

4

평면도형의 이동

단원 개관

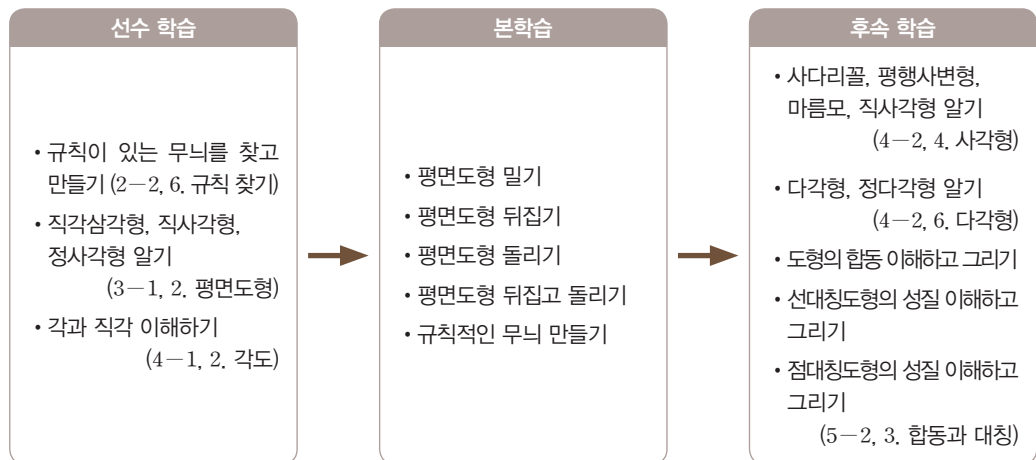
이 단원은 학생들이 구체물이나 평면도형을 밀고, 뒤집고, 돌리는 다양한 활동을 재미있게 경험하면서 평면도형의 평행이동, 대칭이동, 회전이동과 같은 도형 변환에 관한 기초 개념을 형성하는 데 목적이 있다.

이를 위해 생활 장면에서 평면도형의 이동이 활용되는 다양한 경우를 찾아보고, 구체물이나 평면도형의 밀기, 뒤집기, 돌리기 활동을 통하여 그 변화를 이해할 수 있도록 지도한다. 구체적 조작으로 모양 조각과 같은 구체물을 조작하여 밀기, 뒤집기, 돌리기를 경험하게 한다. 그 다음에는 주어진 평면도형을 제시한 방향으로 이동한 도형을 나타내기, 이동한 도형을 보고 이동 방법을 추론하여 설명하기 활동을 통하여 평면도형의 이동에 대한 기본적인 개념을 형성하게 한다. 평면도형의 이동에 대한 이해를 바탕으로 평면도형의 이동을 활용하여 자신만의 규칙적인 무늬를 만들고, 다른 사람이 만든 무늬에서 규칙을 찾아 설명하게 한다. 또한 평면도형의 이동과 관련된 문제를 해결하고, 색종이로 무늬를 만들어 밀기, 뒤집기, 돌리기를 이용하여 교실을 꾸며 봄으로써 다른 교과, 예술, 일상생활 등의 영역에서 기하 개념과의 관련성을 인식하고 적용할 수 있는 능력을 기르고자 한다.

초등학교에서는 수학적으로 정확한 평면도형의 변환을 학습하는 것이 아니라 다양한 경험을 통해 생기는 모양들을 관찰하고 직관적으로 평면도형의 변환을 이해하는 데 초점을 둔다. 평면도형의 변환은 변환 방법을 외우는 것이 아니라 학생 스스로 이해하고 경험해 보도록 하는 데 주안점이 있기 때문에 반복 연습하는 과정을 거쳐야 한다. 이를 바탕으로 학생들이 평면도형의 밀기, 뒤집기, 돌리기를 한 결과를 예상하고 추론해 볼 수 있는 공간 추론 능력을 기를 수 있도록 한다.

준비할 교구: 모양 조각, 투명 접착테이프, 자, 투명 필름(OHP), 색종이, 가위, 풀

단원 학습 계열



교육과정

2015 개정 수학과 교육과정

성취기준	[4수02-04] 구체물이나 평면도형의 밀기, 뒤집기, 돌리기 활동을 통하여 그 변화를 이해한다. [4수02-05] 평면도형의 이동을 이용하여 규칙적인 무늬를 꾸밀 수 있다.
------	--

<교수·학습 방법 및 유의 사항>

- 실생활에서 평면도형의 이동을 활용한 사례를 찾아서 이동에 따른 변화를 추론하고 설명하게 한다.
- 평면도형의 이동을 활용하여 자신만의 규칙적인 무늬를 만들고, 다른 사람이 만든 무늬에서 규칙을 찾아 설명하게 한다.
- 도형 영역의 문제 상황에 적합한 문제 해결 전략을 지도하고, 문제 해결 과정을 설명하게 하여 문제 해결 능력을 기르게 한다.

