

✓ '전도' 개념 수업

[수업 청사진]

본 차시는 고체에서 열이 이동하면서 일어나는 현상을 관찰하고 '전도'라는 개념을 정확히 파악하고 오개념을 수정하는 것이 핵심입니다. 학습하고 난 뒤에는 예시를 보고 해당 예시가 '전도'인지 아닌지를 말할 수 있어야 합니다. 초등학교 5학년 과정에서는 고체에서 열의 이동을 전도라고 서술하지만, 액체와 기체에서도 전도가 일어납니다. 학생들의 발달단계 특성상 고체에서의 열 이동만을 전도라고 지도합니다. 생활 속 예시들을 통해 전도의 개념을 정립하는 것이 특징입니다. 청사진 및 교안은 실제 활용에 가깝도록, 초등학교 교실 수업의 표준적인 흐름('활동 1, 2, 3'으로 표현한 세 가지 활동)을 포함하여 전개하였습니다.

■ 개념	전도
■ 단원 및 차시	5-1-2. 온도와 열 / 6차시. 전도의 개념이 무엇인지 알기
■ 대상 학습자	초등학교 5학년
■ 수업 수준	4 (●●●●○)
■ 결정적 특성	① 고체에서의 열의 이동이다. ② 온도가 높아진 부분에서 주변의 온도가 낮은 부분으로 열이 이동한다. ③ 고체 물질이 접촉할 때 일어나는 현상이다.
■ 가변적 특성	① 고체 물질의 종류가 다를 수 있다. → ? ② 고체 물질마다 열의 이동 속도가 다를 수 있다.

방법	실행
1. 제시	
1. 전형적인 예	<ul style="list-style-type: none"> 뜨거운 찌개가 담긴 뚝배기에 숟가락을 담가 두면 찌개에 직접 닿지 않았던 숟가락의 손잡이가 뜨거워져 놀라는 상황이 담긴 영상을 제시한다. 영상 속의 사람은 왜 놀라게 되었는지, 비슷한 경험이 있는지, 왜 숟가락이 뜨거워졌을지 등을 질문함으로써 '전도'의 성격을 유추해보게 한다.
2. 주의 집중	<ul style="list-style-type: none"> 실제 사람의 경험이 담긴 영상을 직접 제시함으로써 비슷한 경험을 끌어내어 동기를 유발하고 수업에 집중하게 한다. 발산적 질문을 통해 고민을 유도함으로써 학습 내용에 호기심을 갖도록 한다.
3. 개념 정의	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; background-color: #e6f2ff;"> <p style="text-align: center;">[활동1] 고체에서의 열의 이동 알아보기</p> <p>- 준비물: 길게 자른 구리판, 정사각형 구리판, □모양 구리판, 고온용 열 변색 붙임딱지, 삼발이, 쇠그물, 스탠드, 고정 집게, 집게잡이, 초, 점화기, 면장갑, 포스트잇, 관찰활동지</p> <p>※ 시간 절약을 위해 실험 준비를 미리 해두고, 학생들이 점화만 한 후 관찰할 수 있게 한다.</p> <p>※ 실험한 뒤 뜨거워진 구리판을 곧바로 만지지 않도록 주의를 주고, 반드시 면장갑을 착용하도록 지도한다.</p> <p>- 실험 방법 :</p> <ol style="list-style-type: none"> 3가지 모양의 구리판 뒷면에 열 변색 붙임딱지를 붙인다. 길게 자른 구리판의 한쪽 끝부분을 가열하면서 열 변색 붙임딱지의 색깔 변화를 관찰한다. 정사각형 구리판의 한 꼭짓점을 가열하면서 열 변색 붙임딱지의 색깔 변화를 관찰한다. □모양 구리판의 한 꼭짓점을 가열하면서 열 변색 붙임딱지의 색깔 변화를 관찰한다. <p>- 관찰 결과를 관찰 활동지에 작성하고, 모둠별로 관찰을 통해 발견한 특징을 포스트잇에 정리하게 한다.</p> <p>- 모듬장이 나와 특징을 정리한 포스트잇을 칠판에 붙이고 공통적으로 나온 특징을 도출해 낸다.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> 귀납적인 방법('전도' 실험 관찰)를 통해 공통적인 특징을 발견하고, 개념을 정의 내리는 경험을 할 수 있도록 [활동1] 고체에서의 열의 이동 알아보기 활동을 한다. 교사는 학생들이 붙인 포스트잇을 유사한 것끼리 모아 시각적으로 군집화한다. 각각의 포스트잇 군집을 바탕으로 PPT 화면을 통해 개념의 정의를 제시한다.
4. 파악 단계	<ul style="list-style-type: none"> PPT 화면을 통해 '전도' 개념의 결정적 특성을 제시한다. [활동1]에서 학생들이 도출한 특성을 PPT 화면에 제시된 것과 비교한다. [활동1]에서 학생들이 붙인 포스트잇 내용 중 '결정적 특성'에서 벗어나는 내용을 '가변적 특성'과 연관 지어 설명하면서, '가변적 특성'을 PPT 화면을 통해 제시한다. 수업 초반에 제시한 뜨거운 찌개가 담긴 뚝배기에 숟가락을 담가 두었을 때 숟가락이 뜨거워진 영상의 사례를 다시 같이 이야기하며, 이 사례를 '전도'라고 볼 수 있는지 질문을 던진다. 질문에 대한 자신의 생각이나 이유를 발표하게 한다.

