



## 수업지도안 들여다보기

‘융합형 인재’가 각광받는 요즘, 이런 인재를 길러내는 교과융합 수업의 중요성이 날로 높아집니다. 이 코너에서는 학생들에게 좋은 반응을 얻은 교과융합의 실제 사례를 소개합니다. 수업지도안과 함께 수업활용을 위한 교사의 조언도 실었습니다.

설단희 경기 용인신촌중 교사의 수학과 교과융합수업

## 다각형의 성질, 책갈피 만들며 익혀요

경기 용인신촌중 설단희 교사의 수학과 수업 ‘아르키메디안 테셀레이션 디자인하기’ 수업은 테셀레이션이라는 미술 장르를 활용해 다각형의 성질을 배우고, 이를 바탕으로 책갈피를 만들어보는 수업. 설 교사는 지난 2월까지 경기 양영중에 근무하며 이 수업을 진행했다.

테셀레이션은 정다각형을 반복적으로 배치해 어떤 빈틈이나 겹침 없이 평면 또는 공간을 완전히 채우는 미술 장르. 한 꼭짓점에 모이는 도형들의 내각의 합이 360°가 되어야 하는 것이 테셀레이션의 조건이다. 두 종류 이상의 정다각형을 활용하는 테셀레이션을 ‘아르키메디안 테셀레이션’이라고 한다. 중1 ‘수학 II. 다각형의 외각과 내각의 성질 단원’과 미술 수업을 융합해 2차시 수업으로 만들었다. 1차시에서는 테셀레이션과 아르키메디안 테셀레이션의 정의와 활용에 대해 탐구하고, 2차시에서는 아르키메디안 테셀레이션을 활용한 책갈피를 직접 만들어보는 시간을 가진다.

▶최송이 기자 songi121@donga.com

### 수학과 교과융합수업 ‘아르키메디안 테셀레이션 디자인하기’ 수업 지도안

대상	과목	단원-2. 다각형의 외각과 내각의 성질	차시
중1	수학		2차시
학습주제	아르키메디안 테셀레이션 디자인하기		
학습목표	▶ 아르키메디안 테셀레이션을 통해 다각형의 성질을 탐구하고, ‘아르키메디안 테셀레이션 책갈피’를 직접 디자인 할 수 있다.		
준비물	정다각형(정삼각형, 정사각형, 정육각형, 정팔각형, 정십이각형)이 인쇄된 색지, 가위, 풀, 책갈피 고리, 코팅지, 아르키메디안 테셀레이션 학습활동지		

1차시 수업 주제		아르키메디안 테셀레이션 이해하기
단계	학습 내용	교수-학습활동
도입	<ul style="list-style-type: none"> <li>-학습 목표 제시</li> <li>-학습 분위기 조성</li> <li>-선수학습 확인</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 아르키메디안 테셀레이션을 통해 다각형의 성질을 탐구하고, '아르키메디안 테셀레이션 책갈피'를 직접 디자인할 수 있다.</li> <li>▶ 테셀레이션의 뜻과 테셀레이션 하기 위한 조건을 확인한다.</li> <li>▶ 생활 속에서 찾은 테셀레이션 사진을 감상한다.</li> </ul>
전개	<ul style="list-style-type: none"> <li>-아르키메디안 테셀레이션의 뜻</li> <li>-학습지 문제 풀기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 아르키메디안 테셀레이션의 뜻을 확인한다.</li> <li>- '아르키메디안 테셀레이션'이란 두 종류 이상의 정다각형으로 모든 꼭짓점에서의 정다각형의 배열이 같은 테셀레이션을 말한다.</li> <li>▶ 학습지 1p 1번을 풀어본다.</li> <li>- 정삼각형과 정사각형의 한 내각의 크기를 이용해 테셀레이션의 가능성을 조사한다.</li> <li>▶ 학습지 2p 2번을 풀어본다.</li> <li>- 아르키메디안 테셀레이션이 가능한 배열방법을 탐구한다.</li> <li>▶ 학습지 2p 3번을 풀어본다.</li> <li>- 아르키메디안 테셀레이션이 가능한 정삼각형, 정사각형, 정육각형의 개수와 배열방법을 탐구한다.</li> <li>- 배열방법에 따라 아르키메디안 테셀레이션이 불가능할 수 있음을 발견하도록 한다.</li> <li>▶ 학습지 3p 4번을 풀어본다.</li> <li>- 아르키메디안 테셀레이션이 가능한 정다각형의 종류와 개수, 한 꼭짓점에서의 배열방법을 탐구한다.</li> </ul>

### ※ 학습지 문제 ※

1. 정삼각형과 정사각형을 이용해 테셀레이션을 한다면, 정삼각형 몇 개와 정사각형 몇 개를 결합하면 될까요?
2. 다음은 정삼각형 3개와 정사각형 2개를 한 꼭짓점을 중심으로 배열해 테셀레이션하는 한 가지 방법입니다. 정삼각형 3개와 정사각형 2개를 배열하는 다른 방법을 찾아봅시다.
3. 다음 추론 과정을 통해 아르키메디안 테셀레이션이 가능하기 위한 정삼각형, 정사각형, 정육각형의 개수를 구하고, 그것의 배열 방법을 찾아봅시다.  
<추론> 한 내각의 크기가  $60^\circ$ 인 정삼각형 ( )개, 한 내각의 크기가  $90^\circ$ 인 정사각형 ( )개, 한 내각의 크기가  $120^\circ$ 인 정육각형 ( )개를 사용하면 한 꼭짓점에 모인 내각의 합이  $360^\circ$ 가 되어 아르키메디안 테셀레이션이 가능합니다.
4. 아르키메디안 테셀레이션 방법은 모두 8가지가 있습니다. 정다각형의 종류와 개수, 한 꼭짓점에서의 배열 방법을 탐구해 표를 완성해봅시다.