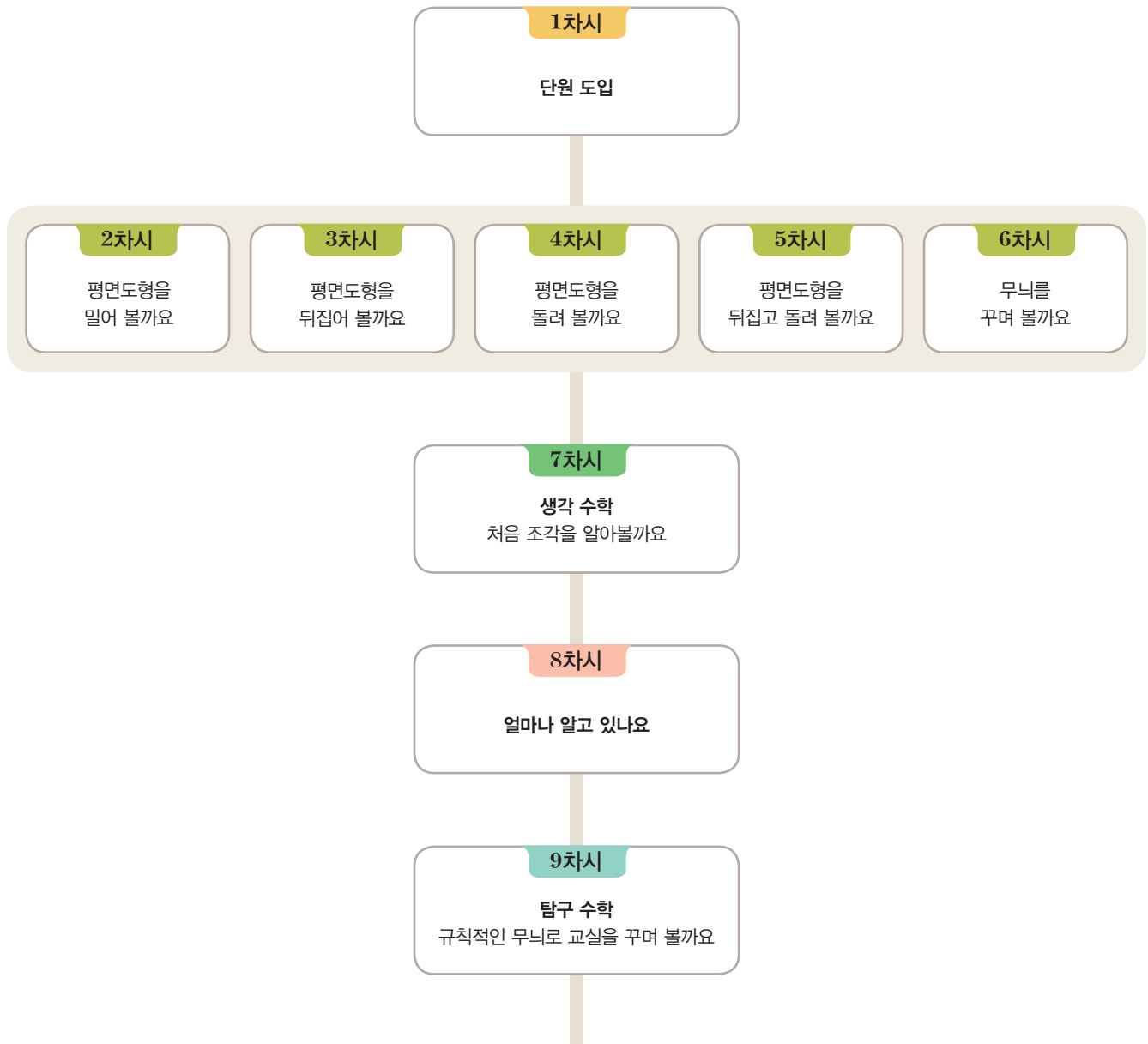
<평가 방법 및 유의 사항>

- 평면도형의 이동을 활용하여 모양의 변화나 무늬를 설명하게 할 때 설명 방법이 다양할 수 있음에 유의하여 평가한다.

단원 학습 목표

영역	단원 학습 목표
내용	<ol style="list-style-type: none"> 1. 구체물이나 평면도형을 여러 방향으로 미는 활동을 통하여 그 변화를 이해하고, 이동 후의 도형과 이동 과정을 표현할 수 있다. 2. 구체물이나 평면도형을 여러 방향으로 뒤집는 활동을 통하여 그 변화를 이해하고, 이동 후의 도형과 이동 과정을 표현할 수 있다. 3. 구체물이나 평면도형을 여러 방향으로 돌리는 활동을 통하여 그 변화를 이해하고, 이동 후의 도형과 이동 과정을 표현할 수 있다. 4. 구체물이나 평면도형을 여러 방향으로 뒤집고 돌리는 활동을 통하여 그 변화를 이해할 수 있고, 이동 후의 도형과 이동 과정을 표현할 수 있다. 5. 구체물이나 평면도형의 이동을 이용하여 규칙적인 무늬를 꾸밀 수 있다.
교과 역량	<ol style="list-style-type: none"> 1. 구체물이나 평면도형을 밀고, 뒤집고, 돌리는 활동에 따른 결과를 추론할 수 있다. 추론 정보 처리 2. 밀기, 뒤집기, 돌리기를 한 도형을 보고 움직인 방법을 찾아 설명할 수 있다. 추론 의사소통 3. 평면도형의 이동을 활용하여 다양한 무늬를 창의적으로 만들고, 무늬를 만든 방법을 설명할 수 있다. 추론 창의·융합 의사소통 4. 평면도형의 이동을 다루는 문제 상황에서 적절한 문제 해결 전략을 활용하여 문제를 해결하고 해결 과정을 설명할 수 있다. 문제 해결 추론 의사소통 정보 처리 5. 실생활에서 평면도형의 이동을 활용한 사례를 찾아보고, 수학의 유용성을 경험할 수 있다. 창의·융합 의사소통 태도 및 실천 6. 문제 해결 과정을 친구들과 함께 고민하고 해결해 보는 활동을 통하여 서로를 배려하고 존중하며 협력하는 태도를 실천할 수 있다. 태도 및 실천

단원의 흐름



생활 주변에서 평면도형의 이동이 활용되는 다양한 경우를 찾아보고 구체물이나 평면도형의 밀기, 뒤집기, 돌리기 활동을 통하여 그 변화를 이해할 수 있다. 평면도형의 이동을 이용하여 규칙적인 무늬를 꾸밀 수 있다. 평면도형과 관련된 문제 해결 및 탐구 학습 과정을 바탕으로 수학 교과 역량을 강화할 수 있다.

