

교수학습 과정안

교육학과 교육공학전공 2015-21551

김명선

개 념: 원기둥의 겉넓이와 부피

대상 학습자: 중등학교 1학년

수 업 수 준: 중간

수 업 목 표:

1. 원기둥의 겉넓이를 구할 수 있다.
2. 원기둥의 부피를 구할 수 있다.
3. 실생활에서 원기둥의 겉넓이와 부피를 활용할 수 있다.

방 법	실 행
1. 제시	
1. 목표제시	- 원기둥 모양은 어떻게 생긴 것인지, 우리 교실에서 원기둥 모양은 어떤 것들이 있는지 질문한다.
1.1주의력 환기	- 학습목표를 제시한다.
2. 선수학습	- 각기둥의 겉넓이 공식, 부피 공식을 확인한다. - 각기둥의 겉넓이와 부피 문제를 하나 풀어본다.
3. 내용제시	- 다음과 같은 내용을 Powerpoint로 제시한다. - 원기둥의 겉넓이를 구하는 공식을 제시한다. - 원기둥의 부피를 구하는 공식을 제시한다. - 원기둥의 겉넓이와 부피를 실생활에서 활용할 수 있음을 예시문제를 통해 보여준다.
4. 절차	- 원기둥의 겉넓이 구하는 문제를 푸는 절차를 학습한다.
4.1시범	- 겉넓이를 구하기 위해서 원기둥의 전개도를 그린다.
4.2강조	- 전개도를 통해 합동인 두 밑면과 직사각형 모양의 옆면으로 이루어져 있음을 확인한다. - 두 밑넓이와 옆넓이의 합을 구한다. - 원기둥의 부피를 구하는 문제를 푸는 절차를 학습한다. - 원기둥 속에 꼭 들어맞는 밑면을 계속 그린다. - 밑변의 변의 개수를 늘려나가면 밑면이 원기둥의 높이에 가까워진다. - 각기둥의 부피와 마찬가지로 (밑넓이) \times (높이)로 구한다.

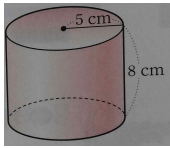
II. 연습

- 소집단 활동으로 교사가 나누어준 학습지의 예시문제를 풀어본다.
- 5. 연습
 - 예시문제를 통해 실생활에서 원기둥의 겉넓이와 부피 구하는 공식을 활용할 수 있도록 연습한다.

III. 피드백

- 6. 피드백
 - 6.1확인
 - 소집단 활동이 끝나고, 교사와 정답을 맞춘다. 이때, 학생이 대답한 후 즉시 피드백을 제공한다.
 - 6.2교정
 - 정답에 대하여 확인과 칭찬을 한다.
 - 6.3유도
 - 오답에 대하여 교정을 위한 힌트를 제공한다.

본 수업지도안

방법	실행	시간 (45분)
1. 제시		
1.동기유발	<p>-학습목표를 제시한다.</p> <p>교사: 여러분 원기둥 모양은 어떻게 생겼나요?</p> <p>학생: 위, 아랫면이 동그라미로 이루어진 기둥이에요.</p> <p>교사: 네 맞아요. 그렇다면 우리 교실에서 원기둥 모양에는 어떤 것들이 있을까요?</p> <p>학생: 음료수 캔이요.</p> <p>학생: 분필이요.</p> <p>교사: 맞아요. 이번 시간에는 이런 원기둥의 겉넓이와 부피에 대해 공부해 볼거예요.</p>	1분
2.선수학습	<p>교사: (PPT화면에 공식을 띄우며) 저번 시간에는 각기둥의 겉넓이와 부피에 대해 배워봤어요. 공식이 기억나나요? 빈칸의 공식을 채워볼까요? 각기둥의 겉넓이 구하는 공식이 어떻게 되죠?</p> <p>학생: (PPT화면을 보고 빈칸을 채워본다) (밑넓이)\times(2)+(옆넓이)요.</p> <p>교사: 맞아요! 그럼 부피를 구하는 공식은 어떻게 될까요?</p> <p>학생: (밑넓이)\times(높이)요.</p> <p>교사: 맞았어요! 전 시간에 배운 내용을 아주 잘 알고 있군요.</p>	1분
3.목표제시	<p>교사: 좋습니다. 그럼 화면에 나와 있는 오늘의 목표를 다 같이 큰 목소리로 읽어볼까요?</p> <p>학생: (PPT화면을 보며) 1. 원기둥의 겉넓이를 구할 수 있다. 2. 원기둥의 부피를 구할 수 있다. 3. 실생활에서 원기둥의 겉넓이와 부피를 활용할 수 있다.</p>	1분
4.절차(1)	<p>교사: 잘 읽어주었어요. 그럼 먼저 원기둥의 겉넓이를 구해볼까요? 화면의 예제를 보고 겉넓이 구하는 문제를 푸는 순서를 봅시다.</p> <div style="text-align: center;">  <p>예제1(PPT에 제시)</p> </div> <p>다음과 같은 원기둥의 겉넓이를 구하려면, 우리 지난시간에 전개도를 통해 겉넓이 구해봤던 것 기억나나요? 원기둥도 똑같이 겉넓이를 구하기 위해 전개도를 그려볼게요. 00이가 나와서 한번 전개도를 그려볼까?</p> <p>학생: (칠판에 전개도를 그린다)</p>	15분