이 부분
본 교안의
!

algorithm

?

<p>5. 주의 집중</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <p>[활동2] 어떤 것이 '전도'일까?</p> <ul style="list-style-type: none"> - 준비물: 4개의 예시가 담긴 QR코드가 적힌 모둠 활동지, 모둠당 태블릿 1개, 비주얼 씽킹(visual thinking) 자료 ✓ - 활동 방법 : 4개의 예시를 QR코드를 활용해 확인하고 모둠끼리 각각의 예시가 전도인지 아닌지와 그렇게 생각한 이유를 학습지에 적는다. ※ 실제적 자료를 활용하기 위해 사진 및 영상과 연결된 QR코드로 제시하고, 구체적으로 활동지에는 예시의 상황에 대한 설명을 덧붙인다. ✓ - 4개의 예 : <ol style="list-style-type: none"> ① 팬 위에 고기를 구울 때 고기가 익는 현상 ② 주전자를 불 위에 올려 끓일 때 금속 부분은 빨리 뜨거워지지만, 나무로 된 손잡이 부분은 천천히 뜨거워지는 현상 ③ 집 안에 난방 기구를 켜면 난방 기구 주변의 공기 온도가 높아지는 현상 ④ 차가운 물이 담긴 그릇에 따뜻한 물을 부으면 물의 온도가 높아지는 현상 ※ 예시에는 학생들이 놓치기 쉬운 '가변적 특성'이 담긴 사례와 비사례를 삽입한다. </div> <ul style="list-style-type: none"> • 전도에 해당하는 사례와 해당하지 않는 사례를 구분해 보기 위해서, 모둠별로 '[활동2] 어떤 것이 '전도'일까?' 를 한다. • 모둠활동이 잘 이뤄질 수 있도록 활동 방법을 초반에 자세히 설명하고, 태블릿을 활용해 QR코드를 찍을 수 있도록 직접 시범 보인다.
<p>6. 예</p>	<ul style="list-style-type: none"> • [활동2]에서의 전도의 사례로 찾은 것들에 무엇이 있는지 모둠별로 이유를 들어 발표하게 한다. 각각의 사례들을 결정적 특성에 비추어 하나씩 살펴본다. • 해당 사례가 왜 전도인지 이유와 함께 정리해준다. • 전도의 '가변적 특성'을 확인함으로써, 가변적 특성이 전도인지를 판단하는 기준이 될 수 없음을 재확인한다.
<p>7. 다양성</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 우리 주변에서 볼 수 있는 전도의 예에는 무엇이 있는지 질문한다. 그리고 왜 그 예가 전도일지에 대해 전체 학생들과 함께 생각해본다. • 자신의 생활 속 경험을 생각해보게 하고 이를 발표하여 다른 학생들과 공유해 볼 수 있게 한다.
<p>8. 예가 아닌 경우</p>	<ul style="list-style-type: none"> • [활동2]에서 전도가 아닌 사례로 고른 것에 무엇이 있는지 모둠별로 이유를 들어 발표하게 한다. • 해당 사례가 왜 전도가 아닌지 이유와 함께 정리해준다. 학생들의 경험을 바탕으로, 전도라고 생각해 골랐지만 실제로 전도가 아닌 것은 무엇이었는지 질문한다. • 활동 결과 결정적 특징이 없을 경우 '전도가 아니라는 것을 다시 한 번 인지시킨다. • 활동 마무리로 학생들에게 '비주얼 씽킹' 자료를 제시하여 학습한 내용을 한 눈에 파악하고 정리할 수 있도록 한다.

