ANAMORFOSE

INTRODUCIÓN

Como fomos vendo a través dos distintos desafíos aos que te enfrontaches, as matemáticas están por todas partes. Nesta última proba imos xogar cos nosos sentidos, enganando o cerebro utilizando as matemáticas.

Imos pedirche que crees un anamorfismo. Soa moi raro, pero é algo moi sinxelo de entender. Trátase dunha imaxe deformada de forma que só a percibamos correctamente desde unha posición.

Como un exemplo vale máis ca mil palabras, visita o vídeo do enlace. Nel aparece un exemplo moi espectacular. Fíxate en como vai variando a imaxe en función do punto de vista. (https://www.youtube.com/watch?v=U9PZizBDBZw)

UN POUCO DE HISTORIA

Actividade

Relaciona as seguintes obras de arte co seu momento histórico e indica en cada unha se é unha imaxe con profundidade ou non.

Momentos históricos: Antigo Exipto, Europa medieval, Europa S.XVII

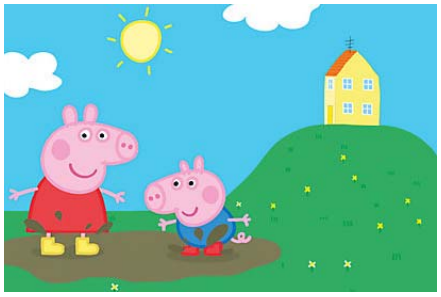
Ao longo da historia a humanidade representou mediante imaxes gráficas todo tipo de momentos. Non concibimos unha civilización minimamente avanzada que non leve a cabo este tipo de representacións. Pero como puideches ver na actividade anterior, ao longo da historia non sempre soubemos representar as escenas con profundidade, utilizando o que normalmente chamamos perspectiva.

¿Que é a perspectiva?

Cando miramos un debuxo, parécenos realista nas súas proporcións e aspecto se cumpre dúas condicións: Simula ter profundidade e ten un efecto de redución (o máis afastado aparece máis pequeno).

Actividade

Indica, nas seguintes viñetas, cales respectan a perspectiva correctamente.



AS IMAXES ANAMÓRFICAS NA HISTORIA DA ARTE.

Atribúese a Leonardo da Vinci a primeira imaxe anamórfica coñecida.

Estas liñas parecen un debuxo incoherente, pero revélannos unha cara de neno se as miramos desde o lado inferior dereito.

Posteriormente, algúns artistas tomaron como costume ocultar nos seus cadros imaxes que só podían ser observadas correctamente ao velas reflectidas nun obxecto ou desde un punto de vista concreto.

O máis destacado foi un discípulo de Durero, Erhard Schön que realizou algunhas obras realmente sorprendentes. Como exemplo, podemos destacar esta: Vexierbild.

Actividade

Fíxate ben na imaxe e obsérvaa desde distintos ángulos.

a.- Explica que elementos puideches recoñecer.

b.- Relaciona as seguintes imaxes con zonas do cadro. Son os retratos que se ocultan tralo anamorfismo.

c.- As imaxes corresponden a importantes autoridades da época. Con axuda de internet, fai de detective e atribúe o nome correcto a cada un dos personaxes.

Emperador Carlos V	Rei Francisco I.
Emperador Fernando I	Papa Clemente VII.

Pero sen dúbida, a obra de arte máis famosa que inclúe un anamorfismo é o cadro Los embajadores de Hans Holbein el Joven(1497?-1543).

¿Recoñeces a xeometría estraña que está sobre a alfombra? Si. Trátase dunha caveira. Podes vela perfectamente se observas a imaxe reflectida sobre unha superficie redondeada (vale a parte posterior dunha culler).

Desde entón, multitude de artistas utilizaron esta curiosa técnica que xoga coa percepción da perspectiva e a interpretación que fai o noso cerebro desta.

Na actualidade, as creacións máis famosas son as que desenvolve Julian Beever (www.julianbeever.net). Este creador inglés que empezou debuxando con xiz nas rúas, percorreu o mundo creando imaxes sorprendentes.

