지점으로 운동하였다.
이동 거리	1,300m

46

2. 개념 도입

자동차의 운동을 표현하려는 학생들의 생각을 정리하여 학생들의 인지 구조에 과학적 개념이 도입되게 한다. 이때, 개념 형성에 도움이 될 수 있는 구체적인 예를 도입한다.

▷ 물체의 운동이란 무엇인지 말하여 봅시다.
– 시간에 따라 물체의 위치가 변하는 것을 말합니다.
▷ 물체의 위치는 어떻게 나타낼 수 있는지 말하여 봅시다.
– 위치는 기준점으로부터 정해진 방향과 거리로 나타냅니다.
▷ 빨간색 자동차가 1분 동안 빨간색 점선을 따라 이동하였습니다. 광장을 기준으로 하고 '처음 위치', '나중 위치'라는 말을 이용하여 빨간색 자동차의 운동을 말하여 봅시다.

3. 개념 적용

학생들이 학습한 과학적인 개념을 구체적인 상황에 적용하는 활동을 통하여 과학적인 개념이 학생들의 인지 구조에 정착될 수 있게 한다.

▷ 민서가 20분 동안 파란색 점선을 따라 학교에서 집으로 이동하였습니다. 교차로의 중앙을 기준점으로 하고, '처음 위치', '나중 위치'라는 말을 이용하여 민서의 운동을 말하여 봅시다. 실관
▷ 민서의 이동 경로를 달리하면서 민서의 운동을 말로 표현하여 봅시다.
! 교사는 교과서에 제시된 경로 이외의 경로를 추가로 제시하거나 모둠별로 탐구하게 하여 학생들이 물체의 운동을 나타내는 데 익숙해 질 수 있게 한다.

▷ 주변에서 운동하는 물체를 찾아 발표하여 봅시다.
– 달리는 자동차, 날아가는 새, 걷고 있는 사람 등
! 사람이나 동물도 과학적으로 볼 때 물체가 될 수 있다는 것을 알게 한다.
▷ 왜 물체가 운동하고 있다고 생각하는지 말하여 봅시다.
! 교사는 학생들이 다양한 반응을 할 수 있게 유도하고 격려한 다음, 자연스럽게 다음의 구체적 활동을 통하여 물체의 운동을 탐구할 수 있게 한다.
▷ 다음 활동을 통하여 물체가 운동하고 있다는 것은 무엇을 의미하고, 물체의 운동을 어떻게 나타낼 수 있는지 알아봅시다.
▷ 그림에서 운동하고 있는 자동차를 찾아봅시다. 실관
▷ 그림에서 자동차의 운동과 관련된 것을 찾아봅시다. 실관
▷ 자동차의 운동을 어떻게 나타낼 수 있는지 발표하여 봅시다. 실관
! 학생들이 물체가 운동하고 있다는 증거를 말할 때 자유롭게 이야기하고 토론할 수 있게 교사가 안내한다.

보조 자료

(1) 그림과 같이 밖이 보이지 않는 기차 안에서 기차가 움직이고 있는지 알 수 있을까요? 그 까닭을 설명하여 보시오.

(2) 물체의 빠르기를 알아보기 위해 알아야 할 것은 무엇인지 쓰시오.

정답

(1) 알 수 없다. 기차의 움직임을 판단할 수 있는 기준인 지면을 관찰할 수 없기 때문이다(실제로는 기차의 속력이 변하는 경우에는 기차의 움직임을 알 수 있다. 또는 바퀴가 레일에 부딪치는 소리로 판단할 수도 있다.).
(2) 물체가 움직인 시간과 움직인 거리

더 탐구해 볼까요?

▷ 민서가 20분 동안 파란색 점선을 따라 학교에서 집으로 이동하였습니다. 집을 기준점으로 하고 '처음 위치', '나중 위치'라는 말을 이용하여 민서의 운동을 말하여 봅시다.
– 민서는 20분 동안 집을 기준으로 동쪽 600m, 북쪽 700m 지점에서 기준점으로 운동하였습니다.

형성 평가

1. 운동이란 무엇입니까?
(시간에 따라 물체의 위치가 변하는 것)
2. 물체의 위치를 나타내기 위해 알아야 할 것에는 무엇이 있는지 쓰시오.
(기준점, 방향, 거리)

지도상의 유의점

• 교사는 교과서에 제시된 상황 이외에 다양한 상황을 제시하여 물체의 운동에 대한 학생의 이해를 돕는다.

자료실

학생 활동

1. 움직이는 방법

▷ 움직이는 방법에는 여러 가지가 있습니다. 모둠별로 여러 가지 방법의 움직임을 찾아 토의하고 발표하여 봅시다.

원 모양으로 움직이는 것

직선으로 움직이는 것

제자리에서 회전하는 것

2. 운동의 종류 및 예

(1) 등속 직선 운동: 속력과 방향이 일정한 운동(에스컬레이터 등)
(2) 등속 원운동: 속력의 변화가 없이 원을 그리며 도는 운동(시계 바늘, 지구의 자전, 지구의 공전 등)
(3) 가속 운동: 속력이 변하는 운동(자동차, 비행기, 자전거, 분수 등)
(4) 낙하 운동: 높은 곳에서 떨어지는 가속 운동(폭포, 떨어뜨린 물체 등)
(5) 왕복 운동: 주기를 가지고 왔다갔다 하는 운동(시계추, 진자, 시소, 그네 등)
(6) 회전 운동: 제자리에서 도는 운동(팽이, 선풍기, 전동기 등)

3 10차시 일정한 거리를 이동한 물체의 빠르기는 어떻게 비교할까요?

학습 목표

1. 물체가 일정한 거리를 이동하는 데 걸린 시간을 측정할 수 있다.
2. 일정한 거리를 이동하는 데 걸린 시간으로 물체의 빠르기를 비교할 수 있다.

수업의 개관

① 탐색	• 학생들이 한 명씩 50m 달리기를 할 때, 학생들의 빠르기 비교 방법 생각하기 • 모둠별로 한 명씩 50m 달리기를 하고 걸린 시간 측정하기 • 모둠에서 가장 빠른 학생 찾고, 그렇게 생각한 까닭 말하기
② 개념 도입	• 일정한 거리를 이동한 물체의 빠르기 비교 방법 알기
③ 개념 적용	• 일상생활에서 일정한 거리를 이동하는 데 걸린 시간으로 물체의 빠르기를 비교하는 예 찾기

수업 모형 선정의 이유

이 차시는 일정한 거리를 이동하는 데 걸린 시간으로 물체의 빠르기를 비교하는 방법을 학습하는 데 목적이 있다. 이를 위하여 먼저 구체적인 활동을 통해 물체의 빠르기를 비교할 수 있는 방법을 학생들이 탐색하게 하였다. 그런 다음, 물체의 빠르기를 비교할 수 있는 방법을 도입하고, 실제로 일상생활에서 물체의 빠르기를 비교하는 예를 찾게 하는 순환 학습 모형으로 차시를 구성하였다.

수업 동기 유발

친구들과의 달리기 경주 경험을 자유롭게 이야기하게 한다.

준비물

줄자, 선 긋는 기구, 초시계, 호루라기

일정한 거리를 이동한 물체의 빠르기는 어떻게 비교할까요?

여러 명이 함께 달리는 50m 달리기 경기에서 학생들의 빠르기는 결승선에 도착한 순서로 비교할 수 있습니다. 만약 학생들이 한 명씩 50m 달리기를 한다면, 학생들의 빠르기는 어떻게 비교할 수 있는지 생각하여 봅시다.

실험 관찰 47쪽

무엇이 필요할까요?

줄자, 선 긋는 기구, 초시계, 호루라기

어떻게 할까요?

1. 운동장에 50m 트랙을 그려 봅시다.
2. 모둠에서 한 사람씩 50m를 달려 봅시다.
3. 50m를 달리는 데 걸린 시간을 측정하고, 기록하여 봅시다.
4. 우리 모둠에서 가장 빠른 학생을 찾고, 그렇게 생각한 까닭을 설명하여 봅시다.

104

일정한 거리를 이동한 물체의 빠르기는 물체가 이동하는 데 걸린 시간으로 비교할 수 있습니다. 일정한 거리를 이동하는 데 시간이 짧게 걸린 물체가 길게 걸린 물체보다 빠릅니다.

예를 들어 50m를 달린 여섯 명의 기록이 다음 그림과 같다면, 3레인 학생의 시간이 가장 짧게 걸렸으므로 가장 빠르다고 말할 수 있습니다.

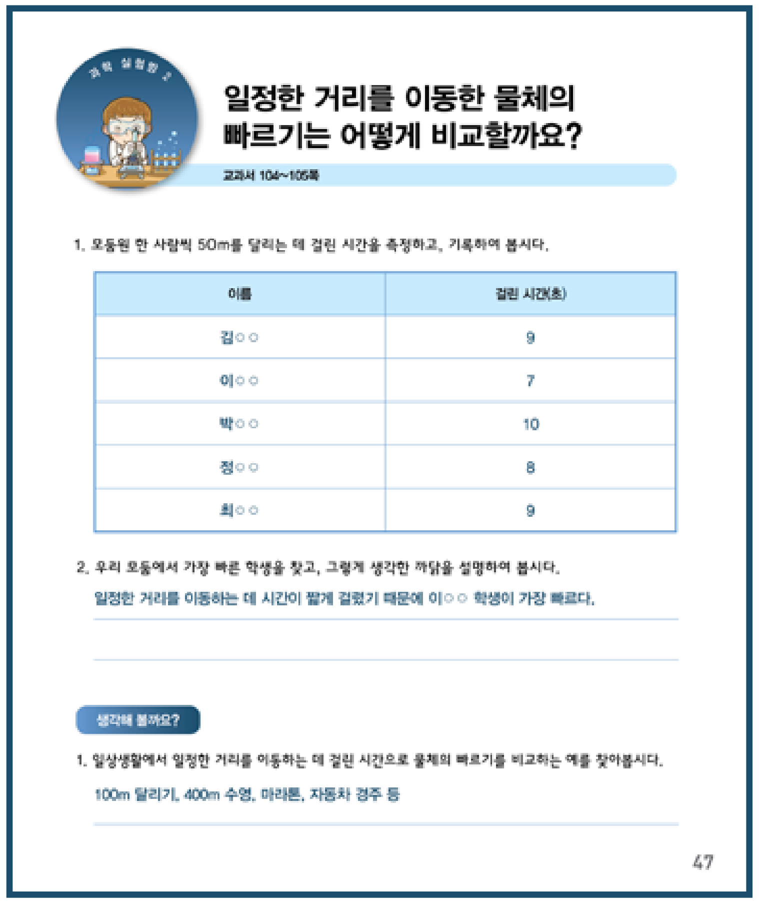
생각해 볼까요?

1. 일상생활에서 일정한 거리를 이동하는 데 걸린 시간으로 물체의 빠르기를 비교하는 예를 찾아봅시다.

더 탐구해 볼까요?

육상 트랙에서 400m 달리기 선수들이 서로 다른 위치에서 출발하는 까닭은 무엇인지 알아봅시다.

105



일정한 거리를 이동한 물체의 빠르기는 어떻게 비교할까요?

교과서 104~105쪽

1. 모둠원 한 사람씩 50m를 달리는 데 걸린 시간을 측정하고, 기록하여 봅시다.

이름	걸린 시간(초)
김○○	9
이○○	7
박○○	10
정○○	8
최○○	9

2. 우리 모둠에서 가장 빠른 학생을 찾고, 그렇게 생각한 까닭을 설명하여 봅시다.

일정한 거리를 이동하는 데 시간이 짧게 걸렸기 때문에 이○○ 학생이 가장 빠르다.

생각해 볼까요?

1. 일상생활에서 일정한 거리를 이동하는 데 걸린 시간으로 물체의 빠르기를 비교하는 예를 찾아봅시다.

100m 달리기, 400m 수영, 마라톤, 자동차 경주 등

47

1. 탐색

여러 명의 학생들이 50m 달리기를 하는 상황에서 학생들의 빠르기를 비교하는 상황과 학생들이 한 명씩 50m를 달리는 상황을 통하여 일정한 거리를 이동하는 데 빠르기를 비교하는 방법을 학생들이 인식하게 한다. 그런 다음, 학생들이 생각한 방법을 구체적인 활동을 통하여 빠르기를 비교하는 방법을 자유롭게 알아보도록 안내한다.

▷ 여러 명의 학생들이 50m 달리기를 할 때, 학생들의 빠르기를 비교하는 방법을 생각하여 봅시다.
 – 결승선에 먼저 들어온 학생이 빠릅니다.
▷ 학생들이 한 명씩 50m 달리기를 한다면, 학생들의 빠르기는 어떻게 비교할 수 있는지 생각하여 봅시다.
 – 걸린 시간을 측정하여서 시간이 짧게 걸리면 더 빠릅니다.
▷ 다음 활동을 통하여 일정한 거리를 이동하는 물체의 빠르기는 어떻게 비교할 수 있는지 알아봅시다.
▷ 주어진 활동을 하기 위해서는 어떤 역할이 필요한지 생각하여 봅시다.
 – 기록, 시간 측정, 달리는 사람 등
▷ 모둠별로 한 명씩 50m 달리고, 걸린 시간을 측정하여 봅시다. 실관

! 걸린 시간은 소수 첫째 자리까지 측정할 수 있다.

▷ 모둠에서 가장 빠른 학생을 찾고, 그렇게 생각한 까닭을 말하여 봅시다. 실관

! 교과서에 제시된 거리는 예시이므로 교사가 학교 사정에 따라 조정할 수 있다.

2. 개념 도입

일정한 거리를 이동하는 물체의 빠르기를 비교하는 방법을 도입하여 학생들이 5차시 속력 개념을 형성하는 데 도움을 줄 수 있게 한다. 교과서 105쪽 상단의 그림은 일정한 거리를 이동하는 물체의 빠르기 비교를 이해하는 데 이용한다.

▷ 일정한 거리를 이동한 물체의 빠르기를 비교하는 방법을 말하여 봅시다.
 – 일정한 거리를 이동하는 데 걸린 시간으로 물체의 빠르기를 비교할 수 있습니다. 여기서는 시간이 짧게 걸린 물체가 길게 걸린 물체보다 더 빠르다고 말합니다.
▷ 우리가 배운 내용과 관련지어 그림을 설명하여 봅시다.
 – 그림에 제시된 기록은 일정한 거리를 달리는 데 걸린 시간을 나타낸 것이므로, 걸린 시간이 짧은 사람이 긴 사람보다 빠릅니다.

3. 개념 적용

일상생활에서 학생들이 학습한 빠르기 비교 방법을 찾는 활동을 통하여 일정한 거리를 이동하는 물체의 빠르기 비교 방법이 학생들의 인지 구조에 정착될 수 있게 한다.

▷ 일상생활에서 일정한 거리를 이동하는 데 걸린 시간으로 물체의 빠르기를 비교하는 예를 찾아봅시다. 실관

보조 자료

• 100m달리기 선수의 결승선 도달 판정

100m달리기 경기는 한 직선 위에 출발선과 이 출발점부터 100m 떨어진 거리에 결승선을 긋는다. 선수들의 빠르기는 출발선에서 나란히 동시에 출발해 결승선에 먼저 들어가는 것으로 비교한다.

육상 경기에서는 다리나 팔보다 몸통이 먼저 결승선을 통과해야 결승선에 도달한 것으로 판정한다.

• 종목별 결승선 통과 기준

자료: OO일보 2010-02-20 사진

더 탐구해 볼까요?

▷ 육상 트랙에서 400m 달리기 선수들이 다른 위치에서 출발하는 까닭은 무엇인지 알아봅시다.

– 경기장의 크기가 직선 거리로 400m가 되지 않기 때문에 선수들은 타원형으로 된 트랙을 달려야 합니다. 그런데 타원형으로 된 트랙은 안쪽과 바깥쪽 사이의 거리 차이가 있기 때문에 선수들이 달리는 거리를 같게 하기 위해 출발하는 위치가 다릅니다.

형성 평가

1. 일정한 거리를 이동한 물체의 빠르기는 어떻게 비교할 수 있는지 쓰시오.
(물체가 이동하는 데 걸린 시간이 짧을수록 더 빠르다.)