II. 연습	
1. 연습	<p>[활동3] 배운 내용 적용해보기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 준비물: 개별학습지 - 학습지에 제시된 3가지 유형의 문제(연습 가, 나, 다)를 푼다. - 학습지를 짝과 바꾸어 친구의 풀이와 나의 풀이를 비교해본다.
연습 가	<ul style="list-style-type: none"> • (결정적 특성을 고려) 사례를 제시하여 전도에 해당하는지 아닌지 판단해보게 한다.
연습 나	<ul style="list-style-type: none"> • (가변적 특성을 고려) 고체의 물질 종류가 다르거나 열의 이동 속도 차이를 근거로 전도로 잘못 판단한 사례를 주고, 고칠 부분을 이유와 함께 서술하게 한다.
연습 다	<ul style="list-style-type: none"> • (개념의 확장 적용) 냄비를 제작하는 사람이 되어 전도의 특성을 고려하여 냄비의 각 부분을 각각 어떤 재료로 제작할지 그림을 그리고 그렇게 제작하고자 하는 이유를 서술해보게 한다.
2. 다양성	<ul style="list-style-type: none"> • ‘연습 가’는 전도의 결정적 특성에 대한 적용학습 • ‘연습 나’는 전도의 가변적 특성에 대한 적용학습 • ‘연습 다’는 전도의 개념을 확장 적용해보는 학습
III. 피드백	
1. 동기화	<ul style="list-style-type: none"> • 수업을 시작하는 단계에서 질문을 던짐으로써, 학습 내용에 관심을 가지게 한다. • 생활 속에서 접할 수 있는 ‘전도’의 실제적인 사례를 다양하게 제시한다. • 학생들이 간단한 실험·관찰 활동을 통해 개념의 특성을 직접 경험할 수 있도록 함으로써 참여와 학습효과를 높인다. • 학생들의 의견(포스트잇)을 칠판에 정리함으로써, 학생 개인의 의견이 수업에 반영되고 있음을 확인하게 한다. • 모둠활동 시 교사가 순회 지도를 하며 학습에 대한 참여를 적극적으로 격려한다. • 학생들의 발표에 대해 구체적이고 긍정적인 피드백을 제시한다. (단, 틀린 답에 대해서는 교정적인 피드백을 제시하되, 발표에 참여한 것 자체에 대해 긍정적인 피드백을 제공함으로써 수용적인 분위기를 형성한다.)
2. 유도	<ul style="list-style-type: none"> • 실험·관찰 활동을 통해, 학생들이 먼저 개념을 정의해 보고 개념의 결정적 특성을 발견할 수 있도록 유도한다. • 모둠활동 시 순회 지도를 하면서 어려움을 겪는 학생들에게 힌트를 제공한다. • 한 번에 하나씩 구체적인 내용을 순차적으로 질문함으로써, 학생들이 개념의 정의와 특성에 대하여 단계적으로 사고하는 과정을 경험하도록 유도한다. • 학생들이 오답을 이야기했을 때는, 결론이 개념의 결정적 속성에 근거했는지를 다시 질문하는 방식으로 ‘비계’를 제공한다. • 활동 사례 속에 비사례나 대응적 비사례를 제시하여 학생들의 인지 갈등을 유발한다. • 발산적 질문을 통해 학생들의 고차적 사고를 촉진할 수 있도록 유도한다.
3. 정보제시	<ul style="list-style-type: none"> • 과학 교과의 특성을 고려하여 실험·관찰 활동을 할 수 있도록 한다. • 실제적인 자료를 최대한 제공하기 위해 QR코드를 통해 실제의 사진 및 영상을 제시하여 학습의 전이를 높인다. • 활동한 뒤에는 PPT를 통해 결정적 특성 및 가변적 특성을 제시하여 개념에 대한 정리를 촉진한다. • 학생들의 의견을 적은 포스트잇을 칠판에 모으고 유사한 것끼리 군집화하여 시각적으로 한눈에 확인할 수 있도록 한다. • 학습 내용을 시각화한 ‘비주얼 씩킹(visual thinking)’ 수업 자료를 제공하여 스스로 학습 내용을 정리하고 자신의 오류를 발견하고 이해할 수 있도록 돕는다.