단원의 전개 계획

차시 「수학」 쪽수	주제	수업 내용 및 활동	교과 역량	준비물	「수학 익힘」 쪽수
1차시 82~83쪽	단원 도입	<ul style="list-style-type: none"> • 선수 학습 내용을 확인한다. • 집 안 정리 장면에서 도형의 밀기, 뒤집기, 돌리기 용어를 소개하고 무늬 꾸미기에 대해 생각해 보게 한다. 		각도기, 자	53쪽
2차시 84~87쪽	평면도형을 밀어 볼까요	<ul style="list-style-type: none"> • 평면도형을 위쪽, 아래쪽, 왼쪽, 오른쪽 방향으로 밀고 변화를 이해하게 한다. • 평면도형을 제시한 방향과 정해진 거리만큼 밀기 한 도형을 그려 보게 한다. • 평면도형을 밀기 한 도형을 보고 밀린 방향과 거리를 추론하게 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> 추론 의사소통 정보 처리 	모양 조각, 투명 접착 테이프, 자	54~55쪽
3차시 88~91쪽	평면도형을 뒤집어 볼까요	<ul style="list-style-type: none"> • 평면도형을 위쪽, 아래쪽, 왼쪽, 오른쪽 방향으로 뒤집고 변화를 이해하게 한다. • 평면도형을 제시한 방향으로 뒤집기 한 도형을 추측하고 그려 변화를 확인하게 한다. • 평면도형을 뒤집기 한 도형을 보고 뒤집기 한 방향을 추론하게 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> 추론 창의·융합 의사소통 정보 처리 태도 및 실천 	모양 조각, 투명 접착 테이프, 자	56~57쪽
4차시 92~95쪽	평면도형을 돌려 볼까요	<ul style="list-style-type: none"> • 평면도형을 시계 방향과 시계 반대 방향으로 90°, 180°, 270°, 360°만큼 돌리고 변화를 이해하게 한다. • 평면도형을 시계 방향으로 90°만큼과 시계 반대 방향으로 270°만큼 돌리기 한 도형의 변화를 추측하고 비교하게 한다. • 평면도형을 돌리기 한 도형을 보고 돌린 방향과 각도를 추론하게 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> 추론 창의·융합 의사소통 정보 처리 태도 및 실천 	모양 조각, 투명 접착 테이프, 자	58~59쪽
5차시 96~97쪽	평면도형을 뒤집고 돌려 볼까요	<ul style="list-style-type: none"> • 평면도형을 아래로 뒤집기 한 도형과 180°만큼 돌리기 한 도형을 비교하게 한다. • 평면도형을 뒤집고 돌린 도형과 돌리고 뒤집은 도형의 변화를 추론하고 비교하게 한다. • 이동된 평면도형을 보고 이동 방법을 추론하여 설명하게 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> 추론 의사소통 	모양 조각, 투명 접착 테이프, 자	60~61쪽
6차시 98~99쪽	무늬를 꾸며 볼까요	<ul style="list-style-type: none"> • 무늬의 규칙을 찾아 설명하고, 무늬를 완성하게 한다. • 평면도형을 이동하여 규칙적인 무늬를 꾸미고 설명하게 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> 추론 창의·융합 의사소통 		62~63쪽
7차시 100~101쪽	[생각 수학] 처음 조각을 알아볼까요	<ul style="list-style-type: none"> • 처음 조각을 알아보기 위해 거꾸로 풀기와 단순화하기 전략을 활용하여 문제를 해결하고 해결 과정을 설명하게 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> 문제 해결 추론 창의·융합 의사소통 정보 처리 태도 및 실천 	자	
8차시 102~105쪽	[얼마나 알고 있나요]	<ul style="list-style-type: none"> • 다양한 문제를 해결하며 이 단원에서 배운 내용을 정리하게 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> 문제 해결 추론 창의·융합 의사소통 정보 처리 태도 및 실천 	자	
9차시 106~107쪽	[탐구 수학] 규칙적인 무늬로 교실을 꾸며 볼까요	<ul style="list-style-type: none"> • 무늬를 보고 만든 규칙을 찾게 한다. • 색종이로 규칙적인 무늬 만드는 방법을 알게 한다. • 색종이로 모양을 만들어 밀고 뒤집고 돌려 규칙적인 무늬를 만들고 만든 방법을 설명하게 한다. • 색종이로 만든 규칙적인 무늬를 사용하여 교실을 꾸미게 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> 추론 창의·융합 의사소통 정보 처리 태도 및 실천 	색종이, 가위, 풀	

단원 지도 유의 사항

- ① 밀고, 뒤집고, 돌리는 활동을 하기 전에 그 결과를 예상해 보고 자신의 예상이 맞는지 확인해 보는 공간 추론 활동을 할 수 있도록 지도한다.
- ② 모눈종이는 평면도형을 이동한 도형을 그리고 변화를 이해하기 위한 수단이므로 차시의 목적에 따라 유연하게 적용한다. 평면도형의 밀기는 미는 방향뿐 아니라 민 길이를 cm로 표현하기 때문에 밀기 한 도형을 그릴 때에는 이동한 만큼 모눈에 정확히 맞춰 그리도록 지도한다. 그러나 뒤집기, 돌리기, 뒤집고 돌리기 한 도형을 그릴 때에는 모눈도 같이 이동하여 그리도록 강요하지 않는다.
- ③ 평면도형을 뒤집거나 돌린 결과를 그릴 때에는 작도 방법보다 도형의 이동에서 나타난 변화에 초점을 두도록 한다.
- ④ 공간 추론이 어려운 학생들을 위해 OHP 투명 필름에 본을 떠서 평면도형을 이동해 볼 수는 있으나, 점차 투명 필름 없이도 공간 추론이 가능하도록 지도해야 한다.
- ⑤ 밀기와 다른 변환을 복합적으로 다루기 어려우므로 돌리기와 밀기, 뒤집기와 밀기, 뒤집기와 돌리기와 밀기 변환이 같이 이뤄지는 경우에 밀기 변환에 대한 언급을 생략하여 학생들의 어려움을 덜어 주도록 한다.
- ⑥ 구체물과 평면도형을 변환하는 방향을 사방으로 한정하여 지도한다. 즉, 밀기와 뒤집기는 위, 아래, 오른쪽, 왼쪽 방향으로, 돌리기는 시계(시계 반대) 방향으로 90°, 180°, 270°, 360°를 이동하는 것을 위주로 다룬다.
- ⑦ 도형의 이동은 초등학교 교육과정의 선수 학습 내용 범위에서 다루어진 평면도형과 구체물을 사용하여 지도한다.
- ⑧ 도형의 이동을 이용하여 규칙적인 무늬를 꾸미고, 꾸민 방법을 설명할 때에는 주어진 무늬가 어떤 이동으로 완성되었는지 도형의 이동 방법을 언급하도록 지도한다.