<p>4.1시범</p>	<p>교사: 잘 그려주었어요. 00이가 그려준 전개도를 보면 합동인 두 원모양이 밀면이고, 직사각형 모양의 옆면으로 이루어져있는걸 볼 수 있죠? 그럼 먼저 원의 넓이를 구해볼까요?</p> <p>교사: [단계1] (칠판에 시범을 보인다) 원의 넓이 공식을 이용하면, (밀 넓이) = $\pi \times 5^2 = 25\pi(cm^2)$이 나와요. 그런데 밀면이 두 개네?</p> <p>학생: 밀면이 두 개이니 곱하기2를 해주면 $50\pi(cm^2)$예요.</p> <p>교사: 맞아요.</p> <p>교사: [단계2] 밀면을 구했으니 다음은 옆넓이를 구해야겠죠. 옆넓이는 윗면의 가로길이를 먼저 구해보자. 원의 둘레공식을 이용해서 $2\pi \times 5$를 구하면?</p> <p>학생: 10π요.</p> <p>교사: 좋아요. 10π에 직사각형의 세로길이인 8cm를 곱해주면 옆넓이가 나오겠죠?</p> <p>학생: $80\pi(cm^2)$이요</p> <p>교사: [단계3] 그럼 이제 밀넓이와 겹넓이를 다 더하면 원기둥의 겹넓이가 나오겠죠. $25\pi \times 2 + 80\pi = 130\pi(cm^2)$. 맞나요?</p>	
<p>4.2강조</p>	<p>학생: 네.</p> <p>교사: (PPT로 원기둥의 겹넓이 구하는 공식을 보여주며) 그럼 여태까지의 과정을 하나의 공식으로 나타내면 (겹 넓이) = (밀 넓이) \times 2 + (옆 넓이)가 되는 것을 알 수 있겠죠? 여기까지 이해 안 되는 부분 있나요?</p>	<p>1분</p>
<p>4.절차(2)</p>	<p>교사: 마찬가지로, 다음은 원기둥의 부피를 구해볼까요? 화면의 예제를 보고 부피 구하는 문제를 푸는 순서를 알아봅시다.</p>	<p>15분</p>
<p>4.1시범</p>	<div data-bbox="574 1489 790 1680" data-label="Image"> </div> <p>예제2(PPT에 제시)</p> <p>다음과 같은 원기둥의 부피를 구하려면, 우리 지난시간에 부피 구해봤던 것 기억나나요?</p> <p>학생: 네</p> <p>교사: [단계1] (칠판에 시범을 보인다) 처음에 원기둥의 밀면 하나가 있다고 생각해봐요. 그 다음에 원기둥 밀면과 같은 밀면을 계속해서 쌓는거예요. 어디까지? 5cm까지! 그럼 어떻게 될까요?</p>	