[수업 교안]

방법	실행		시간 (40분)
	교사	학생	
I. 제시			30분
<p>전형적인 예</p> <p>주의 집중</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 지난 시간에는 '열의 이동'에 대해 배웠습니다. 오늘은 '고체에서의 열의 이동'에 대해 배워보겠습니다. ▪ (뜨거운 찌개가 담긴 뚝배기에 숟가락을 담가 두면 찌개에 직접 닿지 않았던 숟가락의 손잡이가 뜨거워져 놀라는 상황이 담긴 영상을 제시한다.) ▪ 영상 속의 사람은 왜 놀랐나요? ▪ 영상 속의 상황과 비슷한 경험을 한 적이 있나요? ▪ 왜 숟가락이 뜨거워졌을까요? ▪ 왜 그렇게 생각했나요? 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ (영상을 주의 깊게 관찰한다.) ♦ 숟가락이 뜨거울 것이라고 예상하지 못했는데 뜨거워서 놀랐습니다. ♦ 네. 전에 요리 실습할 때 냄비 속에 넣어 둔 국자를 이용해 국을 푸려고 할 때 너무 뜨거워서 놀란 경험이 있어요. ♦ 뚝배기의 뜨거운 열이 숟가락으로 이동했기 때문입니다./ 잘 모르겠습니다. 등 ♦ 지난 시간에 배운 온도가 높은 물질에서 낮은 물질로 열이 이동한다는 점을 이용해 생각해봤습니다. 	3분
<p>개념 정의</p>	<p><i>정사각형이 있는 내용의 여기로!</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 이제 '[활동1] 고체에서의 열의 이동 알아보기' 실험 활동을 하면서 관찰 결과를 활동지에 작성하고, 모둠별로 관찰을 통해 발견한 특징을 포스트잇에 적어봅시다. ▪ (순회 지도를 하면서 피드백을 제공한다.) ▪ (모듬장이 칠판에 붙인 포스트잇을 유사한 것끼리 모아 시각적으로 군집화하여 발견한 특성을 정리한다.) ▪ (칠판을 가리키면서) 공통적으로 함께 찾은 특성에 무엇이 있나요? ▪ 여러분이 발견한 특성을 종합하여 '전도'라는 개념으로 정의 내릴 수 있습니다. (PPT 화면을 보여주면 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ (활동에 대한 설명을 경청한다.) ♦ (모듬 친구들과 용액을 관찰한 다음, 포스트잇에 발견한 특징을 각각 적는다.) ♦ (포스트잇 군집을 보면서, 다른 모듬에서는 어떤 특징을 발견했는지 살펴본다.) ♦ 고체에서의 열의 이동이다./ 온도가 높아진 부분에서 주변의 온도가 낮은 부분으로 열이 이동한다. 등 ♦ (PPT 화면을 주의 깊게 본다.) <p><i>! 누가, 어떻게 생각하십니까?</i></p>	10분