### 교사의 도움말

‘테셀레이션’이라는 낯선 개념을 학생들이 이해할 수 있도록 예시를 먼저 보여줘야 한다. 테셀레이션을 미술의 한 장르로 정착시키는데 공헌한 인물인 네덜란드

화가 마우리츠 에셔의 작품을 여러 가지 보여주면서 테셀레이션과 아르키메디안 테셀레이션의 개념을 설명한다. 이후 화장실 타일, 벽지, 성당 모자이크 유리 등 테셀레이션이 실생활에서 활용된 예시를 보여주며 수학의 필요성을 느낄 수 있게 한다.

테셀레이션과 아르키메디안 테셀레이션의 개념을 설명한 뒤에는 학습지를 나눠준 뒤 순차적으로 문제를 풀어볼 수 있도록 지도한다. 학습지를 구성할 때는 학생들이 테셀레이션을 쉽게 이해할 수 있도록 단계별로 구성한다. 학생들은 1단계부터 차근차근 문제를 풀면서 아르키메디안 테셀레이션의 원리를 이해하게 된다.

2차시 수업 주제		아르키메디안 테셀레이션 책갈피 만들기
단계	학습내용	교수-학습활동
도입	-아르키메디안 테셀레이션 책갈피 만들기	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 아르키메디안 테셀레이션이 가능한 방법으로 '아르키메디안 테셀레이션 책갈피'를 디자인한다.</li> <li>▶ 아르키메디안 테셀레이션 방법 8가지 중 어떤 방법으로 테셀레이션 할지 정한다.</li> </ul>
전개	-아르키메디안 테셀레이션 책갈피 만들기	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 작품 제목을 정하고 자신이 정한 아르키메디안 테셀레이션의 배열 방법대로 주어진 정다각형을 오려 붙여 계획서를 완성한다.</li> <li>▶ 아르키메디안 테셀레이션으로 디자인한 나만의 책갈피를 만든다.</li> </ul>
정리	-정리 및 평가 -다음 차시 예고	▶ 아르키메디안 테셀레이션을 탐구하고 책갈피를 만드는 과정에서 알게 된 점과 느낀 점을 '학생 수학 일지'에 정리한다.

### 교사의 도움말

1차시에서 아르키메디안 테셀레이션의 개념을 제대로 이해하지 못한 채 단순히 모양만 보고 아르키메디안 테셀레이션 책갈피를 만들기는 어렵다. 학습지에 있는 아르키메디안 테셀레이션의 8가지 방법을 보여준 뒤, 이것을 보고 다시 한번 개념과 원리를 이해할 수 있도록 안내해줘야 한다.

책갈피를 만들 때는 도형의 배열 순서가 잘못되진 않았는지 확인해주거나 큰 도형부터 붙인 뒤 작은 도형을 붙여야 한다는 팁(tip)을 줘야 학생들이 쉽게 따라할 수 있다. 책갈피를 만드는데 의외로 많은 시간이 소요되므로 도형배열을 어려워하거나 잘못된 배열을 하고 있는 학생들을 찾아 문제점을 알려주는 것이 좋다.

### 교사의 코멘트

수학 수업시간에 학생들은 '수학은 왜 배워야 하는가' '살아가는데 수학이 꼭 필요한가'와 같은 질문을 할 때가 있다. 화장실 타일이나 벽지, 주변 사물에서 쉽게 찾아볼 수 있는 테셀레이션을 수학 수업과 접목해 직접 보여주고 만들어보게 하면 학생들은 수학의 필요성을 자연스럽게 깨닫게 된다. 또한 어려운 문제만 계속 풀어보는 수업이 아니라 문제를 풀고 난 뒤 그것을 활용해 직접 자르고 붙이는 활동을 하며 수학 수업에 대한 흥미를 느낄 수 있다. 실제로 자신만의 책갈피를 완성하고 난 뒤 뿌듯해하는 학생들도 많았다.

수학 문제를 풀면서 학생들이 스스로 아르키메디안 테셀레이션의 원리를 파악하고 탐구하는 수업이므로 교사는 학생들이 탐구 과정에서 길을 잃지 않도록 잡아주는 역할을 해야 한다. "삼각형과 사각형을 이용해서 테셀레이션을 할 때, 삼각형과 사각형이 몇 개씩 있어야 아르키메디안 테셀레이션을 할 수 있을까?" "삼각형과 사각형의 배열 순서를 어떻게 해야 아르키메디안 테셀레이션이 완성될까?"와 같은 질문을 끊임없이 던지면서 학생들이 우왕좌왕 하지 않고 올바른 방향으로 갈 수 있도록 안내해주는 것이 교사의 역할이다.

▶ 설단희 경기 용인신촌중 수학교사(2월까지 양영중에서 근무)