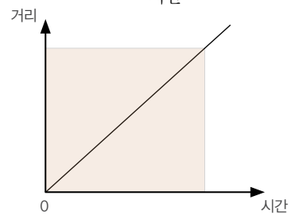
지도상의 유의점

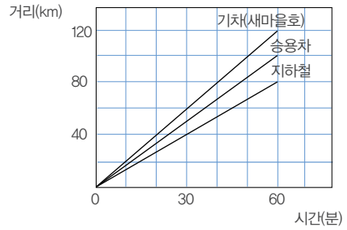
• 시간 측정을 위한 초시계 이용법을 학생들에게 미리 지도한다.
• 사전에 준비 운동 및 안전 지도를 실시하여 안전사고를 예방한다.

보조 자료

1. 거리-시간 그래프

등속 직선 운동에서는 이동 거리가 시간에 비례한다. 따라서 그래프는 원점을 지나는 직선이 된다. 이때, 직선의 기울기($\frac{거리}{시간}$)는 속력이 되어 기울기가 큰 것이 속력이 크다.



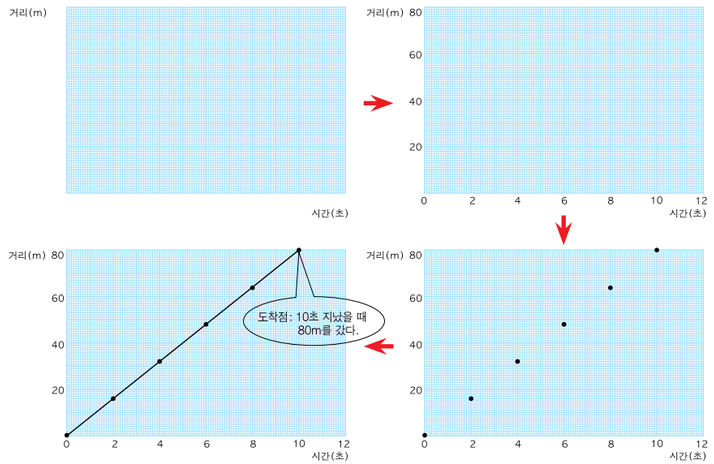


2. 운동을 그래프로 나타내기

다음은 시간별 어떤 물체의 이동 거리를 나타낸 표이다. 표를 보고, 물체의 운동을 그래프로 나타내어 보자.

시간(초)	0~2	2~4	4~6	6~8	8~10
이동 거리(m)	16	16	16	16	16

① 그래프의 가로축과 세로축에 나타낼 양을 정한다. 가로축에는 시간을, 세로축에는 거리를 나타낸다.
② 가로축과 세로축의 단위를 정한다. 물체의 운동을 그래프로 그리려면 가로축의 단위는 초, 세로축의 단위는 m가 적당하다.
③ 적당하게 눈금을 나눈다.
④ 시간별 이동 거리를 점으로 나타내고, 그 점을 서로 잇는다.



4/10 차시 일정한 시간에 이동한 물체의 빠르기는 어떻게 비교할까요?

학습 목표

1. 물체가 일정한 시간에 이동한 거리를 측정할 수 있다.
2. 일정한 시간에 이동한 거리로 물체의 빠르기를 비교할 수 있다.

수업의 개관

① 탐색	• 일정한 시간에 이동한 물체의 빠르기는 어떻게 비교할 수 있는지 생각하기 • 모둠별로 일정한 시간 동안 고무동력수레 경주를 하고 이동 거리 측정하기 • 모둠에서 가장 빠른 고무동력수레를 찾고, 그렇게 생각한 까닭 말하기
② 개념 도입	• 일정한 시간에 이동하는 물체의 빠르기 비교 방법 알기
③ 개념 적용	• 일상생활에서 일정한 시간에 이동하는 물체의 빠르기를 비교하는 예 찾기

수업 모형 선정의 이유

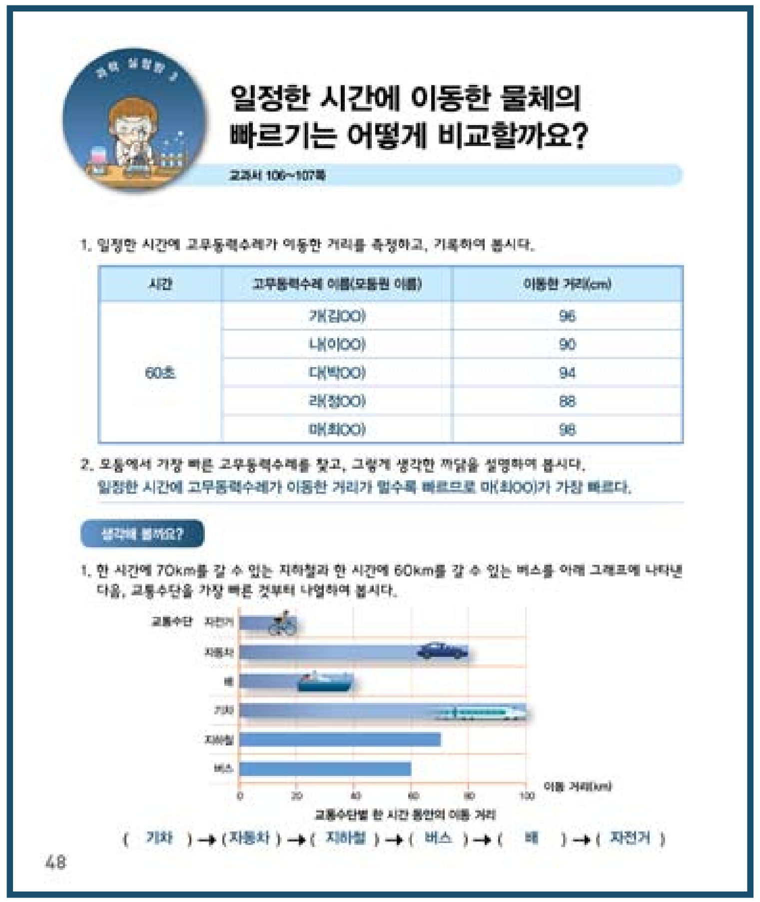
이 차시는 일정한 시간에 이동한 거리로 물체의 빠르기를 비교하는 방법을 학습하는 데 목적이 있다. 이를 위하여 먼저 구체적인 활동을 통해 물체의 빠르기를 비교할 수 있는 방법을 학생들이 탐색하게 하였다. 그런 다음, 물체의 빠르기를 비교할 수 있는 방법을 도입하고, 실제로 일상생활에서 물체의 빠르기를 비교하는 예를 찾게 하는 순환 학습 모형으로 차시를 구성하였다.

수업 동기 유발

제한된 시간 안에 트랙을 달리는 자동차 경주와 관련된 놀이를 보여줄 수 있다.

준비물

고무동력수레 여러 대, 줄자, 색 테이프, 초시계, 가는 막대



시간	고무동력수레 이름(모둠원 이름)	이동한 거리(cm)
60초	가(김OO)	96
	나(이OO)	90
	다(박OO)	94
	라(정OO)	88
	마(최OO)	98

1. 탐색

1차시에서 만든 고무동력수레를 이용하여 일정한 시간에 이동한 거리로 물체의 빠르기를 비교하는 방법을 학생들이 탐구하게 한다. 여기에 이용된 고무동력수레는 학생들이 이동 거리와 걸린 시간을 측정하기에 용이하다는 점 등을 고려해서 도입한 것이다.

▷ 일정한 거리를 이동한 물체의 빠르기는 어떻게 비교하였는지 발표해 봅시다.
 – 일정한 거리를 이동하는 데 걸린 시간을 측정해 빠르기를 비교하였습니다. 일정한 거리를 이동하는 데 시간이 짧게 걸린 물체가 길게 걸린 물체보다 더 빠릅니다.
▷ 일정한 시간에 이동한 물체의 빠르기는 어떻게 비교할 수 있는지 다음 활동을 통하여 알아봅시다.
▷ 주어진 활동을 하기 위해서는 어떤 역할이 필요한지 생각하여 봅시다.
 – 기록, 시간 측정, 고무동력수레의 이동 거리 표시하는 역할 등
▷ 모둠별로 일정한 시간에 이동한 고무동력수레의 거리를 측정하여 봅시다. 실관
! 교사가 상황에 따라 시간을 적절히 조정한다.
! 비스듬하게 이동한 고무동력수레의 이동 거리는 실 등을 이용해 측정할 수 있게 한다.
▷ 모둠에서 가장 빠른 고무동력수레를 찾고, 그렇게 생각한 까닭을 말하여 봅시다. 실관
▷ 일정한 시간에 이동한 물체의 빠르기는 어떻게 비교할 수 있는지 생각하여 봅시다.

2. 개념 도입

일정한 시간에 이동한 거리로 물체의 빠르기를 비교하는 방법을 도입하여 학생들이 5차시의 속력 개념을 형성하는 데 도움을 줄 수 있게 한다. 이때, 막대 그래프는 물체의 빠르기 비교에 시각적인 도움을 줄 수 있다는 것을 안내한다.

▷ 일정한 시간에 이동한 물체의 빠르기를 비교하는 방법을 말하여 봅시다.
 – 일정한 시간에 이동한 물체의 빠르기는 이동 거리로 비교할 수 있습니다. 일정한 시간에 먼 거리를 이동한 물체가 가까운 거리를 이동한 물체보다 빠릅니다.
▷ 교과서 107쪽 그래프는 1시간에 이동한 거리를 나타낸 것입니다. 어떤 교통수단이 빠른지 말하여 봅시다.
 – 1시간 동안에 가장 먼 거리인 100km를 이동한 기차가 가장 빠릅니다.
▷ 그래프에 제시된 물체의 빠르기를 가장 빠른 것부터 말하여 봅시다.
 – 기차, 자동차, 배, 자전거

3. 개념 적용

주어진 자료를 그래프에 나타내는 활동을 통하여 일정한 시간에 이동한 빠르기를 비교하는 방법이 학생들의 인지 구조에 정착할 수 있게 한다.

▷ 1시간에 70km를 갈 수 있는 지하철과 1시간에 60km를 갈 수 있는 버스를 "실험 관찰" 48쪽에 있는 그래프에 나타내어 봅시다. 실관
▷ 그래프를 보고, 교통수단을 가장 빠른 것부터 나열하여 봅시다. 실관

창의 활동

▷ 고무동력수레가 빠르게 이동할 수 있게 하는 방법을 생각하여 봅시다.
- 고무동력수레의 몸통과 초와의 마찰을 작게 합니다.
- 고무동력수레의 몸통과 바닥과의 마찰을 작게 합니다.
- 고무동력수레의 무게를 줄입니다.
- 고무동력수레의 감는 횟수를 많이 합니다.
- 고무동력수레 안쪽에 넣는 고무줄의 개수를 더 늘립니다. 등

형성 평가

1. 일정한 시간에 이동한 물체의 빠르기는 어떻게 비교할 수 있는지 쓰시오.
(물체의 이동 거리가 멀면 더 빠르다.)

지도상의 유의점

• 교사는 학생들이 고무동력수레의 고무줄을 100회 정도 감게 하고, 너무 많이 감으면 고무줄이 끊어질 수 있음을 안내한다.

개념 해설

자료실

시간 기록계(recording timer)

시간 기록계는 물체가 운동한 시간이나 속력의 변화를 기록하는 기계 장치이다. 전자석의 원리를 이용한 것으로, 쇠붙이가 짧은 시간 간격으로 일정하게 진동하며 기록타이머의 먹지 밑을 통과하는 종이 테이프에 일정한 간격으로 점을 찍는 장치이다. 종이에 찍힌 점과 점 사이의 시간 간격이 일정하므로 종이에 찍힌 점은 일정한 시간 간격마다 움직인 거리를 표시한 것이 된다. 이 점의 수에다 간격 당 시간을 곱하면 운동한 시간을 측정할 수 있다. 이때, 점 사이의 거리로 속력의 변화를 측정할 수 있다.

(1) 속력이 일정한 운동

시간 기록계는 일정한 시간 간격으로 점이 찍히므로 점의 간격을 단위 시간으로 생각할 수 있다. 속력이 일정한 운동은 단위 시간에 이동한 거리가 똑같으므로 시간 기록계가 찍은 점도 같은 거리마다 점을 찍게 된다.

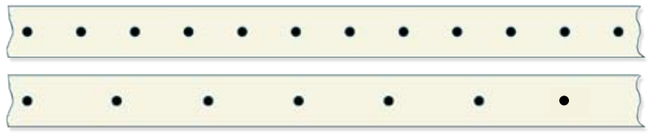
(2) 속력이 점점 빨라지는 운동

속력이 점점 빨라지는 운동을 하면 시간이 지나갈수록 단위 시간에 이동한 거리가 커진다. 따라서 나중 운동이 거리가 더 커지게 된다. 따라서 종이 테이프는 시간이 지남에 따라 점점 더 빨리 운동하고 있는 것이다.

← 종이 테이프의 운동 방향

(3) 속력이 일정한 두 운동의 비교

시간 기록계는 시간 간격이 일정하므로 이동한 거리가 클수록 속력이 빠르다. 아래 그림의 '가'와 '나'를 비교하면 같은 시간에 '나'가 더 많이 움직인 것을 알 수 있다. 만약, 1초에 한 번씩 점이 찍혔다면 '가'가 10초 걸릴 거리를 '나'는 6초에 갈 수 있다. 따라서 '가'보다 '나'가 속력이 빠르다.



← 종이 테이프의 운동 방향

시간 기록계

5/10 차시 물체의 빠르기를 속력으로 나타내어 비교해 볼까요?

학습 목표

1. 속력의 의미를 알고, 단위를 이용하여 나타낼 수 있다.
2. 단위가 같은 물체의 속력을 비교할 수 있다.
3. 모둠원들과 협동하여 간이 육상 경기에 적극적으로 참여할 수 있다.

수업의 개관

❶ 탐색	• 이동 거리와 걸린 시간이 다른 경우 물체의 빠르기를 어떻게 비교할 수 있는지 생각하기 • 간이 육상 경기 하기 • 가장 빠른 종목을 찾고, 그렇게 생각한 까닭 설명하기
❷ 개념 도입	• 이동 거리와 걸린 시간이 다른 물체의 빠르기 비교하는 방법 알기 • '속력' 개념 도입하기
❸ 개념 적용	• 간이 육상 경기의 빠르기를 속력으로 나타내기

수업 모형 선정의 이유

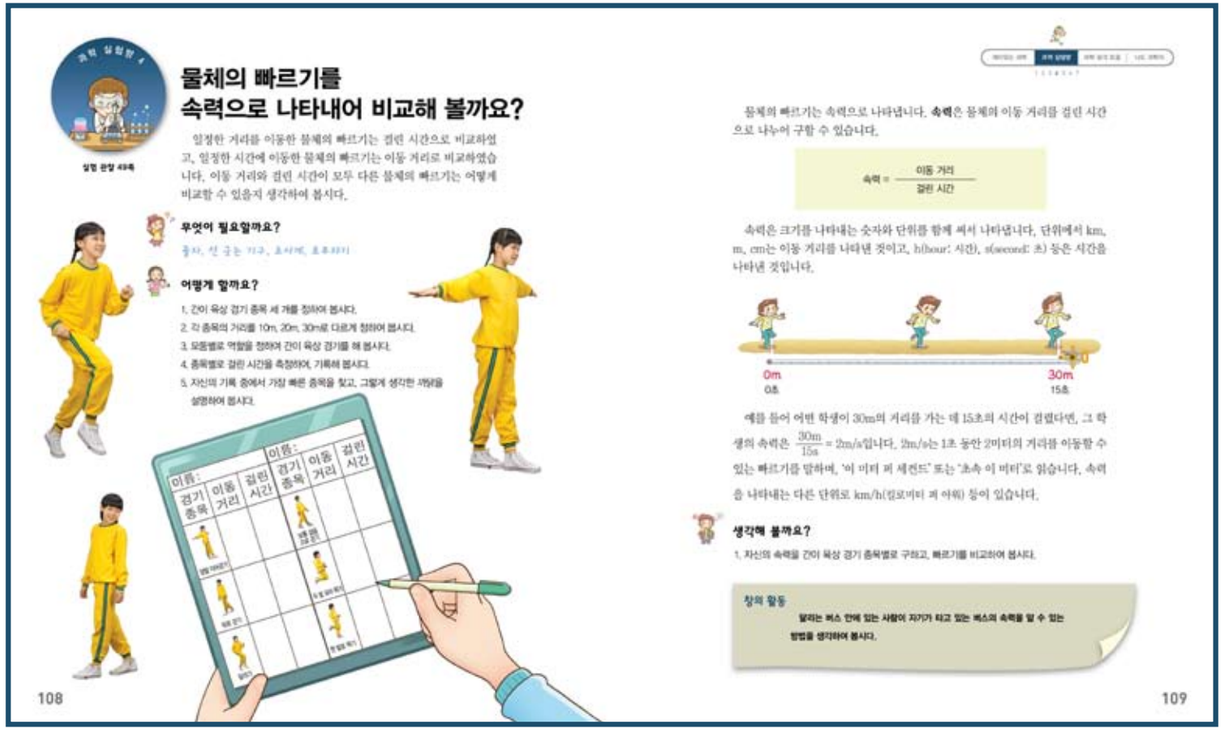
이 차시는 학생들에게 속력 개념을 학습하는 데 목적이 있다. 이를 위해 이동 거리와 걸린 시간이 다른 물체의 빠르기를 비교하는 간이 육상 경기를 통하여 물체의 빠르기를 비교할 수 있는 방법을 학생들이 탐색하게 하였다. 그런 다음, 속력 개념을 도입하고, 속력의 개념을 적용해 보는 순환 학습 모형으로 차시를 구성하였다.