	<p>서) 고체에서 열은 온도가 높은 곳에서 온도가 낮은 곳으로 고체 물질을 따라 이동합니다. 이러한 열의 이동을 '전도'라고 합니다.</p>	<p>✓</p>	
<p>파악 단계 9 크</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ (PPT 화면을 보여주면서) 전도는 고체에서의 열의 이동입니다. 전도에서도 온도가 높아진 부분에서 주변의 온도가 낮은 부분으로 열이 이동합니다. 전도는 고체 물질이 접촉할 때 일어나며, 고체 물질이 끊겨 있거나 두 고체 물질이 접촉하고 있지 않으면 잘 일어나지 않습니다. ▪ 여러분이 발견한 특징과 비교해봅시다. 일치하는 것은 무엇인가요? ▪ 관찰을 통해 발견한 특징 중에서, 화면에 나온 특징과 일치하지 않는 것은 무엇인가요? ▪ (가변적 특성을 PPT 화면으로 보여주면서) 열을 가하지 않더라도, 또 꼭 금속에서의 열의 이동이 아니더라도 전도일 수 있습니다. 앞에서 살펴보았던 3가지 특성을 모두 가지면, 전도라고 할 수 있습니다. ▪ 수업을 시작하면서 보았던 영상 기억하나요? 뜨거운 찌개가 담긴 뚝배기에 손가락을 담가 두었을 때 손가락이 뜨거워졌는데 이 현상을 전도라고 할 수 있을까요? ▪ 왜 전도라고 할 수 있나요? 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ (PPT 화면을 주의 깊게 본다.) ◆ 고체에서의 열의 이동이라는 것입니다./ 온도가 높아진 부분에서 주변의 온도가 낮은 부분으로 열이 이동한다는 점입니다. 등 ◆ 열을 가했을 때 열이 이동한다./ 금속에서 열이 이동한다. 등입니다. ◆ (PPT 화면을 주의 깊게 보면서 교사의 설명을 경청한다.) ◆ 네, 전도라고 할 수 있습니다. ◆ 고체에서의 열의 이동이기 때문입니다./ 뚝배기의 열이 뚝배기에 접촉한 손가락으로 이동했기 때문입니다. 등 	<p>5분</p>
<p>주의 집중</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 이번에는 '[활동2] 어떤 것이 '전도' 일까?' 활동을 하면서, 전도에 해당하는 사례와 해당하지 않는 사례를 구분해 보겠습니다. ▪ (모둠활동이 잘 이뤄질 수 있도록 활동 방법을 초반에 자세히 설명하고, 태블릿의 어플을 활용해 QR코드를 찍는 방법을 직접 시범 보인다.) ▪ 활동하면서 놓치지 않고 꼭 해야 하는 것은 무엇일까요? 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ (PPT 화면과 교사의 시연을 보면서 활동 순서 및 규칙을 숙지한다.) ◆ 전도인지 판단한 뒤, 판단한 이유도 꼭 적어야 합니다. 	<p>7분</p>