단원 학습 평가

영역	평가 내용	관련 차시	평가 방법
내용	1. 구체물이나 평면도형을 여러 방향으로 미는 활동을 통하여 그 변화를 이해하고, 이동 후의 도형과 이동 과정을 표현할 수 있는가?	2	지필, 구술, 관찰
	2. 구체물이나 평면도형을 여러 방향으로 뒤집는 활동을 통하여 그 변화를 이해하고, 이동 후의 도형과 이동 과정을 표현할 수 있는가?	3	지필, 구술, 동료 평가
	3. 구체물이나 평면도형을 여러 방향으로 돌리는 활동을 통하여 그 변화를 이해하고, 이동 후의 도형과 이동 과정을 표현할 수 있는가?	4	지필, 구술, 동료 평가
	4. 구체물이나 평면도형을 여러 방향으로 뒤집고 돌리는 활동을 통하여 그 변화를 이해할 수 있고 이동 후의 도형과 이동 과정을 표현할 수 있는가?	5	지필, 구술, 동료 평가
	5. 구체물이나 평면도형의 이동을 이용하여 규칙적인 무늬를 꾸밀 수 있는가?	6	지필, 구술, 동료 평가
교과 역량	1. 구체물이나 평면도형을 밀고, 뒤집고, 돌리는 활동에 따른 결과를 추론할 수 있는가? 추론 정보 처리	2~5	관찰, 구술
	2. 밀기, 뒤집기, 돌리기를 한 도형을 보고 움직인 방법을 찾아 설명할 수 있는가? 추론 의사소통	2~5	지필, 구술, 동료 평가
	3. 평면도형의 이동을 활용하여 다양한 무늬를 창의적으로 만들고, 무늬를 만든 방법을 설명할 수 있는가? 추론 창의·융합 의사소통	6	구술, 관찰, 동료 평가
	4. 평면도형의 이동을 다루는 문제 상황에서 적절한 문제 해결 전략을 활용하여 문제를 해결하고 해결 과정을 설명할 수 있는가? 문제 해결 추론 의사소통 정보 처리	7	지필, 구술
	5. 실생활에서 평면도형의 이동을 활용한 사례를 찾아보고, 수학의 유용성을 경험할 수 있는가? 창의·융합 의사소통 태도 및 실천	2~6, 9	관찰, 구술
	6. 문제 해결 과정을 친구들과 함께 고민하고 해결해 보는 활동을 통하여 서로를 배려하고 존중하며 협력하는 태도를 실천할 수 있는가? 태도 및 실천	7, 9	자기 평가, 동료 평가

과정 중심 평가에 따른 지도 방안 예시

1. 내용

평가 목표	구체물이나 평면도형을 여러 방향으로 미는 활동을 통하여 그 변화를 이해하고 이동 후의 도형과 이동 과정을 표현할 수 있다.
평가 방법	지필, 구술, 관찰
평가 도구	전자 저작물 형성 평가
유의 사항	<ul style="list-style-type: none"> • 미는 활동을 하기 전에 그 결과를 예상해 보고 자신의 예상이 맞는지 확인해 보는 공간 추론 활동을 할 수 있도록 지도한다. • 공간 추론이 어려운 학생들에게는 투명 필름을 활용하여 도형의 본을 떠 도형을 이동해 볼 수 있도록 지도한다. • 평면도형의 밀기는 미는 방향뿐 아니라 민 길이를 cm로 표현하기 때문에 밀기 한 도형을 그릴 때에는 이동한 만큼 모눈에 정확히 맞춰 그리도록 지도한다.

평가로 파악한 학습 정보	지도 방안 예시
도형을 밀었을 때의 변화를 알고, 도형을 정확히 그릴 수 있는 경우	• 도형을 밀었을 때의 도형을 친구에게 보여주고, 도형이 이동한 과정을 친구에게 설명해 보게 한다.
도형을 밀었을 때의 변화는 잘 이해하나, 이동한 결과를 정확하게 그리지 못하는 경우	• 투명 필름에 주어진 도형의 본을 떠서 주어진 방향과 거리만큼 본뜬 도형을 이동해 보고, 이를 그려 보게 한다.
도형을 밀었을 때의 도형은 알지만 그 변화를 설명하지 못하는 경우	• 평면도형을 밀었을 때의 도형을 그림(모눈종이 위에 그려진 결과물)으로 보여 주고, 처음 도형과 움직인 도형을 비교하여 보며, 도형의 모양과 크기, 위치가 어떻게 달라졌는지 찾아보도록 한다.
도형을 주어진 방향과 거리만큼 미는 활동을 이해하지 못하는 경우	• 모양 조각과 같은 구체물을 모눈종이 위에 놓고, 오른쪽, 왼쪽, 위쪽, 아래쪽으로 1 cm, 2 cm와 같이 일정한 길이만큼 밀어 보는 조작 활동을 해 보게 한다.

2. 교과 역량

평가 목표	평면도형의 이동을 활용하여 다양한 무늬를 창의적으로 만들고, 무늬를 만든 방법을 설명할 수 있다. 창의·융합 의사소통
평가 방법	관찰, 구술
평가 도구	전자 저작물 체크리스트
유의사항	<ul style="list-style-type: none"> • 무늬를 꾸밀 때 평면도형의 이동 방법을 2가지 이상 다양하게 사용하도록 지도하는 것이 중요하다. • 무늬를 만들어 설명할 때 반드시 평면도형의 이동(밀기, 뒤집기, 돌리기)을 사용하도록 지도한다.