수업 동기 유발

서로 다른 지역에 살고 있는 사람들의 빠르기를 비교할 수 있는 방법을 자유롭게 이야기하게 한다.

준비물

줄자, 선 긋는 기구, 초시계, 호루라기



과학 실험 4

물체의 빠르기를 속력으로 나타내어 비교해 볼까요?

일정한 거리를 이동한 물체의 빠르기는 걸린 시간으로 비교하였고, 일정한 시간에 이동한 물체의 빠르기는 이동 거리로 비교하였습니다. 이동 거리와 걸린 시간이 모두 다른 물체의 빠르기는 어떻게 비교할 수 있을지 생각하여 봅시다.

무엇이 필요할까요?

줄자, 선 긋는 기구, 초시계, 호루라기

어떻게 할까요?

1. 간이 육상 경기 종목 세 개를 정하여 봅시다.
2. 각 종목의 거리를 10m, 20m, 30m로 다르게 정하여 봅시다.
3. 모둠별로 역할을 정하여 간이 육상 경기를 해 봅시다.
4. 종목별로 걸린 시간을 측정하여, 기록해 봅시다.
5. 자신의 기록 중에서 가장 빠른 종목을 찾고, 그렇게 생각한 까닭을 설명하여 봅시다.

이름:			이름:		
경기 종목	이동 거리	걸린 시간	경기 종목	이동 거리	걸린 시간

108

물체의 빠르기는 속력으로 나타냅니다. **속력**은 물체의 이동 거리를 걸린 시간으로 나누어 구할 수 있습니다.

$$속력 = \frac{이동\ 거리}{걸린\ 시간}$$

속력은 크기를 나타내는 숫자와 단위를 함께 써서 나타냅니다. 단위에서 km, m, cm는 이동 거리를 나타낸 것이고, h(hour: 시간), s(second: 초) 등은 시간을 나타낸 것입니다.

0m 0초 — 30m 15초

예를 들어 어떤 학생이 30m의 거리를 가는 데 15초의 시간이 걸렸다면, 그 학생의 속력은 $\frac{30m}{15s}$ = 2m/s입니다. 2m/s는 1초 동안 2미터의 거리를 이동할 수 있는 빠르기를 말하며, '이 미터 퍼 세컨드' 또는 '초속 이 미터'로 읽습니다. 속력을 나타내는 다른 단위로 km/h(킬로미터 퍼 아워) 등이 있습니다.

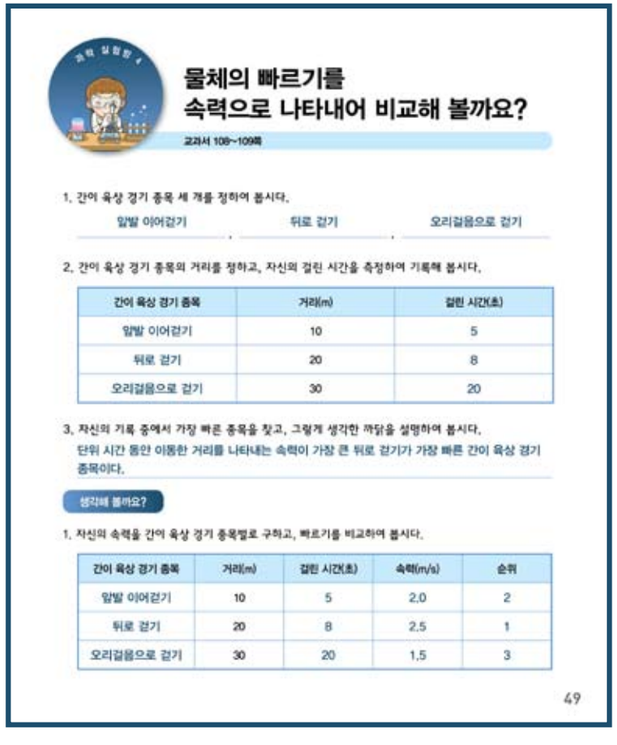
생각해 볼까요?

1. 자신의 속력을 간이 육상 경기 종목별로 구하고, 빠르기를 비교하여 봅시다.

창의 활동

달리는 버스 안에 있는 사람이 자기가 타고 있는 버스의 속력을 알 수 있는 방법을 생각하여 봅시다.

109



과학 실험 4

물체의 빠르기를 속력으로 나타내어 비교해 볼까요?

교과서 108~109쪽

1. 간이 육상 경기 종목 세 개를 정하여 봅시다.

앞발 이어걷기 · 뒤로 걷기 · 오리걸음으로 걷기

2. 간이 육상 경기 종목의 거리를 정하고, 자신의 걸린 시간을 측정하여 기록해 봅시다.

간이 육상 경기 종목	거리(m)	걸린 시간(초)
앞발 이어걷기	10	5
뒤로 걷기	20	8
오리걸음으로 걷기	30	20

3. 자신의 기록 중에서 가장 빠른 종목을 찾고, 그렇게 생각한 까닭을 설명하여 봅시다.

단위 시간 동안 이동한 거리를 나타내는 속력이 가장 큰 뒤로 걷기가 가장 빠른 간이 육상 경기 종목이다.

생각해 볼까요?

1. 자신의 속력을 간이 육상 경기 종목별로 구하고, 빠르기를 비교하여 봅시다.

간이 육상 경기 종목	거리(m)	걸린 시간(초)	속력(m/s)	순위
앞발 이어걷기	10	5	2.0	2
뒤로 걷기	20	8	2.5	1
오리걸음으로 걷기	30	20	1.5	3

49

1. 탐색

모둠별로 간이 육상 경기를 해 보고, 개인별로 자신의 간이 육상 경기 종목에서 가장 빠른 종목을 찾아, 그 까닭을 알아보는 활동을 하게 한다. 특히 이 단계는 교육과정 해설서에서 강조한 '학생들의 흥미를 고려한 야외에서의 활동 등 다양한 측정 활동'을 고려한 것이다.

▷ 지금까지 배운 물체의 빠르기를 비교하는 방법을 말하여 봅시다.
– 거리가 일정한 경우 걸린 시간을 측정하여 비교합니다. 걸린 시간이 짧을수록 빠릅니다.
– 시간이 일정한 경우 이동 거리를 측정하여 비교합니다. 이동 거리가 멀수록 빠릅니다.

▷ 이동한 거리와 걸린 시간이 다른 물체의 빠르기는 어떻게 비교할 수 있는지 다음 활동을 통하여 알아봅시다.

▷ 모둠별로 간이 육상 경기 종목 세 개를 정하여 봅시다. 실관

▷ 주어진 활동을 하기 위해서는 어떤 역할이 필요한지 생각하여 봅시다.
– 기록, 시간 측정, 각 종목 선수 등

▷ 종목마다 거리를 달리 정하고 걸린 시간을 측정하여 봅시다. 실관

! 학생들이 자유롭게 간이 육상 경기 종목을 선택할 수 있게 하고, 학생들이 만들어 낸 종목도 허용한다.

▷ 가장 빠른 종목을 찾아보고, 그렇게 생각한 까닭을 말하여 봅시다. 실관

2. 개념 도입

학생들이 물체의 빠르기를 비교하기 위한 방법으로 속력 개념을 도입한다. 또한, 속력의 단위를 예와 함께 제시하여 학생들이 속력 개념을 형성하는 데 도움을 준다.

! 속력을 이용하여 물체의 빠르기를 비교하는 것이 거리를 일정하게 하거나 시간을 일정하게 해 물체의 빠르기를 비교하는 경우보다 편리하다는 점을 학생들에게 인식시킬 수 있게 한다.

▷ 이동 거리와 걸린 시간이 다른 물체의 빠르기는 어떻게 비교할 수 있는지 말하여 봅시다.
– 속력을 구하여 비교할 수 있습니다.

▷ 속력은 어떻게 구할 수 있는지 말하여 봅시다.
– 물체의 이동 거리를 걸린 시간으로 나누어 구합니다.

▷ 물체의 속력을 나타내는 단위에는 어떤 것이 있는지 말하여 봅시다.
– m/s, km/h 등

▷ 선생님이 써 준 속력(3km/h)을 읽어 봅시다. 그리고 그 의미를 말하여 봅시다.
– '삼 킬로미터 퍼 아워' 또는 '시속 삼 킬로미터'입니다.
– 한 시간 동안 3km의 거리를 이동할 수 있는 물체의 빠르기를 의미합니다.

3. 개념 적용

자신의 간이 육상 경기 종목별 속력을 구하여 빠르기를 비교하는 활동을 통해 속력 개념이 학생들의 인지 구조에 정착할 수 있게 한다.

▷ 자신의 간이 육상 경기 종목별 속력을 구하고 빠르기를 비교하여 봅시다. 실관

! "실험 관찰" 48쪽 일정한 시간에 고무동력수레의 이동 거리를 나타낸 표를 보고 속력으로 나타내어 보는 활동을 할 수 있다.

창의 활동

▷ 달리는 버스 안에 있는 사람이 자기가 타고 있는 버스의 속력을 구하는 방법을 생각하여 봅시다.

- 전신주 사이의 거리는 약 50m이기 때문에 일정한 시간 동안 지나간 전신주의 개수를 셉니다. 일정한 시간에 버스가 이동한 거리는 전신주의 개수에 전신주 사이의 거리를 곱하면 구할 수 있습니다. 그런 다음, 버스의 이동 거리를 일정한 시간으로 나누면 버스의 속력을 구할 수 있습니다.
- 가로수 사이의 거리, 도로에 제시된 표지판(전방 200m 앞 공사 중, 다리의 길이 7,500m, 터널 길이 1.5km 등) 등을 이용하면 구할 수 있습니다.

! 학생들이 다양한 방법을 생각하여 내지 못할 경우, 교사가 힌트를 주어 학생들의 활동을 격려할 수 있게 한다.

형성 평가

1. 100m의 거리를 20초 동안 달린 학생의 빠르기를 속력으로 나타내어 보시오.
   (5m/s)
2. '칠 미터 퍼 세컨드'를 써 보시오.
   (7m/s)

지도상의 유의점

- 간이 육상 경기에서 이동 거리와 걸린 시간의 측정은 학생들이 직접 할 수 있게 한다.
- 걸린 시간의 측정은 소수 첫째 자리에서 반올림한 값으로 하여 학생들이 계산을 쉽게 할 수 있게 한다.
- 속력은 소수 둘째 자리에서 반올림하여 소수 첫째 자리까지 구할 수 있게 한다.
- 시간이 부족하거나 남을 경우 교사가 융통성을 발휘하여 종목 수나 간이 육상 경기 참여 인원 등을 조정할 수 있게 한다.
- 교사는 제비뽑기, 모둠별 대표 경기 등을 통하여 학생들이 적극적으로 활동에 참여할 수 있게 한다.

※ 305쪽 도전 과제 정답

장난감 자동차	10초 동안 이동한 거리(cm)	순위
	10	2
	12	1
	8	3

자료실

개념 해설

단위 시간의 필요성

100m 달리기에서는 결승선에 먼저 도착한 사람이 가장 빠르다. 또한, 같은 시간에 움직인 거리를 비교해 보았을 때 더 먼 거리를 이동한 것이 빠른 것임을 알 수 있다. 그렇다면 물체가 이동한 거리와 시간이 모두 다를 경우에는 물체의 빠르기를 어떻게 비교할 수 있을까? 이것은 같은 시간 동안에 간 거리를 비교하면 쉽게 알 수 있다.

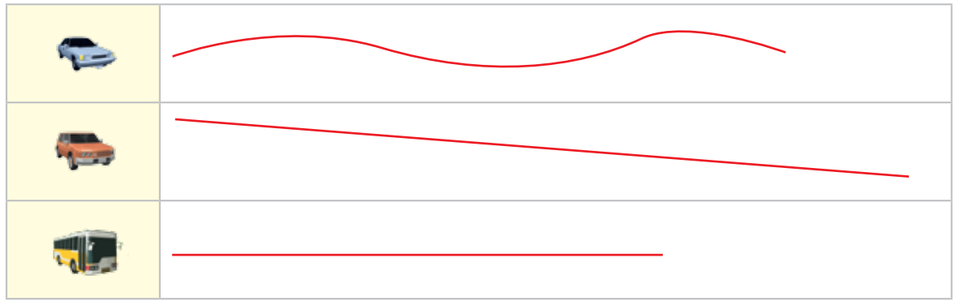
600m를 가는 데 30초가 걸린 자동차와 360m를 가는 데 12초가 걸린 기차의 빠르기를 비교하여 보자. 자동차가 1초 동안에 간 거리는 600m÷30s = 20m/s이고, 기차가 1초 동안에 간 거리는 360m÷12s = 30m/s이므로 기차가 자동차보다 더 빠르다는 것을 알 수 있다. 이와 같이 물체의 빠르기는 같은 시간에 이동한 거리로 나타내면 편리하다.

단위 시간은 1초, 1분, 1시간을 말하는 것으로 단위 시간에 이동한 거리를 이용하면 편리하다. 1초에 이동한 거리를 나타내는 초속, 1분에 이동한 거리를 나타내는 분속, 1시간에 이동한 거리를 나타내는 시속이 있다.

도전 과제

장난감 자동차 경주

▷ 장난감 자동차들이 10초 동안 이동한 것을 선으로 표시한 것입니다. 그림을 보고 자동차들의 속력을 구하여 봅시다.(장난감 자동차의 이동 거리는 실을 이용하여 구할 수 있다.)



장난감 자동차	10초 동안 이동한 거리(cm)	순위

과학 이야기 구성 의도

이 자료는 일상생활에서 쉽게 접할 수 있는 빛과 소리의 속력이라는 점에서 학생들의 관심과 흥미를 유발할 것으로 생각한다. 일상생활에서 이 두 속력을 동시에 알아볼 수 있는 현상은 벼락이다. 번개는 빛의 속력과 관련이 있고, 천둥은 소리의 속력과 관련이 있어 이야기 소재로 도입하였다.

그뿐만 아니라 번개와 천둥과의 관계를 통해 벼락이 친 곳까지의 거리도 계산이 가능하기 때문에 본 차시의 내용에 적합하다고 생각하며, 더 나아가 과학과 생활과의 관계를 알려 줄 수 있는 좋은 소재로 판단하여 구성하게 되었다.

사고 확장하기

▷ 만약 번개를 보고, 5초 후에 천둥 소리를 들었다면 벼락이 친 곳은 내가 있는 곳에서 얼마나 떨어져 있는지 알아봅시다.
– 340m/s×5s = 약 1,700m

▷ 태양에서 출발한 빛이 지구까지 오는 데 걸리는 시간이 얼마나 되는지 알아봅시다.
– 태양과 지구 사이의 거리/빛의 속력
= 1.5×10^{8}km / 30×10^{4}km/s = 약 500s

과학 이야기 보조 자료

벼락

벼락은 구름과 지면 사이에서 발생하는 방전 현상으로, 낙뢰(落雷)라고도 한다. 구름과 지면 사이의 공기층은 좋은 전도체가 아니지만, 적란운이 동반하는 폭우가 쏟아져 습기가 많아지면 전도성이 좋아져 방전이 일어난다. 그리고 전하는 뾰족한 부분에 많이 모이므로, 산꼭대기나 전봇대 등에는 벼락이 떨어질 확률이 크고, 계곡 바닥이나 넓은 평지는 작다.

