

20 년 월 일 요일
 시간 : 장소 :
 학교 학년 반
 번 이름 :

스캐니메이션을 직접 만들어보면서
 착시와 잔상에 의한 스캐니메이션의
 원리를 알아봅시다.

스캐니메이션 - 착시와 잔상

실험키트구성

스캐니메이션 만들기 인쇄물, 양면테이프
 스캐니메이션 카드 도안, 스캐니메이션 필름판

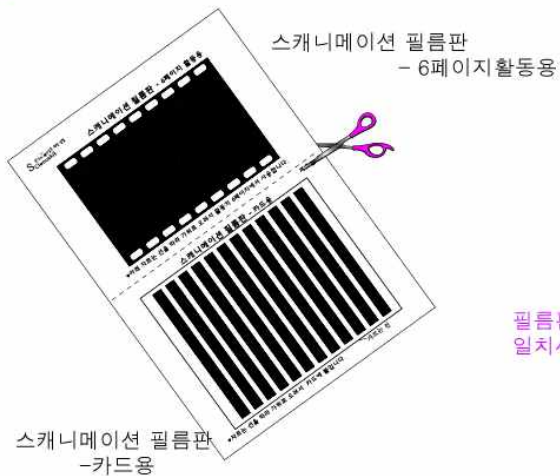
준비물

가위 또는 칼, 셀로판 테이프, 필기도구, 싸인펜
 꾸미기 도구 등

스캐니메이션 체험하기

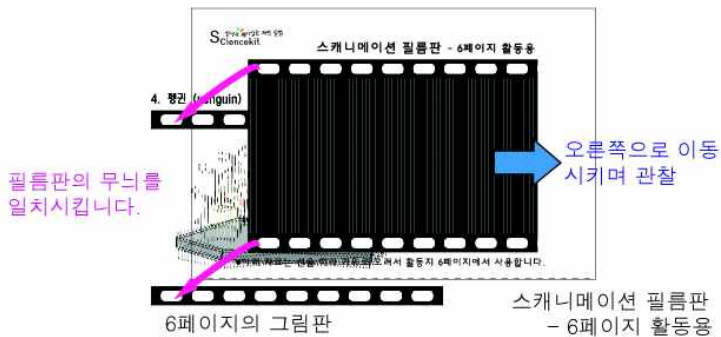
1. [스캐니메이션 필름판]의 자르는 선(눈금)을 따라 가위로 자릅니다.

✓ 카드용은 나중에 사용하므로 보관합니다.



2. [스캐니메이션 필름판-6페이지 활동용]을 활동지 6페이지의 [Scanimation - 그림판] 위에 올리고 오른쪽으로 움직이면서 관찰합니다.

✓ 그림판과 필름판의 필름무늬를 일치시킨 다음 오른쪽으로 천천히 이동시키면서 관찰합니다.



☺ 스캐니메이션을 관찰하고 보이는 장면을 설명해봅시다. 각 그림에는 몇개의 장면이 보입니까?

← 6페이지는 바로 왼쪽 페이지입니다. 활동지를 펼치세요.

1. 이퀄라이저 (equalizer)

3. 토끼 (rabbit)

2. 원숭이 (monkey)

4. 펭귄 (penguin)