평가로 파악한 학습 정보	지도 방안 예시
평면도형의 이동을 이용하여 다양한 무늬를 만들 수 있고 무늬를 만든 방법을 설명하는 경우	<ul style="list-style-type: none"> • 복잡하고 정교한 조각 모양을 제시해 주고 평면도형의 이동을 이용하여 다양한 무늬를 만들어 보도록 지도한다. • 다양한 규칙으로 만들어진 무늬를 추가로 제시하여 무늬를 만든 규칙이 무엇인지 찾아보고 직접 만들어 보게 한다.
평면도형의 이동을 이용하여 다양한 무늬를 만들 수 있으나 무늬를 만든 방법을 설명하지 못하는 경우	• 완성한 무늬를 작은 단위(1×4, 2×2, 1×1)로 나누어 확인해 보고 작은 단위의 무늬가 어떠한 방법으로 그 다음 단위의 무늬를 만드는지 설명해 보게 한다.
평면도형의 이동 중 한 가지 방법만 이용하여 단순히 무늬를 만드는 경우	<ul style="list-style-type: none"> • 2가지 이상의 평면도형의 이동 방법을 이용하여 만든 다양한 무늬를 보여주고 따라 만들어 보게 한다. • 돌리는 방향과 각도에 따라 돌리기만으로도 다양하고 창의적인 무늬를 꾸밀 수 있다는 것을 알게 한다.
평면도형의 이동을 이용하여 무늬를 꾸미지 못하는 경우	• 2×2칸 또는 1×4칸에 평면도형의 이동 중 한 가지 방법만을 이용하여 모양을 만들도록 지도해 주고, 2×2칸 또는 1×4칸에 만든 모양을 바탕으로 무늬를 꾸미도록 안내한다.

단원 배경 지식

1. 공간 감각

공간 감각은 공간적 상황에서 관찰자가 느끼는 직관적 느낌으로, 공간 감각을 발달시키기 위해서 아동은 도형 자체에 대한 인식과 도형 사이의 관계에 초점을 둔 많은 경험을 해야 한다. 공간 감각은 공간 능력, 공간 지각력, 공간 시각화라고 부르기도 하며, 머릿속에서 물체를 회전시키거나 돌리는 등 가상의 조작을 함으로써 그 물체가 어떻게 움직이거나 배치되는지를 상상해 보고 생각하는 것과 같은 몇 개의 공간적 능력으로 특징지을 수 있다. 이 단원에서 학습하는 평면도형의 이동은 ‘공간에서의 위치 지각 능력’, ‘공간 관계에 대한 지각 능력’, ‘시각적 기억 능력’ 등의 공간 감각을 기르기 위한 것이다.

가. 공간에서의 위치 지각(position-in-space) 능력

공간에서의 위치 지각 능력은 공간에 있는 한 물체를 자기 자신과 관계 맺는 능력이다. 아동은 공간에서 자신을 중심으로 물체가 앞, 뒤, 좌, 우, 위, 아래 등에 있다고 지각한다. 한 도형이 평행이동, 대칭이동, 회전이동에 의해 다른 상을 만들 때, 자기 자신을 중심으로 사물들을 전후, 좌우, 상하로 다르게 지각하는 능력을 말한다. 이 능력을 포함하는 활동은 평행이동(밀기), 회전이동(돌리기), 대칭이동(뒤집기)과 거울 보기 등이 있다.

나. 공간 관계에 대한 지각(perception of spatial relation) 능력

공간 관계에 대한 지각 능력은 아동 자신 또는 서로와 관련하여 둘 이상의 물체를 보는 능력을 말한다. 밀기, 돌리기, 뒤집기 등에 의해 변환된 도형이 변환하기 전의 도형과 합동임을 인식할 수 있는 능력이다. 이 능력과 관련된 활동으로는 대상의 위치 기억하기, 닳은 점이나 차이점 찾기, 최단 거리 방법 찾기, 미완성 도형을 완성하기, 점을 차례대로 연결하기, 조각 그림 조립하기 등이 있다.

다. 시각적 기억(visual memory) 능력

시각적 기억 능력은 오랫동안 보지 않은 물체를 회상해 내는 능력이다. 밀기, 돌리기, 뒤집기 등을 두 번 이상 시행한 상의 경우 한 번 시행 후의 상을 머릿속에 기억하는 능력을 말한다. 이 능력과 관련된 활동은 여러 대상 중 특정 대상을 찾고 기억하기, 물건을 관찰한 후 가린 상태에서 특정 물체의 위치 기억하기 등이 있다.

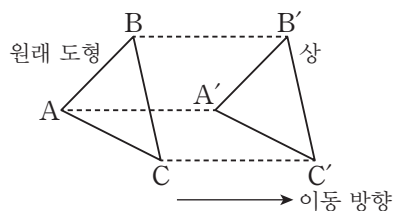
2. 평면도형의 이동

평면도형의 이동은 초등학교 고학년의 도형의 대칭과 고등학교의 도형의 변환 학습의 토대가 된다. 도형의 변환을 글자 그대로 풀이하면 어떤 것을 다른 곳으로 옮기는 작용을 말한다. 도형을 점의 집합으로 본다면 도형의 변환은 점집합 A 로부터 A' 의 대응 관계로 생각할 수 있다. 따라서 도형의 변환이란 도형 A 를 일정한 규칙에 의해서 도형 A' 으로 만드는 것을 말한다. 도형을 변환하는 규칙 중 합동 변환은 임의의 도형을 변환하더라도 선분의 길이와 각의 크기가 변하지 않는 변환을 말한다. 합동 변환에는 평행이동, 대칭이동, 회전이동이 있다. 이 단원 평면도형의 이동에서는 합동변환에 대한 직관적 이해를 다룬다.