Imaxe cortesía de Nguyen Tan Tin

¿COMO INTERPRETA O CEREBRO AS IMAXES?

Creemos que temos un sistema de visión marabilloso, pero realmente non é tan eficiente como pensamos. Se capturásemos un instante do que captan os nosos ollos como unha imaxe fixa, o resultado sorprenderíanos. Case seguro que gran parte da imaxe ocuparíaa o noso nariz e só unha pequena zona estaría ben enfocada e coas cores correctas. O resto da imaxe estaría borrosa.

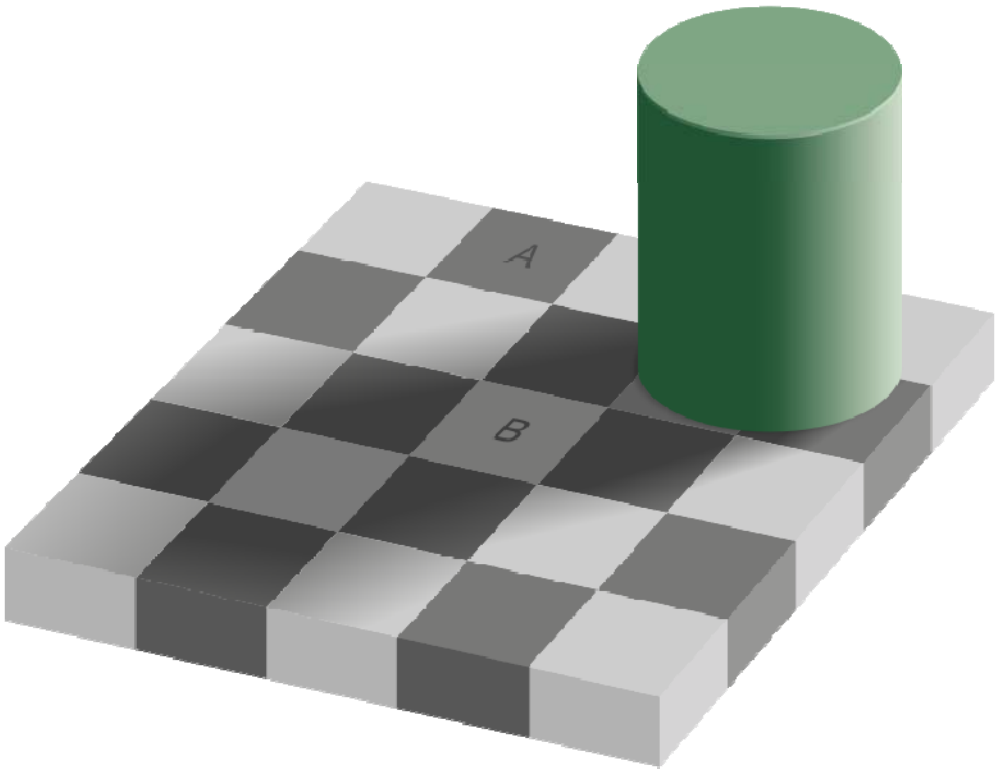
Aínda que non somos conscientes, os ollos móvense constantemente (movementos sacádicos) e só vemos correctamente por unha pequena zona chamada fóvea. O mérito da nosa percepción pertence ao cerebro, que trata toda a información que recibe e con ela xera a nosa percepción visual.

Este é o motivo fundamental polo cal podemos xerar enganos visuais. Non temos que confundir á vista, senón á interpretación que fai o cerebro dos datos que recibe desta.

Actividade

A imaxe adxunta é unha ilusión óptica moi famosa. Desenvolvida en 1995 por Edward H. Adelson, móstranos un exemplo de como a nosa mente analiza as imaxes.

Aínda que custe crelo, os cadrados A e B son exactamente da mesma cor. ¿Comprobámolo?



a. Recorta da imaxe os cadrados A e B.
b. ¿Son iguais?
c. Busca en internet o motivo de que os percibamos de distinto ton de gris e explícalo coas túas palabras.