** 첨부되지 않은 2~5페이지는 활동지를 참고합니다.

■ 교사용 실험 자료실 ■

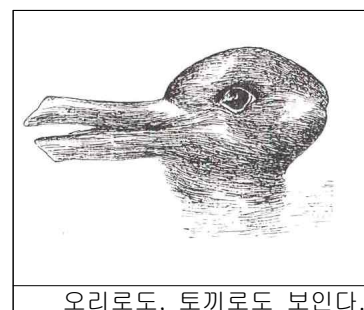
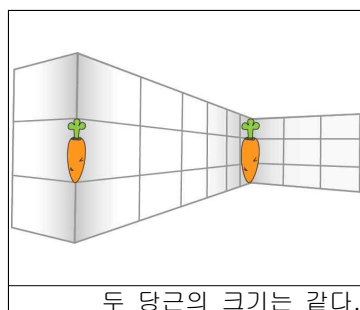
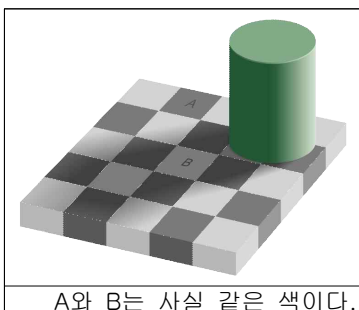
실험 제목	스캐니메이션-착시와 잔상		실험 원리	착시현상, 잔상효과	
실험 시간	40분	실험 분야	생활과학, 생명과학	실험 방법	개별실험
실험키트 구성	스캐니메이션 만들기 인쇄물, 양면테이프, 스캐니메이션 카드 도안, 스캐니메이션 필름판				
교사준비물	가위 또는 칼, 셀로판테이프 등		학생준비물	필기도구, 싸인펜, 꾸미기 도구 등	
실험 결과	학생 1인당 각자 만든 스캐니메이션 카드 1개와 활동지를 가지고 갑니다.				
실험팁	<p>* 활동지를 활짝 펼쳐서 수업하실 경우, 앞면 활동이 모두 끝난 후 뒷면 활동으로 이어지므로 편하게 수업을 진행할 수 있습니다.</p> <p>TIP 1. 스캐니메이션은 그림(판)과 작업틀, 그림(판)과 스캐니메이션 필름판의 세로선을 반드시 일치시켜야 합니다. 그림판과 작업틀, 그림판과 필름판의 밀선을 일치시키면 세로선이 일치하게 되므로 활동지는 밀선을 일치시키고 관찰하도록 작성되었습니다. 만일 밀선을 빼돌게 자른 학생이 있다면 세로선을 일치시켜 관찰해야 합니다.</p> <p>TIP 2. 스캐니메이션 그림판에 그림을 그리기 전에 '스캐니메이션 작업틀로 그림그리기 tip'을 반드시 읽고 그림니다.</p> <p>TIP 3. '스캐니메이션 작업틀'은 총 3개의 그림을 한 종이에 담도록 구성되어있습니다. 그 이상 혹은 그 이하의 그림을 한 종이에 담으려면 별도의 작업틀이 필요합니다.</p> <p>TIP 4. '스캐니메이션 필름판-카드용'을 카드에 부착시킬 때, 인쇄되어있지 않은 면을 눈으로 보이도록 하여 부착하면(인쇄된 면이 완성된 카드에서 보이게) 좋습니다. 인쇄된 면이 보이도록 하여 카드에 부착하면 그림판을 교환할 때 인쇄된 잉크가 긁힐 수 있습니다.</p> <p>TIP 5. '스캐니메이션 그림판'은 양면으로 사용가능하도록 제작되어있습니다. 학생들의 사전지식 및 조작능력에 따라 그림판을 충분히 활용할 수 있도록 합니다.</p> <p>TIP 6. 활동지와 카드 도안은 오른손잡이 학생들에게 편리하도록 만들어져있습니다. 왼손잡이의 경우, 그림판을 180도 회전시켜 그린 다음 카드에 그림판을 넣을 때 왼쪽에서 오른쪽으로 넣으면 편하게 관찰할 수 있습니다.</p>				

스캐니메이션 [Scanimation]

스캐니메이션(Scanimation)은 Scan과 Animation의 합성어로, 눈의 착시현상을 이용하여 정지된 흑백 이미지를 움직이는 애니메이션으로 만들어 주는 것을 말한다.

착시[optical illusion , 錯視]

착시는 외계 사물의 크기·형태·빛깔 등의 객관적인 성질과 눈으로 본 성질 사이에 차이가 있는 경우의 시각을 가리키는 데 이와 같은 차이는 항상 존재하므로 보통은 양자의 차이가 특히 큰 경우를 말한다. 착시에는 기하학적 착시, 원근(遠近)의 착시 외에 가현운동(假現運動), 밝기나 빛깔의 대비 등이 있다. 영화처럼 조금씩 다른 정지한 영상을 잇달아 제시하면 연속적인 운동으로 보이는 가현 운동, 주위의 밝기나 빛깔에 따라 중앙 부분의 밝기나 빛깔이 반대 방향으로 치우쳐서 느껴지는 밝기와 빛깔의 대비, 공복 시에 다른 대상의 그림을 음식물의 그림으로 잘못 보는 시각의 변화 등도 일종의 착시라고 할 수 있다.



생리적 착시

생리적 착시현상은 격자 착시에서 잔상 효과에 의해 실제로는 존재하지 않는 점이 보이는 것과 같은 착시를 말한다. 이 외에도 같은 밝기의 회색을 배경에 따라 더 어둡거나 또는 더 밝은 것으로 인식하는 것도 생리적 착시의 일종이다.

생리적 착시는 명암, 기울기, 색상, 움직임 등 눈에 주어지는 특정한 시각 자극이 과도하게 수용되어 일어나는 것이다. 몇몇 반복되는 이미지는 시각 정보 인지 과정의 초기 단계에서 생리학적인 불균형을 가져오게 되어 이러한 착시를 유발한다.