4.2강조	<p>학생: 원기둥이 되요. 교사: 맞아요. 교사: [단계2] 그렇다면 밑면의 넓이를 구하고 높이만큼 더하면 부피가 되겠다. 이해가 되나요? 학생: 네! 교사: 밑넓이 구하는 공식을 이용해보면 원이니까 파이에 반지름의 제곱을 곱하면 되겠죠? 학생: $\pi \times 3^2 = 9\pi(\text{cm}^2)$이예요. 교사: 좋아요. 거기에 높이인 5cm를 곱해주면? $9\pi \times 5 = 45\pi(\text{cm}^3)$이 되겠죠. 맞나요? 학생: 네. 교사: (PPT로 원기둥의 부피 구하는 공식을 보여주며) 그럼 여태까지의 과정을 하나의 공식으로 나타내면 (부피) = (밑 넓이) × (높이)가 되는 것을 알 수 있겠죠? 학생: 네.</p>	1분
II. 연습		
5. 연습	<p>교사: 자 이제 조원들끼리 선생님이 나누어준 문제를 같이 풀어볼까요? 활동지에 적힌 대로 풀이과정과 답까지 한번 적어보자. 학생: (동질집단으로 미리 구성한 조원들끼리 활동지를 본다.) (이 때 학생들은 교사가 나누어준 활동지의 예시문제를 통해 실생활에서 원기둥의 겉넓이와 부피 구하는 공식을 활용할 수 있도록 연습한다.) 교사: 가장 먼저 정답을 맞힌 조에게는 작은 상품도 있으니 서로 잘 도와가며 문제를 풀어보도록 해요!</p>	10분
III. 피드백		
6.피드백 6.1확인 6.2교정 6.3유도	<p>(학생들이 조별로 활동지의 연습문제를 해결하는 동안 교사는 돌아다니면서 과정을 확인한다. 잘 하지 못하는 학생들은 다시 지도하고. 잘 하고 있는 학생에게는 칭찬을 한다.) (가장 먼저 정답을 맞힌 조에게는 예시에 있는 캔 음료수를 상품으로 증정한다.)</p>	

교수학습 과정안 개발의 논리

본 교수학습 과정안은 라이겔루스의 절차 적용 학습을 위한 교수 전략을 적용하여 개발되었다. 우리 주변에는 원기둥 형태로 이루어진 사물이 많다. 수학을 딱딱하고 지루한 과목으로 생각하는 학생들에게 평소에 익숙한 원기둥 형태의 사물들을 예시 문제로 제시하면 수학에 더 흥미를 가질 것이라고 생각되어 이 단원을 선택하게 되었다. '원기둥의 겉넓이와 부피'는 중학교 1학년 대단원 Ⅷ. 입체도형, 중단원 2. 입체도형의 겉넓이와 부피안의 소단원 01. 기둥의 겉넓이와 부피에서 다루어지고 있다. 교안에서 제시한 겉넓이와 부피를 구하는 각각의 절차를 따르면 결과적으로 해답을 얻을 수 있다. 이 절차가 숙련되면 학습자들 스스로 일상적 방식의 제시 순서를 통제 할 수 있게 되고, 하나의 공식으로 기억하여 적용할 수 있다.

수업의 제시단계에서는 실생활에서 볼 수 있는 원기둥의 예를 통해 학습자의 동기를 유발하기 위해 교사의 질문을 구성하였다. 선수지식으로 지난 시간에 배웠다고 가정된 '각기둥의 겉넓이와 부피'에 대해 학습자들이 이해하고 있는지 공식을 질문하며 확인할 수 있도록 하였다.

본격적인 학습내용은 원기둥의 겉넓이를 구하는 절차, 원기둥의 부피를 구하는 절차로 나누어진다. 임철일(2012)에서 제시한 절차 이용 학습을 위한 가장 효과적인 방법은 일반성과 실예를 동시에 제공하는 것이다. 이에 따라 교안에서는 교사가 먼저 문제를 풀어나가는 절차를 보여주고, 공식을 제시해준다. 즉, 다른 사람의 절차 수행을 관찰함을 통해 학습이 일어나고, 한두 가지 사례로 전체 사례의 범주까지 점차적으로 일반화하게 되는 것이다. 이때 본 교안에서 교사는 학습자에게 질문을 하거나, 직접 칠판에 전개도 그려보기 등의 활동을 통해 계속해서 수업에 참여하도록 유도하였다.

연습 단계에서는 조별 활동으로 실생활에서 원기둥의 겉넓이와 부피 구하는 공식을 활용 할 수 있도록 연습 문제를 제시하였다. 이 때, 조별로 실력 편차가 크지 않도록 교사가 임의로 모든 조를 동질집단으로 나눈 것에 기초한다. 가장 빠르고 정확하게 문제를 푼 조에게는 보상을 제공함으로써 조별 활동에 집중할 수 있도록 유도하였다.

연습 단계의 활동지에는 과정을 적을 수 있도록 칸을 제공하고, 문제를 풀어나가면서 배운 절차를 연습해 볼 수 있다. 실생활과 연관된 문제로 구성하여 배운 내용이 삶과 동떨어진 어려운 내용이 아니라는 것을 느끼고 연습 문제에 집중할 수 있게 유도하였으며, 수업이 끝난 이후에도 수학에 대한 흥미를 지속할 수 있도록 하였다.