가. 평행이동(밀기)

평행이동이란 직선을 따라 일정한 방향으로 일정한 거리만큼 평면의 모든 점을 움직이는 평면의 변환을 뜻한다.

예를 들어, $\triangle ABC$ 를 $\triangle A'B'C'$ 로 움직이는 평행이동은 아래 그림과 같다.

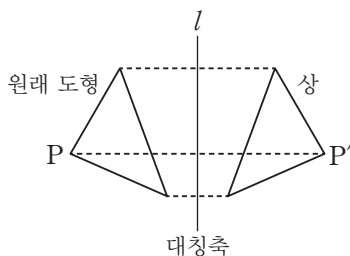


이처럼 평행이동은 원래 도형, 이동 방향, 평행이동 후 새로이 나타나는 상에 대한 이해가 있어야 한다. 그러나 초등학교에서 지도하는 평행이동은 위와 같은 정의에 입각하여 지도하는 것이 아니다. 단지 구체물이나 도형이 이동하더라도 도형의 모양은 변하지 않는다는 사실을 감각적으로 익히게 하고 위치에 따라 나타나는 도형을 생각해 보고 그려 보게 하는 데 목적이 있다.

따라서 '평행이동'이나 '상'이라는 용어를 사용하지 않으며, 평행이동을 생활 속 용어인 '밀기'를 사용하여 지도한다.

나. 대칭이동(뒤집기)

대칭이동은 어떤 직선 l 이 있을 때 직선 l 위에 있지 않는 한 점 P 에 대해 직선 l 이 점 P 와 다른 한 점 P' 의 이등분이 되도록 점들을 짝 짓는 평면의 변환을 뜻한다. 점 P 가 직선 l 위의 점이면 $P=P'$ 이다. 이때 정의에 사용된 직선 l 을 대칭축, 원래의 도형을 반사하여 나타난 새로운 도형을 상이라고 한다.

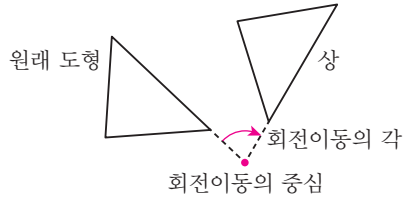


이처럼 대칭이동은 원래 도형, 대칭축, 대칭이동 후 새로이 나타난 상에 대한 이해가 있어야 한다. 그러나 초등학교에서 지도하는 대칭이동은 위와 같이 정의에 입각하여 지도하는 것이 아니다. 단지 구체물이나 도형이 대칭이동하더라도 도형의 상하 또는 좌우만이 바뀔 뿐, 모양은 변하지 않는다는 사실을 감각적으로 익히게 하고 위치에 따라 나타나는 도형을 생각해 보고 그려 보게 하는 데 목적이 있다.

따라서 '대칭이동'이나 '상'이라는 용어를 사용하지 않으며, 대칭이동을 생활 속 용어인 '뒤집기'를 사용하여 지도한다.

다. 회전이동(돌리기)

회전이동은 고정된 점을 기준으로 하여 어떤 방향으로 일정한 양만큼 회전함으로써 결정되는 평면의 변환을 뜻한다.



회전이동을 결정하기 위해서는 회전이동의 중심, 회전이동의 방향(시계 방향인지 시계 반대 방향인지), 회전이동의 양이 결정되어야 한다. 그러나 초등학교에서 지도하는 회전이동에서는 이와 같이 정의에 입각하여 회전하는 중심과 회전하는 양을 정하여 이동하는 것이 아니다. 단지 구체물이나 도형이 회전이동하더라도 모양은 변하지 않는다는 사실을 감각적으로 익히게 하고 위치에 따라 나타나는 도형을 생각해 보고 그려 보게 하는 데 목적이 있다.

따라서 ‘회전이동’이나 ‘상’이라는 용어를 사용하지 않으며, 회전이동을 생활 속 용어인 ‘돌리기’를 사용하여 지도한다.

3. 평면도형의 이동에서 활용할 수 있는 문제 해결 전략

문제 해결 전략이란 문제를 해결하기 위한 기술로서 문제 해결에 도움이 되는 절차나 해법의 단서가 되는 생각, 발견의 단서를 얻는 기술을 의미한다. 문제 해결 전략은 문제를 이해한 후에 학생들이 문제를 해결해 나가기 위해서 필요하다. 초등학교 3~4학년군에서는 표 만들기, 예상과 확인, 단순화하기, 논리적 추론 등의 문제 해결 전략이 학생의 이해 수준에 적절하다. 이 단원에서는 거꾸로 풀기와 단순화하기 전략을 이용하여 평면도형의 이동을 활용한 문제를 해결하게 된다.

가. 거꾸로 풀기

거꾸로 풀기 전략은 문제를 가정과 결론 부분으로 나누었을 때 구하려고 하는 부분이 가정에 있는 문제에 적용하는 전략이다.

이러한 유형의 문제를 효율적으로 해결하는 방법은 종점을 설정해 놓고 행동을 거꾸로 실행하는 것이다. 평면도형의 이동 방법과 결과를 보고 이동 전의 도형을 찾는 문제를 해결할 때, 이 전략을 활용할 수 있다. 최종 이동 결과에서 이동 방법을 거꾸로 단계적으로 하나씩 이동해 가는 방법이다. 이때 도형의 이동 방법은 처음 도형의 이동한 방법을 설명한 것이므로 결과에서 거꾸로 풀 때에는 이동 방법을 반대로 생각해야 함을 유의해서 지도해야 한다.

나. 단순화하기

단순화하기 전략은 문제를 보다 단순한 구조를 가진 문제로 바꾸어 해결한 다음, 그 전략을 원래의 문제에 적용하여 해결하는 전략이다.

단순화하기 전략에는 문제 구조를 간단히 하는 방법과 문제에 제시된 수보다 더 간단한 수를 대입하는 방법이 있다.