헤르만 에빙하우스가 고안한 격자 착시와 마흐 밴드는 명암에 의한 생리적 착시의 가장 좋은 예로 꼽힌다. 인간의 눈에 있는 간상세포는 망막에 넓게 분포하여 빛의 세기에 따라 반응하는 수용야(受容野, receptive field)를 이룬다. 하나의 간상세포가 자극에 반응하면 가로 방향으로 인접한 다른 간상세포에도 자극을 전달하여 인접 수용체의 반응을 억제하는 횡억제(橫抑制, Lateral inhibition)가 일어난다. 이러한 이유로 인해 명암 대비가 뚜렷한 시각 자극들을 동시에 받으면, 그 경계면에서 자극의 수용이 억제되어 착시가 발생한다. 격자 착시의 경우 교차점의 흰색 자극이 억제되어 검은 점이 나타나며, 마흐 밴드의 경우 경계면에서 그라디에이션이 일어나는 것처럼 보인다.

인지적 착시

인지적 착시 현상은 "무의식적 추론"에 따른 인지 과정에서 발생한다고 알려져 있다. 인지적 착시 현상에 대한 이러한 가설은 19세기의 생리학자이자 심리학자인 헤르만 폰 헬름홀츠에 의해 처음 제기되었다. 인지적 착시에는 다음과 같은 것들이 알려져 있다.

- 애매모호한 이미지: 애매모호한 이미지에 의한 착시는 두 가지 이상의 전혀 다른 이미지로 인식될 수 있는 이미지에 의한 착시이다. 오리-토끼 착시, 얼굴 꽃병 착시와 같은 전경-배경 착시가 유명하다.
- 뒤틀림 착시: 카페 벽 착시나 밀러-라이어 착시와 같이 주변의 정보로 인해 사실과 다르게 인식한다.
- 페러독스 착시: 펜로즈 삼각형과 같이 실제로는 있을 수 없는 이미지를 자연스럽게 받아들인다.
- 환각: 실제로는 없는 것을 시각적으로 인지하는 것을 말한다.

* 인지적 착시의 원인

게슈탈트 심리학은 인간의 인지가 전체적인 것을 종합적으로 판단하려는 경향이 있다고 역설하였다. 오리-토끼 착시는 게슈탈트 심리학의 인지이론을 뒷받침하는 그림으로, 보기에 따라 오리로도 토끼로도 보인다. 이 그림을 토끼로 인식할 때에는 오리의 부리가 토끼의 귀로 인식된다. 이와 같은 착시를 전경-배경 착시라 한다.

잔상[after-image , 殘像]

빛의 자극이 제거된 후에도 시각기관에 어떤 흥분상태가 계속되어 시각작용이 잠시 남는 현상으로 양성잔상(陽性殘像)과 음성잔상이 있다. 영화나 텔레비전의 영상은 양성잔상을 이용한 것이고, 음성잔상은 각기 다른 색을 나란히 놓았을 때 그 각각의 색은 그것이 단독으로 있을 때보다 빛깔이 옆에 있는 색의 보색에 접근되어 있는 듯이 보이는 현상이다.

양성잔상(陽性殘像)과 음성잔상이 있다. 상이 남는 시간은 자극이 되었던 빛의 밝기와 색도·시간, 눈의 생리상태 등에 따라 다르다. 양성잔상이란 자극광(刺戟光)과 같은 감각이 남는 것으로서, 비교적 강한 자극을 단시간 받았을 때 생긴다. 이에 반해 자극을 받은 빛과는 명암이 반대가 되어 그 색의 보색이 나타나는 것을 음성잔상이라 하며, 보통 정도의 강도를 장시간 응시했을 때 생긴다. 예를 들면, 영화나 텔레비전의 영상은 양성잔상을 이용한 것이고, 음성잔상은 각기 다른 색을 나란히 놓았을 때 그 각각의 색은 그것이 단독으로 있을 때보다 빛깔이 옆에 있는 색의 보색에 접근되어 있는 듯이 보이는 현상이다.

음성잔상의 이 현상은 색상의 대비(對比)라고 하며, 배색효과를 살리는 데 극히 중요하다. 또, 잔상의 크기는 투사된 면까지의 현상적 거리(現象的距離)에 영향을 받으며, 거리에 정비례하여 증감한다. 이것을 엠메르트의 법칙이라고 한다. 또, 다리 위에서 강물의 흐름을 장시간 응시한 후 갑자기 다리 위로 눈을 돌리면 다리의 표면이 물의 흐름과 반대 방향으로 움직이는 듯한 운동이 나타난다. 이 현상을 운동잔상(運動殘像)이라고 한다. 운동잔상이 생기려면 일정 시간 동안 망막상을 상이 동일방향으로 이동하는 것이 필요하다.

잔상효과 [persistence of vision]

일련의 정지영상을 고속으로 움직일 때 하나의 움직이는 영상으로 간주하는 눈의 능력. 이는 다른 조각(그림)이 나타날 때까지 망막에 각각의 자극이 남아 있으므로 해서 영상의 겹침이 일어난다. 이 현상은 쪼개어진 하나 하나의 영상을 생생히 계속되는 영화로 보는 것을 가능하게 한다.