똑바로 서 있는 인체는 머리에서 발끝까지 전도체이므로, 벼락에 의한 전류가 흐르기 쉬운 통로가 된다. 우산이나 나무처럼 위쪽으로 튀어나온 물체가 있으면 금속, 비금속에 관계없이 벼락을 유인하는 효과가 있다. 그러므로 벼락을 맞지 않기 위해서는 자세를 낮추어야 한다.

자료: 두산 백과사전

어림하기

학생들은 물체의 속력을 어림할 수 있기 전에, 먼저 거리나 시간을 어림하는 데 익숙해야 할 것이다. 가능하면 거리 알아맞히기 놀이나 시간 알아맞히기 놀이 등을 통하여 거리나 시간 감각을 익히도록 지도하면 좋을 것이다.

짧은 시간을 어림하기 위해 숫자를 일정한 빠르기로 세는 방법을 찾아보게 할 수 있다. 속력을 어림할 때에는 일정한 시간 간격 동안에 물체가 얼마나 이동했는지 어림하게 한다.

여러 가지 물체의 속력

물체	속력	물체	속력
빛	300,000km/s	치타	30m/s
로켓	50,000km/h	다랑어	20m/s
권총 총알	1,440km/h	고래	18m/s
소리	1,200km/h	독수리	17m/s
비행기	800km/h	토끼	16m/s
양궁 화살	230km/h	고양이	13.4m/s
스카이다이버	200km/h	다람쥐	2m/s
기차	120km/h	개구리	1.5m/s
자동차	100km/h	거북	0.2m/s
자전거	20km/h	개미	0.03m/s
수영 선수	7km/h	달팽이	0.0005m/s
육상 단거리 선수	36km/h		

6/10차시 단위가 다른 물체의 속력은 어떻게 비교할까요?

학습 목표

1. 속력의 단위를 어느 하나로 같게 하여 나타낼 수 있다.
2. 단위가 다른 물체의 속력을 비교할 수 있다.

수업의 개관

❶ 탐색	• 그림을 보고 물체의 빠르기를 속력으로 나타내기 • 속력의 단위가 같은 물체끼리 빠르기 비교하기 • 속력의 단위가 다른 물체끼리 빠르기를 비교할 수 있는 방법 생각하기
❷ 개념 도입	• 단위가 다른 물체의 속력 비교 방법 알기
❸ 개념 적용	• 속력의 단위를 m/s, km/h로 같게 한 다음, 물체의 속력 비교하기

수업 모형 선정의 이유

이 차시는 속력의 단위가 다른 물체의 속력을 비교하는 방법을 학습하는 데 목적이 있다. 이를 위하여 교과서에 제시된 물체을 속력으로 나타내고, 학생들이 물체의 빠르기를 비교하는 방법을 탐색하게 하였다. 그런 다음 단위가 다른 물체의 빠르기를 비교할 수 있는 방법과 속력의 단위를 같게 하고, 직접 비교해 보는 순환 학습 모형으로 차시를 구성하였다.

수업 동기 유발

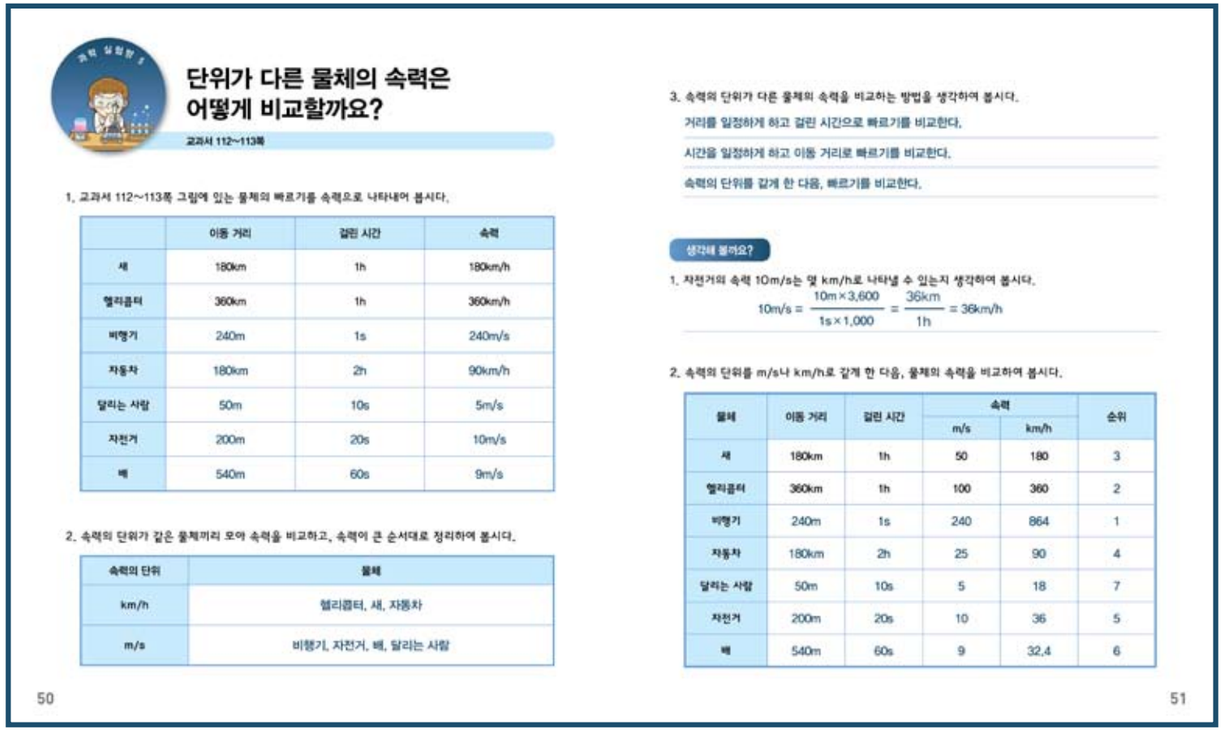
서로 다른 지역에 살고 있는 사람들의 속력의 단위가 다를 때 빠르기를 어떻게 비교할 수 있는지 자유롭게 이야기하게 한다.

준비물

없음

1. 탐색

단위가 다른 물체의 빠르기를 비교할 수 있는 방법을 학생들이 자유롭게 탐색하도록 격려하고 안내한다. 이를 위해 물체를 속력으로 나타내기, 같은 단위의 속력끼리 묶어서 비교하기, 단위가 다른 물체의 속력 비교 방법 생각하기를 단계적으로 제시하도록 한다.



단위가 다른 물체의 속력은 어떻게 비교할까요?

교과서 112~113쪽

1. 교과서 112~113쪽 그림에 있는 물체의 빠르기를 속력으로 나타내어 봅시다.

	이동 거리	걸린 시간	속력
새	180km	1h	180km/h
헬리콥터	360km	1h	360km/h
비행기	240m	1s	240m/s
자동차	180km	2h	90km/h
달리는 사람	50m	10s	5m/s
자전거	200m	20s	10m/s
배	540m	60s	9m/s

2. 속력의 단위가 같은 물체끼리 모아 속력을 비교하고, 속력이 큰 순서대로 정리하여 봅시다.

속력의 단위	물체
km/h	헬리콥터, 새, 자동차
m/s	비행기, 자전거, 배, 달리는 사람

3. 속력의 단위가 다른 물체의 속력을 비교하는 방법을 생각하여 봅시다.

거리를 일정하게 하고 걸린 시간으로 빠르기를 비교한다.

시간을 일정하게 하고 이동 거리로 빠르기를 비교한다.

속력의 단위를 같게 한 다음, 빠르기를 비교한다.

생각해 볼까요?

1. 자전거의 속력 10m/s는 몇 km/h로 나타낼 수 있는지 생각하여 봅시다.

$$10\text{m/s} = \frac{10\text{m} \times 3{,}600}{1\text{s} \times 1{,}000} = \frac{36\text{km}}{1\text{h}} = 36\text{km/h}$$

2. 속력의 단위를 m/s나 km/h로 같게 한 다음, 물체의 속력을 비교하여 봅시다.

물체	이동 거리	걸린 시간	속력		순위
			m/s	km/h	
새	180km	1h	50	180	3
헬리콥터	360km	1h	100	360	2
비행기	240m	1s	240	864	1
자동차	180km	2h	25	90	4
달리는 사람	50m	10s	5	18	7
자전거	200m	20s	10	36	5
배	540m	60s	9	32.4	6

50 51

▷ 이동 거리와 걸린 시간이 다른 물체는 어떤 방법으로 빠르기를 비교할 수 있었는지 말하여 봅시다.
– 속력을 구하여 비교할 수 있습니다.
▷ 단위가 다른 물체의 속력은 어떻게 비교할 수 있는지 생각하여 봅시다.
▷ 그림에 있는 물체의 빠르기를 속력으로 나타내어 봅시다. 실관
! 교과서에 제시된 길이와 시간의 단위를 그대로 이용하여 나타낼 수 있게 한다.
▷ 속력의 단위가 같은 물체끼리 분류하여 봅시다. 실관
▷ 속력의 단위가 같은 물체의 빠르기를 비교하여 봅시다.
▷ 단위가 다른 물체의 속력을 비교하는 방법을 생각하여 봅시다. 실관

2. 개념 도입

단위가 다른 물체의 속력을 비교할 수 있는 방법을 도입해 학생들이 5차시의 속력 개념을 확고히 형성할 수 있게 한다. 또한, 단위 변환과 관련된 사항을 제시하여 속력의 단위가 다른 물체의 빠르기를 비교할 수 있는 방법을 학습하도록 한다.

▷ 단위가 다른 물체의 속력을 비교하는 방법을 말하여 봅시다. 실관
▷ 1km는 몇 m로 나타낼 수 있는지 말하여 봅시다.
– 1,000m
▷ 1h는 몇 s로 나타낼 수 있는지 말하여 봅시다.
– 3,600s
▷ 자전거의 속력 10m/s는 몇 km/h로 나타낼 수 있는지 알아봅시다. 실관
! 자전거 이외에 다른 예를 이용하여 단위 변환 연습을 할 수 있다.

3. 개념 적용

학생들이 단위 변환에 대하여 연습한 뒤에, 단위를 같게 하여 물체의 속력을 비교하는 활동을 한다. 이를 통하여 속력의 단위가 다른 물체의 빠르기 비교 방법이 학생들의 인지 구조에 정착될 수 있게 한다.

▷ 속력의 단위를 m/s로 같게 한 다음, 물체의 빠르기를 비교하여 봅시다. 실관
▷ 속력의 단위를 km/h로 같게 한 다음, 물체의 빠르기를 비교하여 봅시다. 실관

더 탐구해 볼까요?

▷ 교과서 107쪽 그래프에 제시된 교통수단 중에서 교과서 112쪽의 배보다 속력이 빠른 물체나 느린 물체를 찾아봅시다.
– 그림의 배보다 속력이 빠른 물체: 배, 버스, 지하철, 자동차, 기차
– 그림의 배보다 속력이 느린 물체: 자전거

보조 자료

• 비행기의 속력은 어떻게 측정할까?
비행기는 땅 위를 달리는 자동차처럼 기준이 되는 것이 많다. 그래서 공기의 흐름을 이용하여 속력을 잰다. 빠른 속력의 비행기 안에서 공기의 흐름을 재는 일은 쉬운 일이 아닌데, '피토관'이라는 도구를 이용하면 정확하게 잴 수 있다.
이 관은 공기의 흐름을 직접 받아들이는 주둥이와 공기의 흐름과 직각으로 향하고 있는 주둥이로 되어 있는데, 이 두 관의 압력 차이로 공기 흐름의 속력, 즉 비행기의 속력을 구할 수 있다.

형성 평가

1. 300m를 20s에 갈 수 있는 토끼의 속력과 10s에 100m를 갈 수 있는 자전거의 속력을 비교하여 보시오.
(토끼의 속력은 15m/s이고, 자전거의 속력은 10m/s이므로 토끼가 더 빠르다.)
2. 300m를 20s에 갈 수 있는 토끼의 속력은 몇 km/h와 같은지 구하여 보시오.
(54km/h)

지도상의 유의점

• 단위가 다른 물체의 속력을 비교하기 전에 학생이 결과를 예상해 보고 비교할 수 있게 한다.

자료실

수업 도우미

어림으로 알아보기

다음 문제를 모둠원들과 함께 토의하여 봅시다.

(1) 달팽이, 사람, 독수리 중 무엇이 가장 빠를까?

모둠원 이름	가장 빠른 것(모둠원의 의견)

(2) 달팽이, 개미, 거미 중에서 무엇이 가장 빠를까?

모둠원 이름	가장 빠른 것(모둠원의 의견)

(3) 버스, 비행기, 자전거 중에서 무엇이 가장 빠를까?

모둠원 이름	가장 빠른 것(모둠원의 의견)

(4) 버스, 오토바이, 승용차 중에서 무엇이 가장 빠를까?

모둠원 이름	가장 빠른 것(모둠원의 의견)

▷ 위의 문제 중에서 자료를 찾지 않고도 답을 찾을 수 있는 것은 어떤 문제입니까?
▷ 자료를 찾지 않아도 모둠원들과 의견이 일치하는 문제는 어떤 것입니까?
! 자료를 찾지 않아도 어림으로 빠르기를 비교할 수 있는 경우가 많다.

※ **정답**
– 자료를 찾지 않아도 답을 찾을 수 있는 문제: (1)
– 자료를 찾지 않아도 모둠원들과 의견이 일치하는 문제: (3)

7/10 차시 물체의 빠르기를 그래프로 나타내어 비교해 볼까요?

학습 목표

1. 물체의 빠르기를 거리-시간 그래프로 나타낼 수 있다.
2. 물체의 속력과 거리-시간 그래프에서 선분이 기울어진 정도와의 관계를 말할 수 있다.
3. 거리-시간 그래프를 보고 물체의 빠르기를 비교할 수 있다.

수업의 개관

❶ 탐색	• 물체의 빠르기를 그래프로 나타내기 • 물체의 속력과 거리-시간 그래프 선분의 기울어진 정도 알아보기 • 물체의 속력과 거리-시간 그래프 선분이 기울어진 정도와의 관계 설명하기
❷ 개념 도입	• 물체의 속력과 거리-시간 그래프에서 선분이 기울어진 정도와의 관계 알기 • 거리-시간 그래프를 보고 물체의 빠르기 비교하기
❸ 개념 적용	• 인터넷 등에서 물체의 속력과 관련된 그래프 찾아 설명하기

수업 모형 선정의 이유

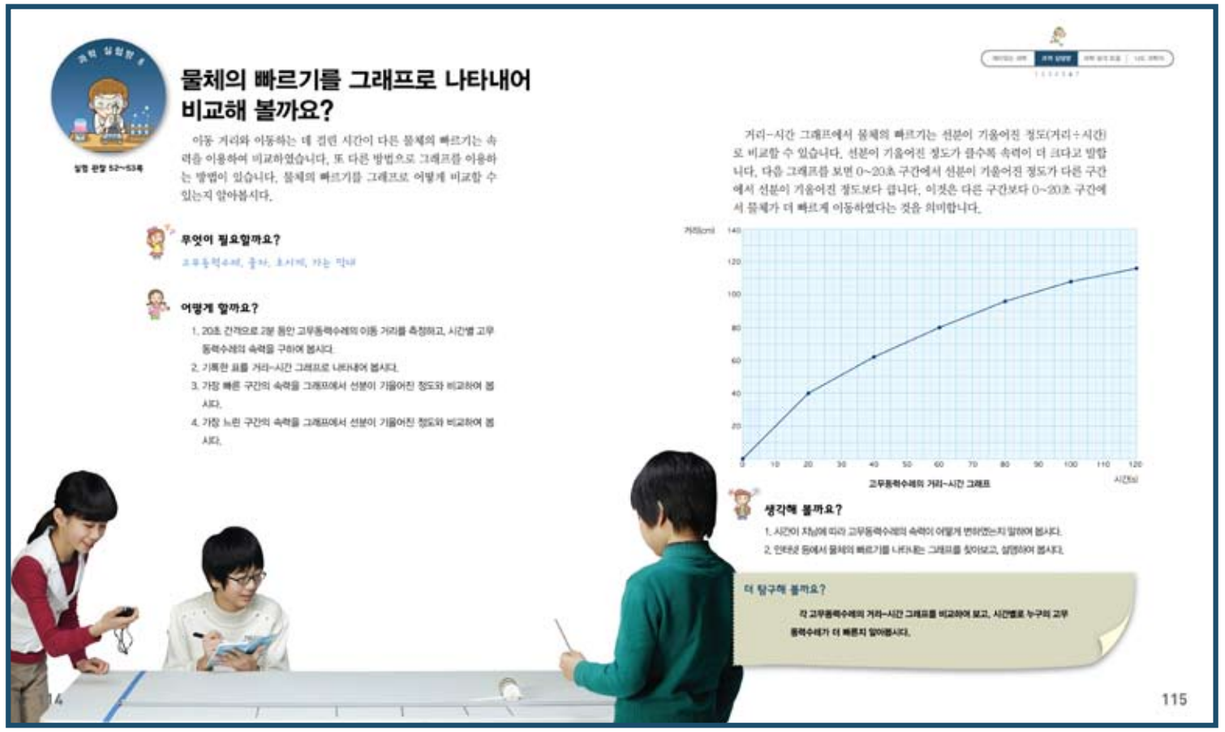
이 차시는 물체의 빠르기를 거리-시간 그래프로 나타내고, 거리-시간 그래프에서 선분이 기울어진 정도와 물체의 속력과의 관계를 통하여 물체의 빠르기를 그래프로 비교하는 데 목적이 있다. 이를 위해 물체의 속력을 거리-시간 그래프로 나타내어 물체의 속력과 선분이 기울어진 정도와의 관계를 탐색하도록 하였다. 그런 다음 기울기 개념을 속력과 관련시켜 도입하고, 실생활에서 물체의 속력과 관련된 그래프를 찾아 설명하게 하는 순환 학습 모형으로 차시를 구성하였다.