<p>예</p>	<ul style="list-style-type: none"> • [활동2]에서 전도의 사례로 찾은 것들에 무엇이 있는지 발표해봅시다. • 왜 1번과 2번이 전도의 사례라고 생각했나요? • 2번이 전도의 사례가 아니라고 생각 한 모둠은 왜 그렇게 생각했나요? • (PPT를 보며 정답을 확인하고 각각의 사례들을 결정적 특성에 비추어 하나씩 살펴본다.) • 1번은 전도가 맞습니다. 우선 고체에서의 열 이동이고, 온도가 높은 곳에서 낮은 곳으로 이동했으며, 팬과 고기가 접촉하여 열이 이동했기 때문입니다. • 2번도 전도가 맞아요. <u>금속과 나무</u>라는 물질의 종류에 헛갈릴 순 있지만, 주전자에 열을 가해 접촉한 주전자 면으로 열이 이동하였으므로 전도입니다. 나무로 된 손잡이 부분이 천천히 뜨거워진 이유는 열의 이동 속도가 달라서입니다. 금속이 플라스틱이나 나무보다 열의 전도가 훨씬 빠릅니다. 그렇지만 결정적 특성이 아닌 물질의 종류나 열의 이동 속도 차이는 '전도'인지를 판단하는 기준이 될 수 없어요. • (학생들이 헛갈릴 수 있는 '가변적 특성'을 PPT로 제시한다.) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 1번과 2번이 전도의 사례입니다. ◆ 1번은 팬 위에 고기를 구우면 달궈진 팬에서 접촉한 고기부터 서서히 익습니다. 또 고체에서의 열 이동이기 때문입니다./ 2번은 주전자를 불 위에 올려 끓이면 접촉한 주전자의 바닥으로 열이 이동합니다. ◆ <u>나무로 된 손잡이 부분도</u> 뜨거워져서 전도가 아니라고 생각했습니다. / 금속에서의 열 이동만이 전도라고 생각했습니다. ◆ (PPT와 관찰학습지를 비교해 보고, 결정적 특성을 재확인한다.) ◆ (고체 물질의 종류에 따라 전도의 속도가 다를 수 있음을 이해하고, 열의 이동 속도 차이가 전도인지를 판단하는 기준이 될 수 없음을 안다.) ◆ (PPT를 통해 가변적 특성을 재확인한다.) 	<p>2분</p>
<p>다양성</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ [활동2]에 나온 예시 이외에 우리 주변에서 볼 수 있는 전도의 예에는 무엇이 있을까요? ▪ 친구들이 발표한 내용처럼 여러분도 비슷한 경험을 한 적이 있나요? 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 웨이브 모양을 내기 위해 고데기로 머리를 말면 금세 머리가 뜨거워집니다. / 옛날 <u>가옥에서 아궁이에서</u> 열을 가하면 아궁이 근처부터 온돌 바닥이 따뜻해집니다. 등 ◆ 네. 고데기로 머리를 말다가 머리가 그렇게 뜨거워졌을지 모르고 만졌다가 놀란 적이 있어요. 	<p>1분</p>

<p>예가 아닌 경우</p>	<ul style="list-style-type: none"> • [활동2]에서 전도가 아닌 사례로 고 른 것에 무엇이 있는지 모둠별로 이 유를 들어 발표해봅시다. • 왜 3번과 4번이 전도의 사례가 아 니라고 생각했나요? • 혹시 3번과 4번을 전도라고 생각해 골랐다면 그 이유가 무엇인가요? • 전도의 결정적 특성 3가지를 기준으 로 판단해 보고 이 3가지 특성을 모 두 가지지 않을 경우 전도라고 할 수 없습니다. • 오늘 학습한 '전도'를 그림과 글로 한 눈에 볼 수 있도록 정리한 '비주얼 씽킹' 자료를 통해 오늘 학습한 내용 을 정리해 봅시다. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 3번과 4번입니다. ◆ 3번은 난방 기구를 켜면 주변 공기 온도가 높아지지만 공기는 고체가 아니고, 난방 기구와 공기가 고체들 처럼 직접 접촉하지 않았기 때문입 니다. ◆ 4번은 차가운 물에 따뜻한 물을 부 으면 따뜻한 물에서 차가운 물로 열이 이동해서 물 온도가 높아지 지만, 고체에서의 열 이동이 아니기 때문입니다. ◆ 4번에서 물끼리 접촉해서 열이 이 동해서 전도라고 생각했습니다. ◆ (교사의 설명을 들으면서, 결정적 특성에서 벗어날 경우 '전도'가 아니 라는 것을 다시 한번 확인한다.) ◆ (비주얼 씽킹 자료를 같이 보며 전 도의 정의, 결정적 특징을 재확인한 다.) 	<p>2분</p>
<p>II. 연습</p>			<p>10분</p>
<p>연습 가</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ (개별학습지로 [연습문제1]을 제시) 이번 시간에 배운 전도의 특징을 생각하며, 다음 상황에서 열이 이동 하는 방향을 표시하고 전도인지 판 단해 봅시다. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ (개별학습지의 [연습문제1]을 푼 다.) 	<p>3분</p>
<p>연습 나</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ (개별학습지로 [연습문제2]를 제시) 고체의 물질 종류가 다르거나 열의 이동 속도 차이를 근거로 전도로 잘 못 판단한 사례를 주고, 고칠 부분 이유와 함께 서술하게 한다. 지효가 관찰노트에 적은 내용 중 고쳐야 할 부분이 무엇인지 이유와 함께 적어 보세요. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ (개별학습지의 [연습문제2]를 푼 다.) 	<p>3분</p>
<p>연습 다</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ (개별학습지로 [연습문제3]을 제시) 냄비를 제작하는 사람이 되어 전도 의 특성을 고려하여 냄비의 각 부 분을 각각 어떤 재료로 제작할지 그림을 그리고 그렇게 제작하고자 하는 이유를 서술해 봅시다. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ (개별학습지의 [연습문제3]을 푼 다.) 	<p>4분</p>
<p>III. 피드백</p>			
	<p>피드백은 청사진 부분에서 자세히 설명하였으므로 생략하였습니다.</p>		