[참고자료]

임철일(2012). 교수설계 이론과 모형. 파주: 교육과학사.

미래엔 편집부(2013). 중학교 수학1. 미래엔.

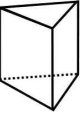
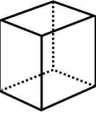
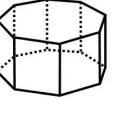

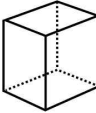
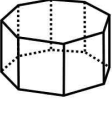
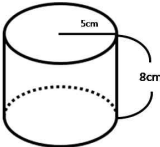



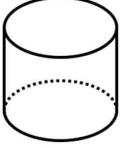
[인터넷 참고자료]

<http://www.edunet.net>

송의숙(2009). 실생활 관련 학습 자료 적용을 통한 수학적 태도 및 학업성취도 신장.

인천중학교 수학과 연구보고서.

[파워포인트 자료]

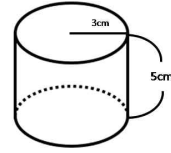
<p>VII 입체도형 2. 입체도형의 겹넓이와 부피</p> <h2 style="text-align: center;">원기둥의 겹넓이와 부피</h2>	<h3 style="text-align: center;">학습목표</h3> <ol style="list-style-type: none"> 1. 원기둥의 겹넓이를 구할 수 있다. 2. 원기둥의 부피를 구할 수 있다. 3. 실생활에서 원기둥의 겹넓이와 부피를 활용 할 수 있다.
<p style="text-align: center;">전 시간에는 무엇을 배웠을까?</p> <p style="text-align: center;">각기둥의 겹넓이</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">    </div> <p style="text-align: center;">(밑넓이) x (2) + (옆넓이)</p>	<p style="text-align: center;">전 시간에는 무엇을 배웠을까?</p> <p style="text-align: center;">각기둥의 부피</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">    </div> <p style="text-align: center;">(밑넓이) x (높이)</p>
<h3 style="text-align: center;">학습 1</h3> <h2 style="text-align: center;">원기둥의 겹넓이</h2>	<p style="text-align: center;">원기둥의 겹넓이 구하는 순서</p> <p style="text-align: center;">예제 1</p> <div style="text-align: center;">  </div>
<p style="text-align: center;">원기둥의 겹넓이 구하는 순서</p> <ul style="list-style-type: none">  원기둥의 전개도를 그린다  합동인 두 밑면과 직사각형 모양의 옆면으로 이루어져 있음을 확인  두 밑넓이와 옆넓이의 합을 구한다 	<p style="text-align: center;">원기둥의 겹넓이 구하는 공식</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">(밑넓이) x (2) + (옆넓이)</p>

학습2

원기둥의 부피

원기둥의 길놀이 구하는 순서

예제2



원기둥의 부피를 구하는 순서



원기둥 밑면의 **넓이**를 구한다.

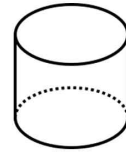


원기둥의 **높이**까지 밑면을 쌓으면 기둥이 됨을 확인한다.



밑면과 **높이**의 곱을 구한다.

원기둥의 부피 구하는 공식



$$(\text{밑면}) \times (\text{높이})$$

협동학습

활동지를 풀어봅시다

협 동 학 습

조원 이름:

단원명	Ⅶ. 입체도형 01. 기둥의 겉넓이와 부피
학 습	1. 원기둥의 겉넓이를 구할 수 있다.
목 표	2. 원기둥의 부피를 구할 수 있다.

〈활동지〉

-우리 생활 속에서 활용할 수 있는 원기둥의 겉넓이와 부피!-

연습문제1



반지름의 길이가 3cm이고 높이가 10cm인 원기둥 모양의 고양이 간식 캔이 있다. 또, 반지름의 길이가 4cm이고 높이가 4cm인 참치 통조림이 있다. 부피를 고려할 때, 어느 것이 보다 효율적으로 용기의 재료를 사용하고 있는가?

식 세우기	
어떤 용기가 더 효율적인가?	
문제 해결을 통해 얻은 점	

연습문제2



민지는 원기둥 모양의 음료수 캔을 뽑았다. 마신 후, 양이 적은 것 같아서 캔에 적힌 용량과 실제 음료의 양이 다른 것이 아닌가 의심하게 되었다. 음료수 캔의 부피를 구해보고, 적힌 용량과 비교해보자. (줄자를 이용)

캔의 용량	
캔의 반지름	
캔의 높이	
캔의 밑넓이	
캔의 부피	
용량 비교 및 결과	