수업 동기 유발

물체의 빠르기를 한눈에 알아볼 수 있는 방법을 이야기하도록 할 수 있다.

준비물

고무동력수레, 줄자, 초시계, 가는 막대



과학 실험실

실험 관찰 52~53쪽

물체의 빠르기를 그래프로 나타내어 비교해 볼까요?

이동 거리와 이동하는 데 걸린 시간이 다른 물체의 빠르기는 속력을 이용하여 비교하였습니다. 또 다른 방법으로 그래프를 이용하는 방법이 있습니다. 물체의 빠르기를 그래프로 어떻게 비교할 수 있는지 알아봅시다.

무엇이 필요할까요?

고무동력수레, 줄자, 초시계, 가는 막대

어떻게 할까요?

1. 20초 간격으로 2분 동안 고무동력수레의 이동 거리를 측정하고, 시간별 고무동력수레의 속력을 구하여 봅시다.
2. 기록한 표를 거리-시간 그래프로 나타내어 봅시다.
3. 가장 빠른 구간의 속력을 그래프에서 선분이 기울어진 정도와 비교하여 봅시다.
4. 가장 느린 구간의 속력을 그래프에서 선분이 기울어진 정도와 비교하여 봅시다.

거리-시간 그래프에서 물체의 빠르기는 선분이 기울어진 정도(거리÷시간)로 비교할 수 있습니다. 선분이 기울어진 정도가 클수록 속력이 더 크다고 말합니다. 다음 그래프를 보면 0~20초 구간에서 선분이 기울어진 정도가 다른 구간에서 선분이 기울어진 정도보다 큽니다. 이것은 다른 구간보다 0~20초 구간에서 물체가 더 빠르게 이동하였다는 것을 의미합니다.

고무동력수레의 거리-시간 그래프

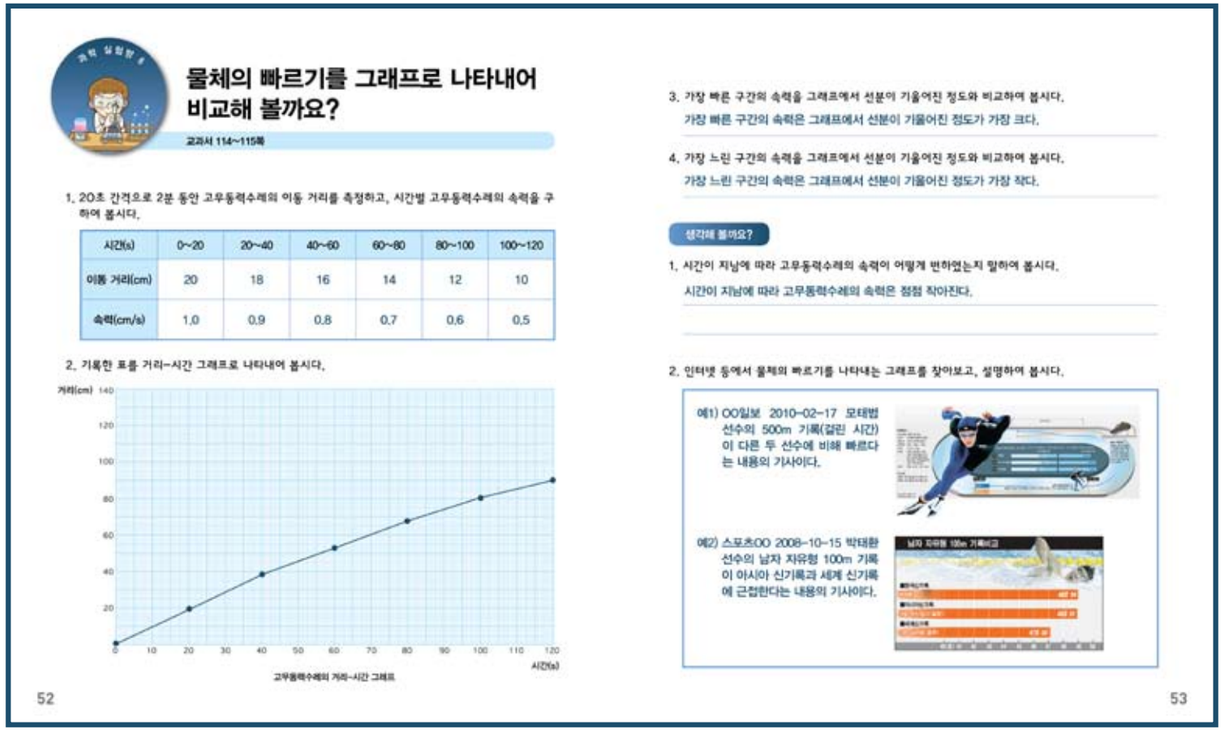
생각해 볼까요?

1. 시간이 지남에 따라 고무동력수레의 속력이 어떻게 변하였는지 말하여 봅시다.
2. 인터넷 등에서 물체의 빠르기를 나타내는 그래프를 찾아보고, 설명하여 봅시다.

더 탐구해 볼까요?

각 고무동력수레의 거리-시간 그래프를 비교하여 보고, 시간별로 누구의 고무동력수레가 더 빠른지 알아봅시다.

114 115



과학 실험실

물체의 빠르기를 그래프로 나타내어 비교해 볼까요?

교과서 114~115쪽

1. 20초 간격으로 2분 동안 고무동력수레의 이동 거리를 측정하고, 시간별 고무동력수레의 속력을 구하여 봅시다.

시간(s)	0~20	20~40	40~60	60~80	80~100	100~120
이동 거리(cm)	20	18	16	14	12	10
속력(cm/s)	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5

2. 기록한 표를 거리-시간 그래프로 나타내어 봅시다.

고무동력수레의 거리-시간 그래프

3. 가장 빠른 구간의 속력을 그래프에서 선분이 기울어진 정도와 비교하여 봅시다.
가장 빠른 구간의 속력은 그래프에서 선분이 기울어진 정도가 가장 크다.

4. 가장 느린 구간의 속력을 그래프에서 선분이 기울어진 정도와 비교하여 봅시다.
가장 느린 구간의 속력은 그래프에서 선분이 기울어진 정도가 가장 작다.

생각해 볼까요?

1. 시간이 지남에 따라 고무동력수레의 속력이 어떻게 변하였는지 말하여 봅시다.
시간이 지남에 따라 고무동력수레의 속력은 점점 작아진다.

2. 인터넷 등에서 물체의 빠르기를 나타내는 그래프를 찾아보고, 설명하여 봅시다.

예1) OO일보 2010-02-17 모태범 선수의 500m 기록(걸린 시간)이 다른 두 선수에 비해 빠르다는 내용의 기사이다.

예2) 스포츠OO 2008-10-15 박태환 선수의 남자 자유형 100m 기록이 아시아 신기록과 세계 신기록에 근접한다는 내용의 기사이다.

52 53

1. 탐색

물체의 빠르기를 비교하는 것은 3~6차시에 학습한 세 가지 방법 이외에 거리-시간 그래프로도 비교할 수 있게 그래프 작성에 중점을 두고 학습하게 한다. 이를 위해 자신이 가진 고무동력수레를 이용하여 각 시간 이동 거리를 구하여 속력을 구한다. 그런 다음, 속력을 그래프로 나타내고 빠르기 비교 방법을 탐색하게 한다.

▷ 물체의 빠르기를 비교하는 방법을 말하여 봅시다.
- 거리가 일정할 때 걸린 시간으로 비교하는 방법
- 시간이 일정할 때 이동 거리로 비교하는 방법
- 물체의 속력으로 비교하는 방법

▷ 다음 활동을 통하여 물체의 빠르기를 그래프로 비교하는 방법을 알아봅시다.

▷ 어느 한 기준선을 출발점으로 정하여 2분 동안 20초 간격으로 고무동력수레의 이동 거리를 측정하여 봅시다. 실관

▷ 각 시간에서의 고무동력수레의 속력을 구하여 봅시다. 실관

▷ 표를 보고 거리-시간 그래프로 나타내어 봅시다. 실관

▷ 가장 빠른 구간에서 선분이 기울어진 정도와 가장 느린 구간에서 선분이 기울어진 정도를 비교하여 봅시다.

▷ 각 시간에서 고무동력수레의 속력이 클수록 선분이 기울어진 정도는 어떻게 되는지 알아봅니다.

▷ 각 구간의 속력과 선분이 기울어진 정도와의 관계를 말하여 봅시다.
- 속력이 클수록 거리-시간 그래프에서 선분이 기울어진 정도는 커집니다.

2. 개념 도입

거리-시간 그래프에서 물체의 속력과 선분이 기울어진 정도와의 관계를 예를 제시해 학생들이 빠르기 비교 방법을 학습하게 한다.

▷ 거리-시간 그래프에서 물체의 속력을 의미하는 것을 찾아봅시다.
- 선분이 기울어진 정도

▷ 물체의 속력과 거리-시간 그래프에서 선분이 기울어진 정도 사이에는 어떤 관계가 있는지 알아봅시다.
- 물체의 속력이 클수록 거리-시간 그래프에서 선분이 기울어진 정도는 커집니다.

▷ 교과서에 제시된 거리-시간 그래프를 보고, 속력이 가장 큰 구간부터 나타내어 봅시다.
- 0~20, 20~40, 40~60 사이의 구간입니다.

▷ 60~80초 사이의 속력은 어떻게 될지 예상하여 봅시다
- 속력이 더 작아질 것입니다.

3. 개념 적용

배운 내용을 인터넷 등에서 찾은 그래프의 해석에 적용하거나 응용할 수 있는 기회를 제공한다.

▷ 시간이 지남에 따라 고무동력수레의 속력은 어떻게 변하는지 말하여 봅시다. 실관

▷ 인터넷 등에서 물체의 빠르기를 나타내는 그래프를 찾아보고, 그래프를 설명하여 봅시다. 실관

– 모태범 선수의 500m 기록(걸린 시간)이 다른 두 선수에 비해 빠르다는 내용의 기사입니다.

자료: OO일보 2010-02-17 사진

– 박태환 선수의 남자 자유형 100m 기록이 아시아 신기록과 세계 신기록에 근접한다는 내용의 기사입니다.

자료: 스포츠OO 2008-10-15 사진

더 탐구해 볼까요?

▷ 친구와 나의 '거리-시간 그래프'를 비교하여 보고, 시간별로 누구의 고무동력수레가 빠른지 알아봅시다.

– 선분이 기울어진 정도가 큰 고무동력수레가 더 빠릅니다.

형성 평가

1. 물체의 속력이 클수록 거리-시간 그래프에서 선분이 기울어진 정도는 어떻게 되는지 쓰시오.
(물체의 속력이 클수록 선분이 기울어진 정도도 크다.)
2. 교과서에 제시된 그래프에서 40초를 전후로 고무동력수레의 속력을 설명하여 쓰시오.
(시간이 갈수록 속력이 점점 작아진다.)

지도상의 유의점

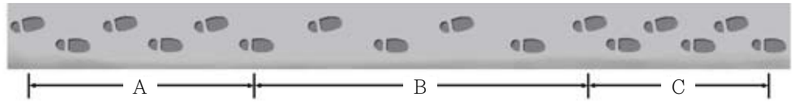
- 지도서 297쪽 자료를 이용해 거리-시간 그래프 작성 과정을 수업 과정 중에 지도하여 학생들이 이해할 수 있게 한다.
- 거리-시간 그래프에서 선분이 기울어진 정도는 기울기를 나타낸다.
- 거리-시간 그래프에서 선분이 기울어진 정도를 말할 때 가로축은 시간을 세로축은 거리를 나타냄에 유의한다.

자료실

도전 과제

민호의 발자국

민호는 눈이 온 새벽에 학교 운동장에 갔습니다. 하얀 눈 위에 민호의 발자국이 찍혔습니다. 민호는 뛰기도 하고, 큰 걸음으로 걷기도 하고, 평소와 같이 걷기도 하면서 어떻게 움직일 때 가장 속도가 빠른지 계산해 보기로 하였습니다. 다음은 민호가 운동장을 지나간 발자국입니다. 아래 표를 보고 물음에 답하여 봅시다.



구간	이동 거리(m)	걸린 시간(초)	이동 방법
A	4	3	뛰기
B	5	6	가장 큰 보폭으로 걷기
C	3	3	걷기

(1) 각 구간의 속력을 구하여 봅시다.

구간	속력 구하는 식	속력(m/s)	빠른 순서
A			
B			
C			

(2) 속력이 가장 빠른 구간은 어디입니까? ( )

(3) 발자국이 만든 간격이 클수록 속력이 빠릅니까?
( )

(4) 이 실험 결과에서 발자국만으로 속력을 비교할 때 먼저 생각하여야 하는 것은 무엇입니까?
( )

※ 정답

(1)

구간	속력 구하는 식	속력(m/s)	빠른 순서
A	4÷3 = 1.33	1.33	1
B	5÷6 = 0.83	0.83	3
C	3÷3 = 1	1	2

(2) A
(3) 아니다. 왜냐하면 발자국의 간격이 넓어도 천천히 움직인 것일 수 있다.
(4) 비교하려는 구간에서 발자국 간격의 시간이 같은지 먼저 알아보아야 한다.

8/10차시 물체의 속력과 우리 생활과의 관계를 알아볼까요?

학습 목표

1. 물체의 속력이 우리 생활에 주는 이로움과 문제점을 말할 수 있다.
2. 일상생활에서 교통안전을 위한 사람들의 노력을 찾을 수 있다.
3. 교통안전에 대한 바른 인식을 갖는다.

수업의 개관

① 문제로의 초대	• 물체의 속력이 우리 생활에 주는 이로움과 문제점 조사하기
② 탐색	• 교통 표지판의 의미 알기
③ 설명 및 해결 방안의 제시	• 물체의 속력과 우리 생활과의 관계 알기
④ 실행	• 교통안전을 위해 사람들이 하는 노력 찾아보기

수업 모형 선정의 이유

이 차시는 물체의 속력과 우리 생활과의 관계를 알아보는 데 목적이 있다. 이를 위해 물체의 속력이 우리 생활에 주는 이로움과 문제점을 조사하여 보고, 교통 표지판의 의미를 알아보는 활동을 통하여 물체의 속력과 우리 생활과의 관계를 탐색하게 하였다. 그런 다음, 물체의 속력과 우리 생활과의 관계를 설명하고, 교통안전을 위한 사람들의 노력을 찾도록 하는 STS 수업 모형으로 차시를 구성하였다.

수업 동기 유발

여러 가지 교통 표지판과 관련된 카드를 제시하고, 속력과 관계 있는 것을 찾아보는 활동을 할 수 있다.

준비물

없음

1. 문제로의 초대

물체의 속력이 우리 생활에 주는 이로움과 문제점을 조사하는 활동을 통하여 물체의 속력과 우리 생활과의 관계를 자연스럽게 인식하게 한다.

물체의 속력과
우리 생활과의 관계를 알아볼까요?