평면도형의 이동 방법과 결과를 보고 이동 전의 도형을 찾는 문제를 해결할 때에는 문제의 구조를 간단히 하는 단순화하기 전략을 활용하여 해결하도록 지도한다. 도형을 뒤집는 횟수와 결과 사이의 관계, 도형을 돌리는 방향 및 각도와 결과 사이의 관계를 파악하여 문제의 구조를 단순화하여 해결하도록 지도함으로써 문제 해결력을 높일 수 있다.

자료 출처

- 김성준, 김수환, 신준식, 이대현, 이종영, 임문규, 정은실, 최창우(2013). 『초등학교 수학과 교재연구와 지도법』. 동명사.
- 남승인, 류성림, 권성룡, 김남균, 신준식, 박성선, 박만구, 최근배, 권점례(2013). 『초등수학교육론』. 경문사.
- 남승인, 박성택, 신준식, 류성림, 조정수, 김옥경(2003). 『초등교사 교육을 위한 수학 교과교육 프로그램 개발』. 교육인적자원부 연구 보고서.
- 배종수(1999). 『초등수학교육내용지도법』. 경문사.

단원 도입

수업의 흐름

선수 학습 내용 알아보기

그림 속 상황 살펴보기

공부할 내용 살펴보기

이 단원에서 배울 내용 확인하기

준비물

각도기, 자 개인별 1세트

+ 선수 학습 내용 알아보기 (『수학 익힘』 53쪽)

평면도형의 이동(밀기, 뒤집기, 돌리기)을 학습하기 전에 『수학 2-1』에서 배웠던 평면도형의 이름(삼각형, 사각형, 오각형, 육각형 등), 『수학 3-1』에서 배웠던 직각과 사각형(정사각형, 직사각형), 『수학 4-1』에서 배웠던 각도의 학습 수준을 확인해 본다.

- 도형을 보고 도형의 이름을 써 보세요.
 - 삼각형, 사각형, 오각형입니다.
- 점 종이 위에 서로 다른 사각형 2개를 그려 보세요.
 - (서로 다른 모양의 사각형을 2개 그린다.)
- 직각을 찾아 표시하고, 직각의 수를 세어 보세요.
 - 원은 0개, 직각삼각형은 1개, 사각형은 2개입니다.
- 주어진 선분을 이용하여 다음 크기의 각을 그려 보세요.
 - (선분을 그어 45°, 90°, 120°를 그린다.)

단순히 문제 해결 결과만 확인하기보다는 문제 해결 과정에 대한 설명을 학생들에게 요구하여 평면도형과 각도에 대한 개념 및 감각 형성에 대한 자신의 능력을 확인해 보도록 지도한다.

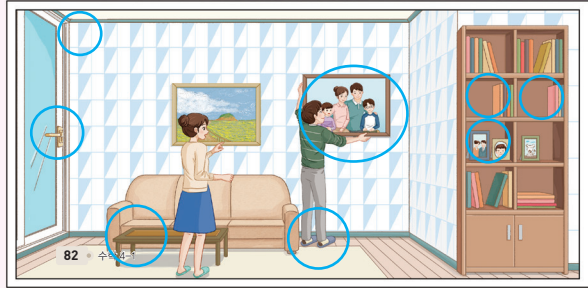
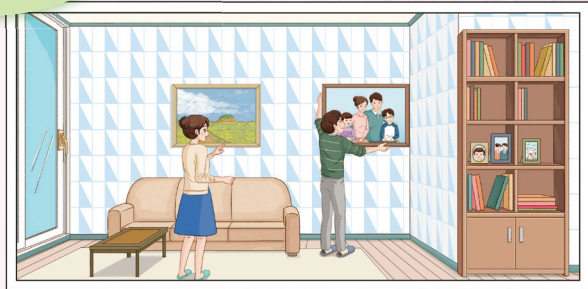
+ 그림 속 상황 살펴보기

새집으로 이사를 하게 된 수일네 가족은 이삿짐을 옮기고 함께 정리를 하고 있다. 수일네 아버지와 어머니는 거실에 놓인 물건들을 정리하고 있고 수일과 동생은 방에서 정리를 마치고 쉬고 있다. 각각의 장면을 한쪽에 2장씩 제시하여 달라진 모습을 비교하고 사물의 위치나 방향이 어떻게 달라졌는지 확인하여 평면도형의 이동(밀기, 뒤집기, 돌리기)에 대해 관심과 흥미를 이끌어 낼 수 있도록 구성하였다.

들려줄 이야기

수일네 가족은 새집으로 이사를 하게 되었어요. 이삿짐을 옮긴 후 수일네 아버지와 어머니는 거실에 놓인 물건들을 정리하고 있고 수일과 동생은 새로 생긴 방을 정리한 후 쉬고 있군요. 거실에 계신 수일네 아버지와 어머니는 가족사진 액자를 어디에 걸지 함께 고민하고 있어요. 수일네 가족이 있는 거실과 방의 모습을 각각 비교해 보세요. 어떻게 달라졌나요? 달라진 점을 찾았나요? 무엇이 어떻게 달라졌는지 함께 찾아보고 이번 단원에서는 무엇에 대해 공부할지 친구들과 함께 이야기해 보세요.

4 평면도형의 이동
어떻게 달라졌나요?



- 그림 속의 장소는 어디인가요?
 - 수일네 집의 거실과 방입니다.
- 수일네 가족은 지금 무엇을 하고 있나요?
 - 아버지와 어머니는 거실을 정리하고 있고 수일과 동생은 방에서 쉬고 있습니다.
 - 아버지와 어머니는 거실에 가족사진 액자를 걸 위치를 고민하고 있습니다.
- 82쪽에는 거실의 모습, 83쪽에는 방의 모습이 위, 아래로 2장씩 있습니다. 2장의 그림을 자세히 살펴보세요.
 - (그림을 자세히 살펴본다.)

학생들이 수학책의 그림을 살펴볼 때, 같은 장소에 있는 물건의 위치와 방향의 변화를 찾을 수 있도록 유도한다.