MATEMÁTICAS DO ANAMORFISMO.

Si. En todas partes aparecen as matemáticas. E se estiveches atento, daríaste conta que o que estamos facendo coas imaxes anamórficas é deformar a súa xeometría, utilizando un tipo de transformación xeométrica.

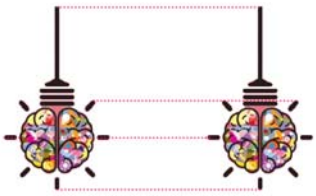
Transformacións xeométricas. Normalmente defínense como as operacións xeométricas que permiten crear unha nova figura a partir dunha previamente dada.

Soa algo estraño. Pero enténdese facilmente cun exemplo. Observa as seguintes imaxes. Todas foron sometidas a unha transformación xeométrica. Se te fixas, cambiámolas de posición ou de tamaño. Incluso poderiamos deformalas seguindo unhas pautas.

Clasificación das transformacións xeométricas

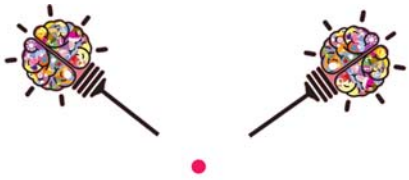
Isométricas: Conservan as dimensións e os ángulos da figura orixinal na transformada. Aplican translacións, xiros e simetrías.

- Translación: Cambia só a posición. Tamaño, forma e orientación mantéñense.



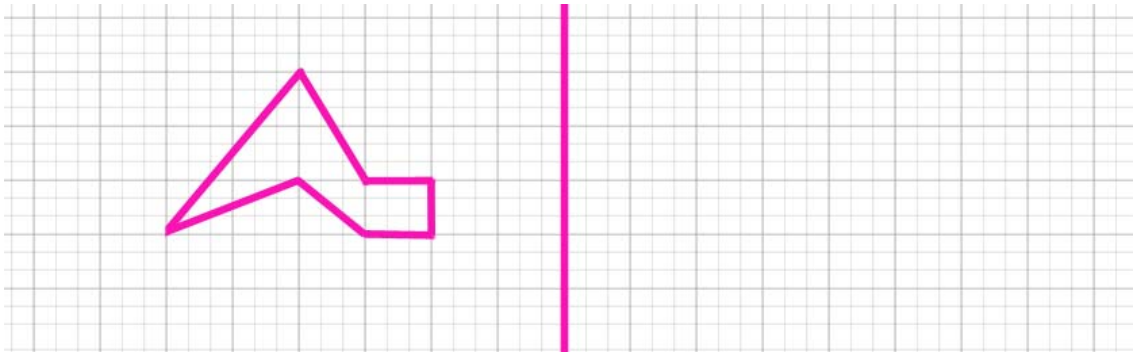
- Simetría axial. Cando dicimos que un obxecto é simétrico, adoitamos referirnos a este tipo de simetrías. Parécenos que vemos unha imaxe reflexo da outra.

- Simetría rotacional. Neste caso, facemos xirar a figura en torno a un eixe de xiro.

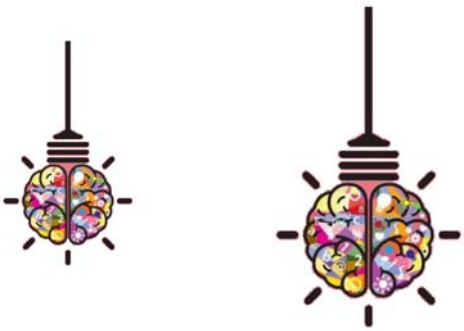


Actividade.

Utilizando a cuadrícula, debuxa unha imaxe especular (simetría axial) da imaxe



Isomórficas: Neste tipo de transformacións non varía a forma, pero si o tamaño.