우리 주변에는 여러 가지 교통 표지판이 있습니다. 우리는 교통 표지판을 보고 무엇을 알 수 있을까요? 다음 활동을 통해 물체의 속력과 우리 생활과의 관계를 알아봅시다.

실험 관찰 54~55쪽

어떻게 할까요?

1. 물체의 속력이 커서 일상생활에서 얻을 수 있는 이로운 점은 무엇인지 조사하여 봅시다.
2. 물체의 속력이 커서 일상생활에서 겪을 수 있는 문제점은 무엇인지 조사하여 봅시다.
3. 사람들은 교통안전을 위하여 여러 가지 교통 표지판을 설치합니다. 다음 그림에서 교통 표지판을 찾고, 각 교통 표지판이 무엇을 의미하는지 알아봅시다.

물체의 속력이 클수록 이동하는 데 걸리는 시간을 줄일 수 있습니다. 하지만 자칫하면 교통 사고와 같은 피해를 입기도 합니다. 이처럼 물체의 속력은 우리 생활과 밀접한 관계가 있으며, 어떻게 사용하는가에 따라 우리에게 이로울 수도 있고, 해로울 수도 있습니다.

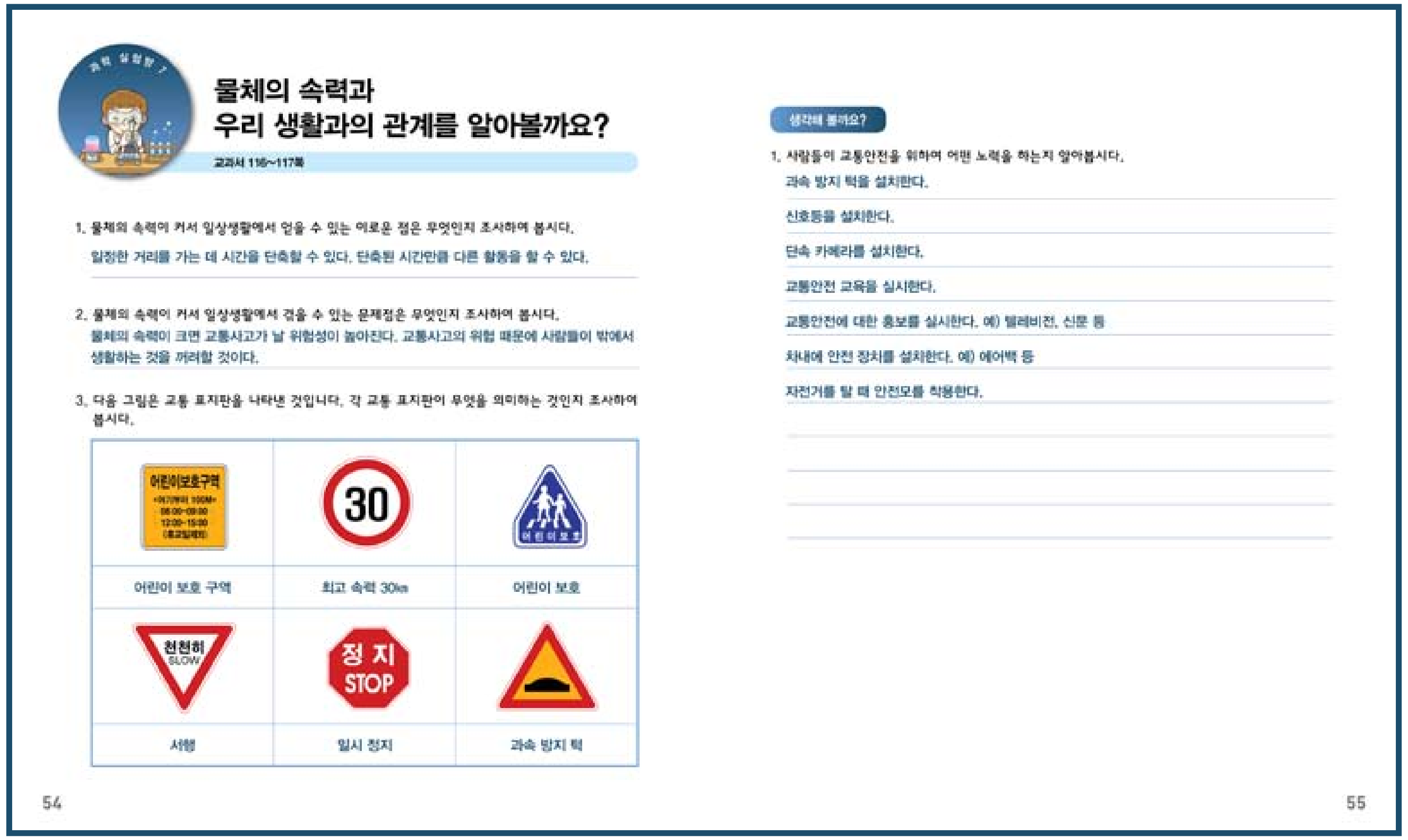
생각해 볼까요?

1. 사람들이 교통안전을 위하여 어떤 노력을 하는지 알아봅시다.

창의 활동

학교 주변과 같은 어린이 보호 구역에서 자동차로 인한 사고를 줄이려면 어떻게 해야 하는지 이야기하여 봅시다.

116 117



물체의 속력과
우리 생활과의 관계를 알아볼까요?

교과서 116~117쪽

1. 물체의 속력이 커서 일상생활에서 얻을 수 있는 이로운 점은 무엇인지 조사하여 봅시다.
   일정한 거리를 가는 데 시간을 단축할 수 있다. 단축된 시간만큼 다른 활동을 할 수 있다.
2. 물체의 속력이 커서 일상생활에서 겪을 수 있는 문제점은 무엇인지 조사하여 봅시다.
   물체의 속력이 크면 교통사고가 날 위험성이 높아진다. 교통사고의 위험 때문에 사람들이 밖에서 생활하는 것을 꺼려할 것이다.
3. 다음 그림은 교통 표지판을 나타낸 것입니다. 각 교통 표지판이 무엇을 의미하는 것인지 조사하여 봅시다.

어린이 보호 구역	최고 속력 30㎞	어린이 보호
서행	일시 정지	과속 방지 턱

생각해 볼까요?

1. 사람들이 교통안전을 위하여 어떤 노력을 하는지 알아봅시다.
   과속 방지 턱을 설치한다.
   신호등을 설치한다.
   단속 카메라를 설치한다.
   교통안전 교육을 실시한다.
   교통안전에 대한 홍보를 실시한다. 예) 텔레비전, 신문 등
   차내에 안전 장치를 설치한다. 예) 에어백 등
   자전거를 탈 때 안전모를 착용한다.

54 55

▷ 우리 생활 주변에는 교통 표지판이 많이 있습니다. 이러한 교통 표지판을 보고 우리는 무엇을 알 수 있는지 말하여 봅시다.
  – 사람들이 교통안전을 위해 많은 노력을 한다는 것을 알 수 있습니다.

▷ 물체의 속력이 커서 일상생활에서 얻을 수 있는 이로운 점이 무엇인지 조사하여 봅시다. 실관

▷ 물체의 속력이 커서 일상생활에서 겪을 수 있는 문제점이 무엇인지 조사하여 봅시다. 실관

2. 탐색

교통 표지판이 의미하는 것을 찾는 활동을 통하여 물체의 속력과 우리 생활과의 관계를 탐색하게 한다.

▷ 그림에서 제시된 교통 표지판을 찾고, 무엇을 의미하는지 알아봅시다. 실관

▷ 그 밖에 물체의 속력과 관련된 교통 표지판을 찾아봅시다.

▷ 물체의 속력과 우리 생활과의 관계를 생각하여 봅시다.

3. 설명 및 해결 방안의 제시

물체의 속력은 우리 생활에 긍정적인 면과 부정적인 면을 모두 가지고 있다는 점을 학생들이 학습할 수 있게 한다.

▷ 물체의 속력과 우리 생활과의 관계를 말하여 봅시다.

4. 실행

교통안전을 위한 사람들의 다양한 노력을 찾을 수 있게 격려한다.

▷ 우리 생활에서 교통안전을 위해 사람들은 어떤 노력을 하는지 알아봅시다. 실관

▷ 여러분이 교통안전을 위하여 할 수 있는 일을 알아봅시다.
  – 교통 규칙을 잘 지킵니다.
  – 횡단보도를 건널 때 좌우를 잘 살피며 건넙니다.
  – 도로나 공사장 등과 같은 위험한 곳에서는 공놀이를 하지 않습니다.
  – 자전거나 인라인 등을 탈 때에는 보호 장구를 착용합니다.
  – 자전거를 탈 때에는 자전거 전용 도로를 이용합니다.
  – 신호등을 건널 때는 자전거에서 내려서 건넙니다.
  – 교통 신호가 바뀔 때는 서둘러 건너지 않고, 다음 신호를 기다렸다 건넙니다.
  – 자동차에 타면 안전띠를 착용합니다.

! 일상생활에서 사람들은 교통안전을 위해 많은 노력을 하고 있음을 알게 하고, 교통안전을 실천할 수 있게 안내한다.

창의 활동

▷ 학교 주변과 같은 어린이 보호 구역에서 자동차로 인한 사고를 줄일 수 있는 방법을 이야기하여 봅시다.
- 과속 방지 턱이 있는 것처럼 보이는 착시 현상을 이용하여 자동차가 속력을 줄일 수 있게 합니다.
- 과속 방지 턱을 이용하여 속력을 줄일 수 있게 합니다.
- 교통안전 교육을 강화합니다.
- 터널이나 고가도로를 이용합니다. 등

! 교사는 학생들에게서 다양한 제안이 나올 수 있게 격려한다.

형성 평가

1. 일상생활에서 사람들은 교통안전을 위해 어떤 노력을 하는지 세 가지 이상 써 봅시다.
(안전띠, 과속 방지 턱, 교통 표지판, 교통안전 지킴이, 교통안전 캠페인, 단속 카메라 등)

지도상의 유의점

• 물체의 속력이 일상생활에서 긍정적인 면과 부정적인 면이 있음을 알게 한다.

보조 자료

• **어린이 교통사고**

어린이 교통사고는 대체로 통행량이 많은 낮 시간에 주로 집 부근에서 발생하며, 또한 보행자 사고가 대부분이고, 성인에 비해 치사율도 대단히 높다. 어린이가 당하기 쉬운 교통사고 유형을 살펴보면 다음과 같다.

(1) 도로에서 갑자기 뛰어들기

어린이 보행자 사고의 약 70%는 도로에 갑자기 뛰어들기로 인해 발생하고 있다.

(2) 도로 횡단 중의 부주의

어린이는 몸이 작기 때문에 주차 또는 정차한 차의 바로 앞이나 뒤에 서거나 걸으면 운전자는 어린이를 볼 수 없어 대단히 위험하다.

(3) 도로상에서 위험한 놀이

어린이들이 길거리나 주차한 차량 가까이서 놀다가 노는 것에만 열중하다 보면 달려오는 자동차에 뛰어 들기도 하고, 갑자기 다가오는 차에 당황해 사고를 당하기도 한다. 또한, 집 앞에 주차되어 있는 차의 뒤나 옆에서 놀던 어린이를 운전자가 확인하지 않고 차를 후진하거나 움직이는 바람에 사고를 당하는 경우가 있다.

(4) 자전거 사고

차도에서 자전거를 타고 놀거나 골목길에서 일단 멈추지 않고 그대로 넓은 길로 달려 나오다가 자동차와 부딪히는 사고가 발생하기도 한다.

(5) 차 내 안전 사고

자동차가 빠른 속력으로 달리다 급정지 할 경우에는 관성에 의해 몸이 앞으로 쏠리면서 차 내부와 부딪히게 된다. 그렇기 때문에 반드시 안전띠를 착용하게 하고 차 안에서는 장난하거나, 머리나 손을 창 밖으로 내밀지 않도록 해야 한다. 간혹 운행 중에 차문을 여는 경우도 있으므로 안전 장치의 확인에도 신경을 써야 한다.

자료실

생활과 과학

1. 도로에서의 차의 속력

도로에서의 차의 속력은 사람이 뛰는 속력보다 매우 빠르다. 집이나 학교 앞 도로라고 하여도 차는 1초에 8m이상의 속력으로 달릴 수 있다. 따라서 차가 멀리서 오고 있다고 생각하고 도로를 건너거나 물건을 잡으러 도로로 달려가면 매우 위험하다. 더욱이 차 안의 운전자가 도로에 있는 사람을 보고 브레이크를 밟아 차를 세울 때까지는 시간이 필요하므로 매우 주의해야 한다.

구간	제한 속력(km/h)	제한 속력 (m/s)	달리기(6m/s)와 비교
집, 학교 앞 도로	30	8	약 1.3배
시 외곽 도로	80	22	약 3.6배
고속 도로	100	28	약 4.6배

집, 학교 앞 도로

시 외곽 도로

고속 도로

2. 안전띠를 매는 이유

도로 교통법에 따르면 자동차의 앞자리에 앉은 사람은 모두 안전띠를 매도록 되어 있으며 뒷 좌석에 앉은 사람도 안전띠를 매야 한다. 안전띠를 매면 차가 충돌했을 때, 부상을 크게 줄일 수 있기 때문이다.

시속 70km로 달리고 있는 차가 충돌하면 그 안에 타고 있는 사람은 관성 때문에 계속 70km/h의 속력으로 움직이며 차에 부딪히게 된다. 이는 5층 정도의 건물에서 떨어졌을 때 바닥에 닿는 속력의 크기와 같으며 매우 위험하다. 그러나 안전띠를 매면 속력이 서서히 줄기 때문에 충격을 완화할 수 있다.

안전띠를 했을 때

안전띠를 매지 않았을 때

과학 이야기 구성 의도

이 단원의 핵심적인 내용은 물체의 평균 속력이다. 일상생활에서 속력과 관련해서 가장 쉽게 생각할 수 있는 것이 자동차이다. 구간 단속은 이 단원의 핵심 내용인 평균 속력과 물체의 속력과 가장 친근한 자동차와 관련해서 다루어지고 있는 대표적인 경우이다. 또한, 물체의 속력과 교통안전과의 관계도 생각할 수 있어 구성하였다.

! 빨간색 자동차의 속력은 다음과 같이 구할 수 있다.

단속 구간: 9km, 이동하는 데 걸린 시간: 6분

9km÷0.1h=90km/h

사고 확장하기

▷ 자동차의 계기판이 나타내는 속력과 우리가 배운 속력과 다른 점을 생각하여 봅시다.

– 자동차 계기판: 순간 속력, 우리가 배운 속력: 평균 속력

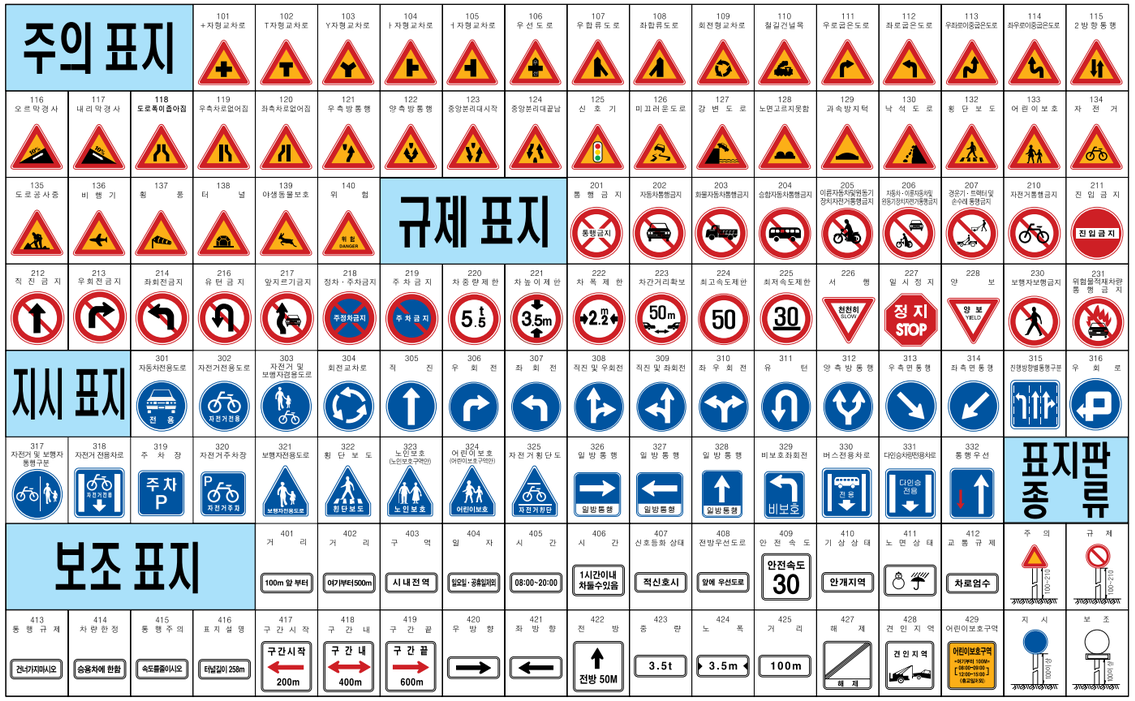
▷ 우리나라에서 구간 단속을 하는 곳을 인터넷 등을 이용하여 찾아봅시다.