+ 공부할 내용 살펴보기

- 거실의 모습을 나타낸 2장의 그림을 비교했을 때 달라진 점이 있나요?
 - 거실 물건들의 위치와 방향이 조금씩 달라졌습니다.
- 거실의 모습을 나타낸 2장의 그림을 다시 보면서 무엇이 어떻게 달라졌는지 함께 찾아보세요.
 - 거실 액자의 위치가 달라졌습니다.
 - 거실 벽에 액자를 거는 아버지의 위치가 바뀌었습니다.
 - 거실에 있는 탁자가 90°만큼 돌아간 모습입니다.
 - 거실에 있는 장식장의 책 위치가 바뀌었습니다.
 - 거실에 있는 장식장의 액자 위치가 바뀌었습니다.
 - 거실의 벽지 무늬가 아래쪽으로 뒤집힌 모양으로 바뀌었습니다.
 - 베란다 창문 손잡이가 90°만큼 돌아간 모습입니다.



2장의 그림을 비교하면서 학생들이 달라진 물건의 위치와 방향에 대해 구체적으로 설명하도록 지도한다.

• 방의 모습을 나타낸 2장의 그림을 다시 보면서 무엇이 어떻게 달라졌는지 함께 찾아보세요.

- 방의 벽에 있는 그림이 돌려져 있습니다.
- 방의 벽에 있는 상장의 위치가 달라졌습니다.
- 책상 위에 있는 시계가 90°만큼 돌아간 모습입니다.
- 책상 위에 있는 스탠드 방향이 반대로 바뀌었습니다.
- 동생이 갖고 노는 퍼즐과 조각의 위치와 방향이 달라졌습니다.
- 방의 벽지 무늬가 오른쪽으로 뒤집힌 모양으로 바뀌었습니다.
- 장난감 비행기의 방향이 반대로 바뀌었습니다.
- 장난감 자동차가 90°만큼 돌아간 모습입니다.

같은 장소를 나타낸 2장의 그림을 비교하면서 달라진 물건의 위치나 방향에 흥미를 갖고 자연스럽게 발표하도록 유도하며, 아직 평면도형의 이동(밀기, 뒤집기, 돌리기)에 대해 학습하기 전이므로 달라진 점을 설명하는 학생들의 다양한 표현을 적극 수용하도록 한다.

+ 이 단원에서 배울 내용 확인하기

• 지금까지 한 활동을 통해 이번 단원에서는 무엇에 대해 공부할지 생각해 보세요.

- 물건이나 도형의 위치나 방향이 달라진 것을 찾고 어떻게 달라졌는지 설명하는 법을 배울 것 같습니다.
- 물건이나 도형을 밀기, 뒤집기, 돌리기를 할 것 같습니다.
- 도형을 이동하여 벽지와 같은 규칙적인 무늬를 꾸며 볼 것 같습니다.

+ 수학 교과 역량

이런 활동을 할 수 있어요 ▶

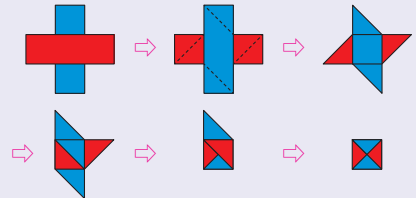
- **교실 속 다른 그림 찾기 놀이 하기** 추론 의사소통
 - ① 놀이를 시작하기 전에 학생들에게 일정한 시간 동안 교실 안의 물건들의 위치나 방향을 자세히 살펴보게 한다.
 - ② 정해진 시간이 지나면 학생들의 눈을 감게 하거나 잠시 복도로 나가 있게 하여 교실 안의 모습을 확인할 수 없도록 한다.
 - ③ 동시에 교사는 교실 속 몇몇 물건의 위치나 방향을 바꿔 놓는다.
 - ④ 교실 안 위치 바꾸기가 완료되면 학생들이 직접 교실 안을 살펴 보면서 달라진 점을 찾아 발표하게 한다.
- **짜꼭 함께 달라진 학용품 위치 찾기 놀이 하기** 추론 의사소통
 - ① 한 명은 책상 위에 자신의 학용품을 일정한 위치에 놓고, 다른 한 명은 학용품이 놓인 위치를 살펴본다.
 - ② 학용품이 놓인 위치를 봤던 학생은 눈을 감고, 다른 학생이 학용품의 위치를 바꿀 때까지 기다린다.
 - ③ 학용품의 위치 바꾸기가 완료되면 눈을 뜨고 처음과 달라진 학용품의 위치를 찾아 짝에게 설명한다.

교실 속 물건과 학용품들의 위치를 기억하여 달라진 점을 찾아보는 활동을 하여 물건들의 위치 변화를 파악하고 구체물의 이동과 관련된 표현을 발표함으로써 수학적 의사소통 능력을 향상시킬 수 있다.

• **색종이로 딱지를 접어 다양한 무늬 꾸미기**

창의·융합 태도 및 실천

① 색종이 2장을 사용하여 색종이 딱지를 접는다.



- ② 모둠별로 접은 색종이 딱지를 모아 자유롭게 무늬를 꾸며 본다.
- ③ 만든 무늬를 비교해 보면서 무늬 속에 있는 평면도형의 이동(밀기, 뒤집기, 돌리기)을 찾아본다.

• **실생활 속 평면도형의 이동과 관련된 무늬 찾기**

의사소통 태도 및 실천

- ① 평면도형의 이동(밀기, 뒤집기, 돌리기)을 사용하여 무늬를 꾸민 실생활 속 물건(이불, 베개, 옷, 컵, 우산 등)을 찾아 준비한다.
- ② 각각의 물건을 살펴 보면서 물건의 무늬들이 어떠한 방법으로 그려졌는지 찾아 발표한다.



실생활 속 물건의 무늬에서 평면도형의 이동을 찾아 무늬를 만든 방법을 생각하고 발표해 봄으로써 수학적 의사소통의 기회를 제공하고 흥미를 유발할 수 있다.