[연습문제]

1. 뜨거운 국에 숟가락을 담가두었을 때 열이 어떤 방향으로 이동하는지 표시하고, 위 현상이 '전도'의 현상이라면 O, 아니라면 X에 표시하세요.



(O / X)

2. 아래의 과학실험을 한 뒤 지효는 관찰노트에 다음과 같은 내용을 적었습니다. 지효가 쓴 내용 중 고쳐야 할 부분이 무엇인지 이유와 함께 적어 보세요.

	<ol style="list-style-type: none"> 유리판 끝부분에 버터 조각을 붙이고, 비커에 넣는다. 버터에 물이 닿지 않도록 조심하면서 비커에 뜨거운 물을 붓는다. 두꺼운 종이를 비커의 윗부분을 덮는다. 시간이 지나는 동안 유리판에 붙어 있는 버터의 변화를 관찰한다.
--	--

유리판 위에서 버터가 녹는 것은 전도가 아니다. 왜냐하면 유리판은 금속이 아니기 때문이다.	
고쳐야 할 부분	
이유	

3. 여러분은 냄비를 만드는 공장의 냄비 설계자입니다. '전도' 현상을 고려하여 냄비를 제작하려고 합니다. 냄비의 각 부분을 어떤 재료로 제작하고자 하는지 동그라미 치고, 그 이유를 적어주세요.

	<ul style="list-style-type: none"> - 냄비의 몸체 : (플라스틱 / 금속) - 냄비의 뚜껑 손잡이 : (플라스틱 / 금속) - 냄비의 양 손잡이 : (플라스틱 / 금속)
--	---

*이유는...
문제는...
왜냐하면...
안 되니까!*

이유)

[평가문항]

?

1. 다음 □ 안에 들어갈 알맞은 말을 쓰시오.

고체에서 열은 온도가 높은 곳에서 낮은 곳으로 고체 물질을 따라 이동하는데, 이러한 열의 이동을 □(이)라고 합니다.

전도

()

[2~4] 다음과 같이 뒷면에 열 변색 붙임딱지를 붙인 길게 자른 구리판의 한쪽 끝부분을 가열하면서 열 변색 붙임딱지의 색깔 변화를 관찰하였습니다. 물음에 답하십시오.



2. 다음 보기에서 열 변색 붙임딱지의 색깔 변화에 대한 설명으로 옳은 것을 골라 기호를 쓰시오.

보기

- ㉠ 구리판의 가열한 부분만 색깔이 변합니다.
- ㉡ 구리판의 가열한 부분부터 색깔이 변하기 시작하여 점차 구리판 전체의 색깔이 변합니다.

()

3. 다음 중 위의 실험에서 열의 이동에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 어느 것입니까? ()

- ① 열은 구리판을 따라 이동한다.
- ② 가열된 물질이 직접 이동하면서 열이 이동한다.
- ③ 열은 가열한 곳에서 멀어지는 방향으로 이동한다.
- ④ 구리판의 한 부분을 가열하면 그 부분의 온도가 높아진다.
- ⑤ 온도가 높아진 부분에서 주변의 온도가 낮은 부분으로 열이 이동한다.

온도 높고
전도? 전도!

4. 위 실험 결과를 통해 ‘고체에서 열이 이동하는 방법’을 추리하여 쓰고, 관련된 생활 속의 예를 하나 드시오.

〈참고문헌〉

- 교육부 (2015). **교사용 지도서 과학 5-1**. 세종: 교육부.
임철일 (2015). **교수설계 이론과 모형(2판)**. 파주: 교육과학사.