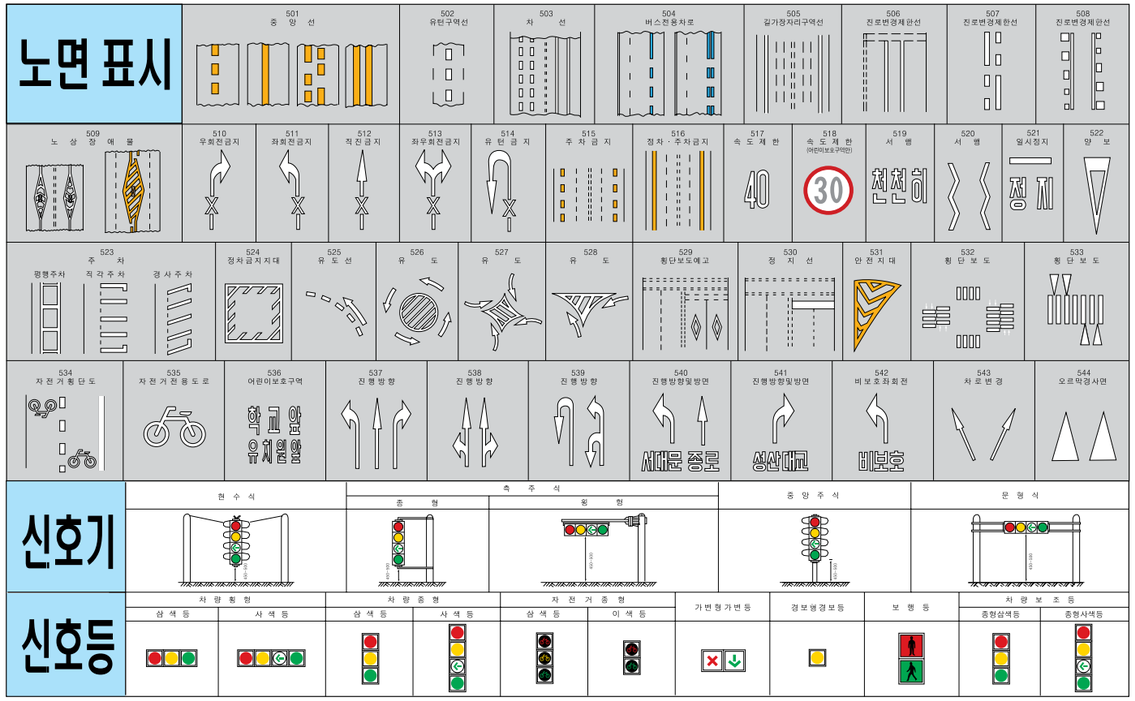
– 서해안 고속 도로 서해 대교 구간

– 중앙 고속 도로 죽령 터널 구간 등

과학 이야기 보조 자료

교통 표지판





자료: 도로교통공단

9/10차시 물체의 속력에 대하여 정리해 볼까요?

학습 목표

1. 물체의 속력에 대하여 정리할 수 있다.
2. 여러 가지 교통수단의 속력을 비교할 수 있다.
3. 주어진 자료를 보고 물체의 속력과 관련된 글을 쓸 수 있다.

수업의 개관

❶ 학습한 내용 정리하기	• 물체의 속력을 정리하기
❷ 여러 가지 교통수단의 속력 비교하기	• 각 교통수단의 이동 거리와 걸린 시간을 보고 속력으로 나타내기 • 각 교통수단의 속력으로 빠르기 비교하기
❸ 과학 글쓰기	• 주어진 자료를 보고, 물체의 속력과 관련된 글쓰기

준비물

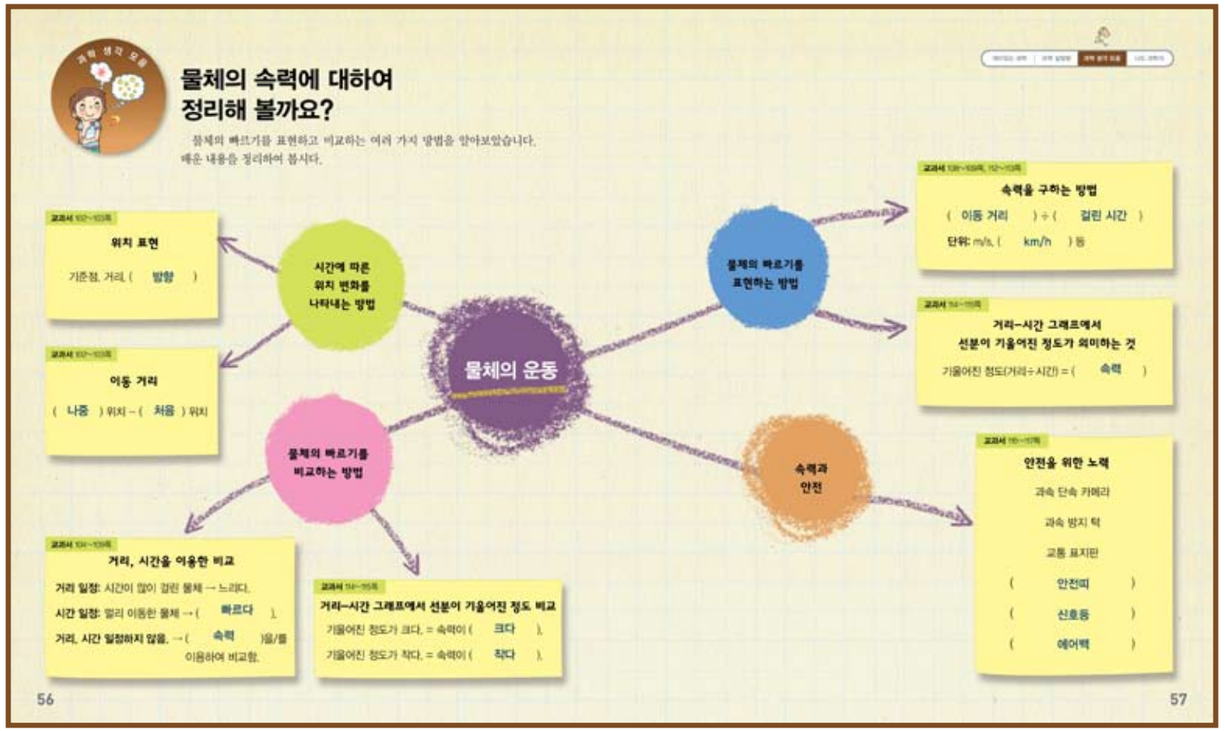
없음

1. 학습한 내용 정리하기

▷ 이 단원에서 공부했던 내용을 생각하여 봅시다.
▷ 어떤 내용을 배웠는지 발표하여 봅시다.
– 물체의 운동
– 물체의 빠르기를 비교하는 방법
– 물체의 빠르기를 표현하는 방법
– 물체의 속력과 우리 생활과의 관계 등
▷ 네모 안에 알맞은 말을 넣어 배운 내용을 정리하여 봅시다.
▷ 정리한 것을 친구들과 비교하여 봅시다.

2. 여러 가지 교통수단의 속력 비교하기

▷ 그림을 보고 무엇을 나타낸 것인지 말하여 봅시다.
– 교통수단별 이동 거리와 걸린 시간을 나타낸 것입니다.
▷ 물체의 속력을 구하기 위해서는 무엇을 알아야 하는지 말하여 봅시다.
– 이동 거리, 걸린 시간
▷ 그림을 보고 각 교통수단의 속력을 구하여 봅시다.
▷ 각 교통수단의 속력으로 빠르기를 비교하여 봅시다.
! 교통수단별 이동 거리와 걸린 시간은 정차 시간 등을 고려한 평균 속력임을 유의한다.



▷ 표를 보고 고속버스보다 느린 교통수단을 찾아봅시다.
– 기차, 여객선
▷ 표를 보고 여객선보다 빠르고 고속버스보다 느린 교통수단은 무엇입니까?
– 기차

3. 과학 글쓰기

▷ 주어진 자료를 보고 물체의 속력과 관련된 글을 써 봅시다.
! 학생들이 앞에서 배운 개념을 이용해 자신의 언어로 근거나 이유를 들어 논리적으로 쓸 수 있게 한다.

보조 자료

• 은지가 5분이 지난 다음에도 산 정상에 도착하지 못한 까닭에 대한 과학 글쓰기는 교과서에 제시된 상황 대신 다음의 읽기 자료를 활용할 수 있다.

> 옛날 어느 나그네가 한양을 가다가 길가의 소년에게 한양까지 몇 시간 걸리냐고 물었지만 소년은 대답하지 않았다. 다시 한 번 물어 보아도 대답이 없자 화를 내며 그냥 가고 있는데 그때서야 소년이 나그네를 부르며 한양까지 가는 데 걸리는 시간을 알려 주었다.
>
> 나그네는 조금 전에는 왜 알려 주지 않고 지금에서야 알려 주냐고 까닭을 묻자, 소년은 나그네 걸음걸이의 빠르기를 알 수 없었기 때문에 말을 하지 못했다고 말하였다.

10/10차시 관찰자에 따라 물체의 속력은 어떻게 달라질까요?

학습 목표

1. 관찰자에 따라 물체의 속력이 달라진다는 것을 탐구할 수 있다.
2. 탐구 결과를 정리하여 발표할 수 있다.

수업의 개관

❶ 문제 파악하기	• 상대 운동과 관련된 이야기 읽기
❷ 물체의 상대 운동 탐구하기	• 두 관찰자의 속력 구하기 • 각 관찰자가 측정한 자동차의 속력 구하기 • 두 관찰자가 측정한 속력이 다른 까닭 알기
❸ 탐구 결과 발표하기	• 탐구 결과 정리하여 발표하기

구성 의도

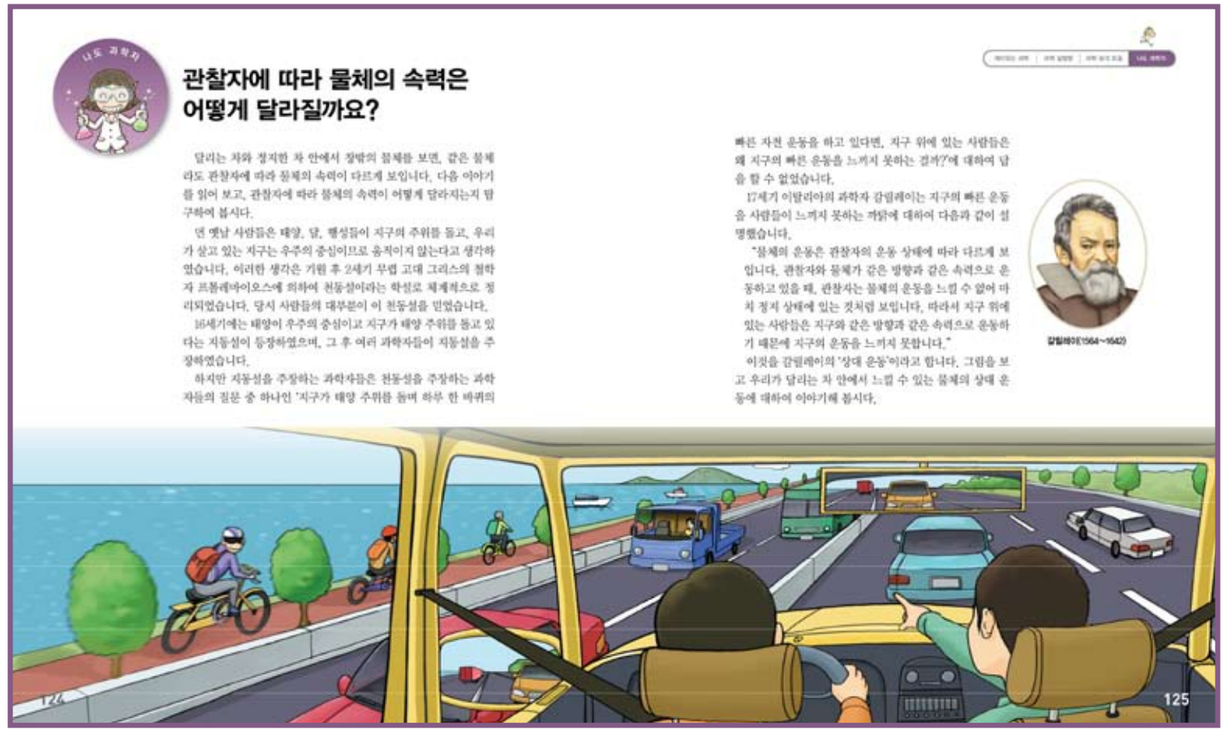
본 차시는 학생들이 스스로 지금까지 학습한 물체의 속력에 대한 내용을 토대로 관찰자에 따라 달라지는 물체의 속력을 탐구하도록 하였다.

이를 위해 먼저 관찰자에 따라 달라지는 물체의 운동과 관련된 갈릴레이의 상대 운동에 관한 이야기를 제시해 읽도록 하였다. 여기서의 이야기 소재는 천동설과 지동설의 주장이 팽팽히 대립하던 때에 천동설을 주장하는 학자들의 질문이다. 학자들의 질문을 제시해 학생들이 생각하여 볼 수 있는 기회를 제공하였다. 그런 다음, 갈릴레이가 설명한 까닭과 관련된 비슷한 상황을 제시하고, 학생들이 직접 물체의 상대 운동을 탐구해 볼 수 있는 상황을 제시하였다.

정리된 생각을 발표하는 마지막 과정은 관찰자에 따라 물체의 속력이 달라진다는 내용을 학생들 스스로 정리할 수 있게 하였다.

준비물

없음



나도 과학자

관찰자에 따라 물체의 속력은 어떻게 달라질까요?

달리는 차와 정지한 차 안에서 창밖의 물체를 보면, 같은 물체라도 관찰자에 따라 물체의 속력이 다르게 보입니다. 다음 이야기를 읽어 보고, 관찰자에 따라 물체의 속력이 어떻게 달라지는지 탐구해 봅시다.

옛날 사람들은 태양, 달, 행성들이 지구의 주위를 돌고, 우리가 살고 있는 지구는 우주의 중심이므로 움직이지 않는다고 생각하였습니다. 이러한 생각은 기원 후 2세기 무렵 고대 그리스의 철학자 프톨레마이오스에 의하여 천동설이라는 학설로 체계적으로 정리되었습니다. 당시 사람들의 대부분이 이 천동설을 믿었습니다.

16세기에는 태양이 우주의 중심이고 지구가 태양 주위를 돌고 있다는 지동설이 등장하였으며, 그 후 여러 과학자들이 지동설을 주장하였습니다.

하지만 지동설을 주장하는 과학자들은 천동설을 주장하는 과학자들의 질문 중 하나인 '지구가 태양 주위를 돌며 하루 한 바퀴의 빠른 자전 운동을 하고 있다면, 지구 위에 있는 사람들은 왜 지구의 빠른 운동을 느끼지 못하는 결과?'에 대하여 답을 할 수 없었습니다.

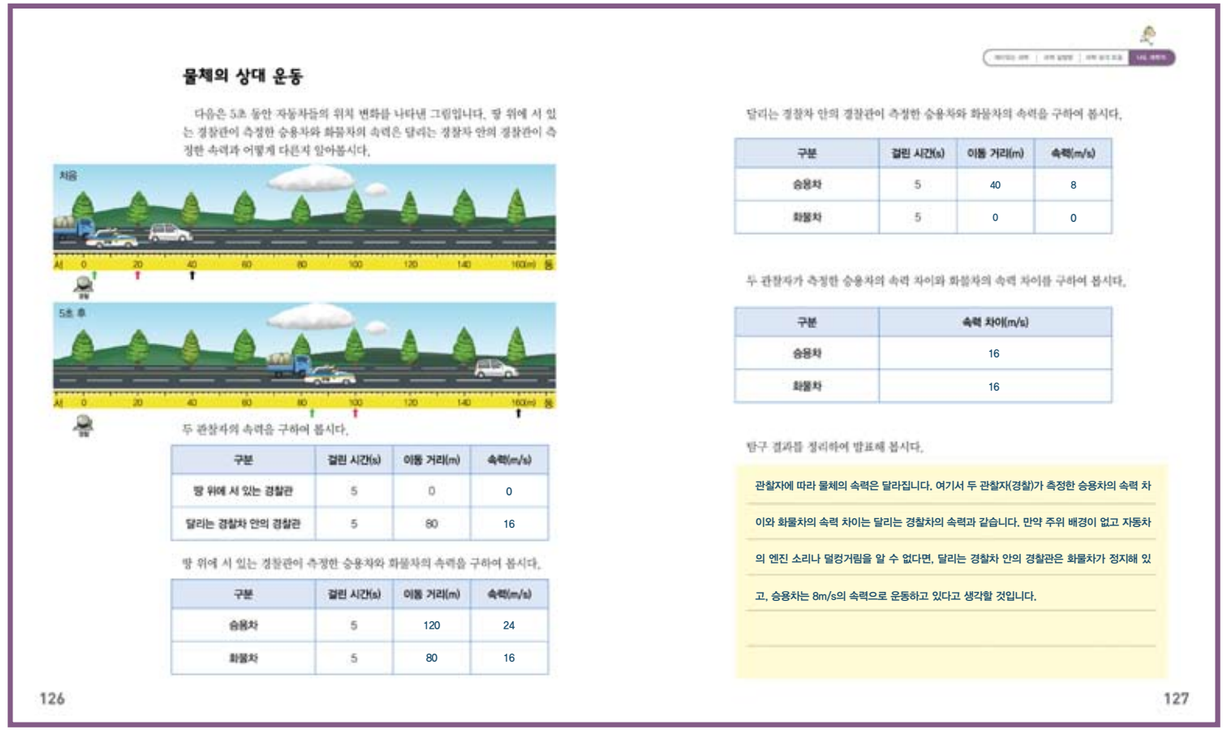
17세기 이탈리아의 과학자 갈릴레이는 지구의 빠른 운동을 사람들이 느끼지 못하는 까닭에 대하여 다음과 같이 설명했습니다.

"물체의 운동은 관찰자의 운동 상태에 따라 다르게 보입니다. 관찰자와 물체가 같은 방향과 같은 속력으로 운동하고 있을 때, 관찰자는 물체의 운동을 느낄 수 없어 마치 정지 상태에 있는 것처럼 보입니다. 따라서 지구 위에 있는 사람들은 지구와 같은 방향과 같은 속력으로 운동하기 때문에 지구의 운동을 느끼지 못합니다."

갈릴레이(1564~1642)

이것을 갈릴레이의 '상대 운동'이라고 합니다. 그림을 보고 우리가 달리는 차 안에서 느낄 수 있는 물체의 상대 운동에 대하여 이야기해 봅시다.

125



물체의 상대 운동

다음은 5초 동안 자동차들의 위치 변화를 나타낸 그림입니다. 땅 위에 서 있는 경찰관이 측정한 승용차와 화물차의 속력은 달리는 경찰차 안의 경찰관이 측정한 속력과 어떻게 다른지 알아봅시다.

처음

5초 후

두 관찰자의 속력을 구하여 봅시다.

구분	걸린 시간(s)	이동 거리(m)	속력(m/s)
땅 위에 서 있는 경찰관	5	0	0
달리는 경찰차 안의 경찰관	5	80	16

땅 위에 서 있는 경찰관이 측정한 승용차와 화물차의 속력을 구하여 봅시다.

구분	걸린 시간(s)	이동 거리(m)	속력(m/s)
승용차	5	120	24
화물차	5	80	16

126

달리는 경찰차 안의 경찰관이 측정한 승용차와 화물차의 속력을 구하여 봅시다.

구분	걸린 시간(s)	이동 거리(m)	속력(m/s)
승용차	5	40	8
화물차	5	0	0

두 관찰자가 측정한 승용차의 속력 차이와 화물차의 속력 차이를 구하여 봅시다.

구분	속력 차이(m/s)
승용차	16
화물차	16

탐구 결과를 정리하여 발표해 봅시다.

관찰자에 따라 물체의 속력은 달라집니다. 여기서 두 관찰자(경찰)가 측정한 승용차의 속력 차이와 화물차의 속력 차이는 달리는 경찰차의 속력과 같습니다. 만약 주위 배경이 없고 자동차의 엔진 소리나 덜컹거림을 알 수 없다면, 달리는 경찰차 안의 경찰관은 화물차가 정지해 있고, 승용차는 8m/s의 속력으로 운동하고 있다고 생각할 것입니다.

127

1. 문제 파악하기

▷ 읽기 자료를 읽고, 옛날 사람들이 생각한 물체의 운동에 대하여 알아봅시다.
▷ 지동설을 주장하는 과학자들은 천동설을 주장하는 과학자의 어떤 질문에 대답하지 못했는지 말하여 봅시다.
▷ 갈릴레이는 이러한 천동설을 주장하는 과학자의 질문에 어떻게 대답하였는지 말하여 봅시다.
! 천동설과 지동설에 대해서 자세히 다루기 보다는 물체의 상대 운동을 이해하기 위한 소재로 언급되는 정도로 이야기하게 한다.
▷ 그림을 보고 운전자가 느끼는 다른 자동차의 속력을 예상하여 봅시다.

2. 물체의 상대 운동 탐구하기

▷ 주어진 상황을 주의 깊게 살펴보고, 관찰자에 따라 물체의 속력이 다르다는 것을 탐구하여 봅시다.
▷ 두 관찰자는 누구인지 말하여 봅시다.
– 땅 위에 서 있는 경찰관, 달리는 경찰차 안의 경찰관
▷ 5초 동안 땅 위에 서 있는 경찰관이 이동한 거리를 구하여 봅시다.
▷ 5초 동안 이동한 거리를 이용하여 관찰자인 땅 위에 서 있는 경찰관의 속력을 구해 봅시다.
▷ 5초 동안 경찰차 안에 있는 경찰관이 이동한 거리를 구하여 봅시다.
▷ 5초 동안 이동한 거리를 이용하여 다른 관찰자인 경찰차 안에 있는 경찰관의 속력을 구해 봅시다.
▷ 두 관찰자가 측정한 속력 차이를 말하여 봅시다.
▷ 땅 위에 서 있는 경찰관이 측정한 승용차의 속력을 구하여 봅시다.
▷ 땅 위에 서 있는 경찰관이 측정한 화물차의 속력을 구하여 봅시다.
▷ 달리는 경찰차 안의 경찰관이 측정한 승용차의 속력을 구하여 봅시다.
▷ 달리는 경찰차 안의 경찰관이 측정한 화물차의 속력을 구하여 봅시다.
▷ 두 관찰자가 측정한 승용차의 속력 차이를 구하여 봅시다.
▷ 두 관찰자가 측정한 화물차의 속력 차이를 구하여 봅시다.

3. 탐구 결과 발표하기

▷ 두 관찰자가 측정한 승용차의 속력 차이와 화물차의 속력 차이는 어떤 차이와 같은지 생각하여 봅시다.
▷ 지금까지의 탐구 결과를 정리하여 발표해 봅시다.

지도상의 유의점

- 단원의 표지 그림과 관련해서 지도할 수 있다.
- 내용의 이해를 돕기 위해 관련 자료를 활용할 수 있다.

보조 자료

- **갈릴레이(1564~1642)**

17세기 이탈리아의 갈릴레이는 그 이전의 관찰과 생각에 의해 자연을 탐구하는 방법과는 달리, 실험과 논리에 근거하여 자연을 탐구해 근대 과학을 탄생시켰다. 그는 망원경을 개량하여 처음으로 달의 표면, 금성의 모양 변화, 목성의 위성, 태양의 흑점 등을 관찰하였으며, 물체의 운동을 속력으로 나타내어 운동학 발전의 바탕을 마련하였다.

갈릴레이는 망원경을 통해서 달이 변하는 모습과 유사한 금성의 모습을 관찰하였다. 그는 이러한 관찰 결과를 바탕으로 지동설을 지지하게 되었으며, 지동설이 옳다는 것을 증명해 나갔다.

그중에서 '높은 탑 위에서 떨어지는 물체가 뒤로 처져 떨어지지 않고, 왜 바로 아래로 떨어지는가?'에 대한 천동설을 주장하는 과학자들의 물음에 다음과 같이 답하였다. 지구가 태양 주위를 돌며 하루에 한 바퀴의 빠른 자전 운동을 하고 있음에도 불구하고 높은 탑 위에서 물체가 바로 아래로 떨어지는 까닭은 물체가 떨어지면서 수직 방향으로는 속력이 증가하지만, 수평 방향으로는 지구의 속력과 같은 속력으로 운동하기 때문이라고 설명하였다.

- **운동의 상대성**

물체의 속력은 관찰자에 따라 상대적이기 때문에 다르게 보인다. 이것을 '운동의 상대성'이라고 한다. 지면에 대해서 가만히 서 있는 나를 기준으로 운동하는 것과 운동하지 않는 것을 나누었어도, 내가 운동하게 되면 관찰하고 있는 물체의 운동은 달라진다.

자료실

학생 활동

1. 내가 느끼는 빠르기

(1) 4차선 도로에서 우리 가족이 탄 차와 같은 빠르기로 이모 가족이 탄 차가 바로 옆에서 나란히 가고 있습니다. 내가 차 안에서 볼 때, 이모 가족이 탄 차의 빠르기는 어떻게 보일까요?

(2) 우리 가족이 탄 차와 같은 빠르기로 맞은 편에서 오고 있는 차가 우리 옆을 지날 때 맞은 편에서 오고 있는 차의 빠르기는 어떻게 보일까요?

(3) 달리는 차 안에서 내가 길가의 가로수를 보면 가로수는 어떻게 보일까요?

정답

(1) 움직이지 않는 것처럼 보인다(내가 탄 차와 같은 속력으로 움직이는 차가 나란히 가고 있다면, 나는 그 차가 움직이지 않는 거처럼 보인다.).

(2) 두 배로 빠르게 느껴진다(맞은편에서 같은 속력으로 오고 있는 차가 내 옆을 지날 때에는 속력이 두 배로 빨라 보인다.).

(3) 달리는 차 안에서 길가의 가로수를 보면 내가 탄 차와 같은 빠르기로 뒤로 가고 있는 것처럼 보인다.

2. 케이블카 안에서

단원 마무리

※ 질문에 알맞은 답을 쓰거나 고르시오.

교과서 102~103쪽

1. 다음 괄호 안에 알맞은 말을 넣으시오.

물체의 위치는 기준점으로부터 정해진 방향과 (거리)(으)로 나타내야 합니다.

해설: 운동이란 시간에 따라 물체의 위치가 변하는 것을 말하며, 위치는 기준점으로부터 정해진 방향과 거리로 나타낸다.

교과서 104~105쪽, 106~107쪽, 108~109쪽, 112~113쪽, 114~115쪽

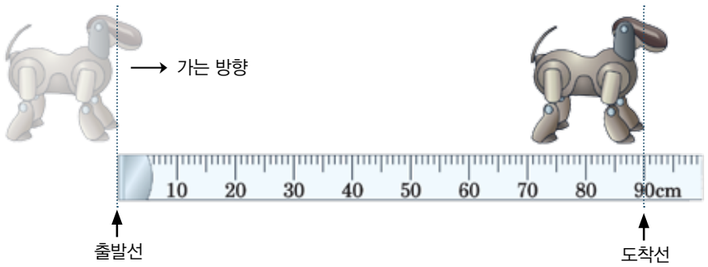
2. 물체의 빠르기를 비교하는 방법이 아닌 것은 어느 것입니까? (②)

① 일정한 시간에 이동한 물체의 빠르기는 이동 거리로 비교한다.
② 물체의 빠르기는 시간에 관계없이 이동 거리로 비교할 수 있다.
③ 일정한 거리를 이동한 물체의 빠르기는 걸린 시간으로 비교한다.
④ 이동 거리와 걸린 시간이 다른 물체의 빠르기는 속력을 구하여 비교한다.
⑤ 물체의 운동을 거리-시간 그래프로 나타내어 선분이 기울어진 정도를 비교한다.

해설: 물체의 빠르기를 비교하는 방법은 거리가 일정할 경우 시간이 짧게 걸린 물체가 빠르고, 시간이 일정할 경우 이동 거리가 멀수록 빠르다. 이동 거리와 걸린 시간이 다른 물체의 경우 속력을 이용하여 비교한다. 이때, 단위에 주의한다.

교과서 108~109쪽

3. 다음 그림은 로봇 장난감이 5초 동안 이동한 위치를 표시한 것입니다. 이 로봇 장난감의 속력(cm/s)을 구하시오.



(18)cm/s

해설: 90cm를 이동하는 데 5초가 걸렸으므로, 물체의 속력은 18cm/s이다.

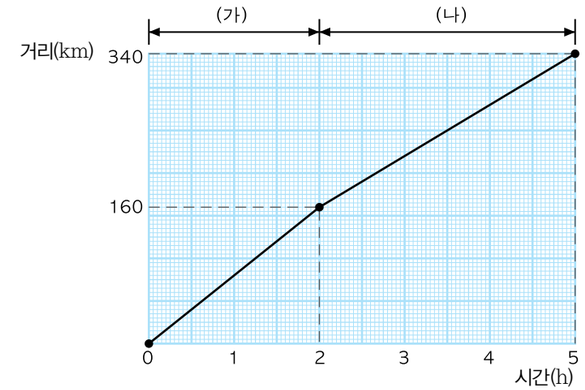
교과서 112~113쪽

4. 가장 느린 물체는 어느 것입니까? (②)

① 12초에 240m를 갈 수 있는 말
② 20초에 160m를 갈 수 있는 상어
③ 60초에 1,080m를 갈 수 있는 타조
④ 10초에 100m를 갈 수 있는 자전거
⑤ 1시간에 90km를 갈 수 있는 자동차

해설: 속력을 이용하여 비교한다. 제시된 단위가 다르므로 어느 한 단위로 통일시켜 비교한다.

※ (5~7) 다음은 자동차의 거리-시간 그래프입니다. 물음에 답하시오.



자동차의 거리-시간 그래프

교과서 114~115쪽

5. 처음 두 시간 동안의 자동차가 이동한 거리를 구하시오.

(160)km

해설: 시간축의 2를 지나면서 거리 축과 평행하게 그은 선과 꺾은 선이 만나는 지점을 이용해서 이동 거리를 구한다.

교과서 108~109쪽, 114~115쪽

6. (가) 구간에서의 자동차 속력을 구하시오.

(80)km/h

해설: 속력은 이동 거리를 걸린 시간으로 나눈 것이다.

교과서 108~109쪽, 114~115쪽

7. (가) 구간과 (나) 구간에서의 자동차 속력을 비교하시오.

((가) 구간의 기울어진 정도가 (나) 구간의 기울어진 정도보다 크기 때문에 (가) 구간의 속력이 빠르다.)

해설: 물체의 속력은 이동 거리를 걸린 시간으로 나눈 것으로 거리-시간 그래프의 기울기와 같다. 따라서 기울기가 큰 (가) 구간에서 자동차의 속력이 더 빠르다.

교과서 116~117쪽

8. 물체의 속력과 우리 생활과의 관계에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 어느 것입니까? (③)

① 우리 주변에는 속력과 관련된 교통 표지판이 있다.
② 과속 방지 턱은 자동차의 속력을 줄이기 위한 시설이다.
③ 자동차의 속력이 느릴수록 이동하는 데 걸리는 시간이 줄어든다.
④ 과속 단속 카메라를 이용하면 자동차가 규정 속력 이상으로 운동하고 있는지 알 수 있다.
⑤ 자동차의 이동 거리를 이동하는 데 걸린 시간으로 나누어 자동차의 과속 정도를 측정하는 도로가 있다.

해설: 물체의 속력은 우리 생활에 이로움을 주기도 하지만 문제를 일으키기도 한다. 사람들은 물체의 속력이 우리 생활에 주는 문제점을 줄이기 위한 노력으로 교통 표지판 이외에 과속 방지 턱, 과속 단속 카메라 등을 설치하기도 한다.