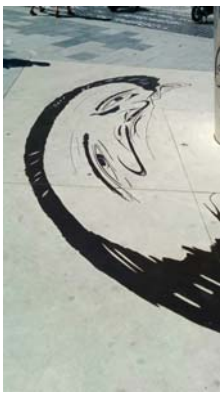


Anamórficas: Estas son as que dan como resultado unha imaxe anamórfica. Son aquelas nas que varía a forma entre a orixinal e a transformada. Para obtelas, aplícanse unha serie de cambios seguindo unhas pautas preestablecidas.

ANAMORFISMOS Á VISTA DE TODOS

Aínda que moita xente non coñece o seu nome técnico, case todos vimos imaxes que presentan anamorfoses. Aquí tes algúns exemplos.

- **Dalí en Figueres**. Se visitas a cidade de Figueres, podes encontrarte con esta estraña escultura en homenaxe a Dalí.



Si, trátase dun anamorfismo realizado coa técnica de proxectar unha imaxe sobre un obxecto curvo para vela correctamente. Sobre o chan, irrecoñecible, hai un retrato de Dalí. Para velo correctamente, debes mirar o tubo metálico que actúa como espello e lente correctora.

- **O bosque pintado de Oma en Bizkaia**

O artista vasco Agustín Ibarrola decorou o bosque de Oma con multitude de imaxes que só poden ser vistas correctamente desde un punto de vista. Con isto conseguiu un efecto máxico, que envolve ao visitante e somérxeo nun contorno único.

- **Escher .** Sen dúbida todos vimos algunha obra deste xenial artista que dedicou gran parte da súa obra a explorar os paradoxos ópticos. Fíxate nestes dous exemplos.

Actividade

Selecciona unha obra de Escher e prepara unha breve presentación explicando:

a.- Unha breve biografía do artista.

b.- O motivo da túa elección.

c.- Que elementos imposibles contén.

d.- Que relación podes establecer entre estes e as matemáticas.

TITORIAL BÁSICO DO ANAMORFISTA

Ben, agora que xa aprendemos cousas sobre a anamorfose, é momento de que fagamos as nosas primeiras experiencias no tema.

Podemos xerar unha imaxe deste tipo de distintas maneiras.

Anamorfose sobre superficies – grande escala

Quizás a forma máis sinxela de levar a cabo o voso anamorfismo é utilizando un programa de ordenador que nos axude a xerar a imaxe final.

Pasos a seguir:

- Descarga o programa Sidewalk3D e instálao no teu ordenador. Trátase dunha versión libre. Ten algunhas limitacións pero serviranos de sobras.

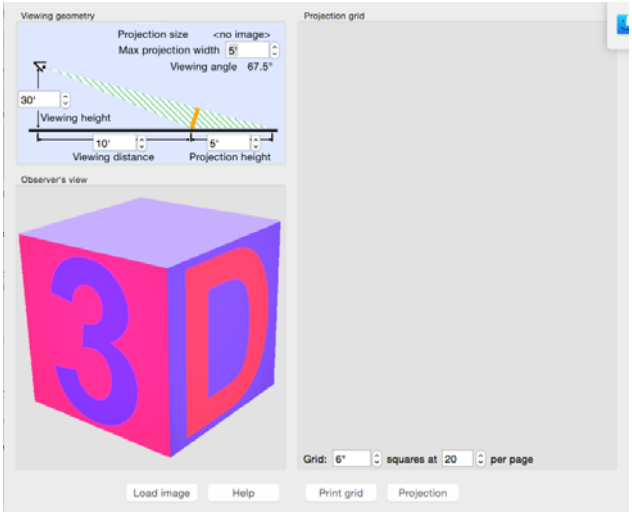
  http://www.bionware.com/Sidewalk3D.php

- Elixe a imaxe que queres converter en anamórfica.

- Coloca a cámara que vaias utilizar no lugar desde onde queres que se vexa ben a imaxe. Pensa que desde o resto de lugares terá un aspecto estraño. Así que para saber se imos ben é necesario ter unha posición de referencia desde o principio.

- Mide a altura aproximada da posición da cámara e a distancia ao punto de inicio da proxección. Decide tamén o tamaño da proxección.

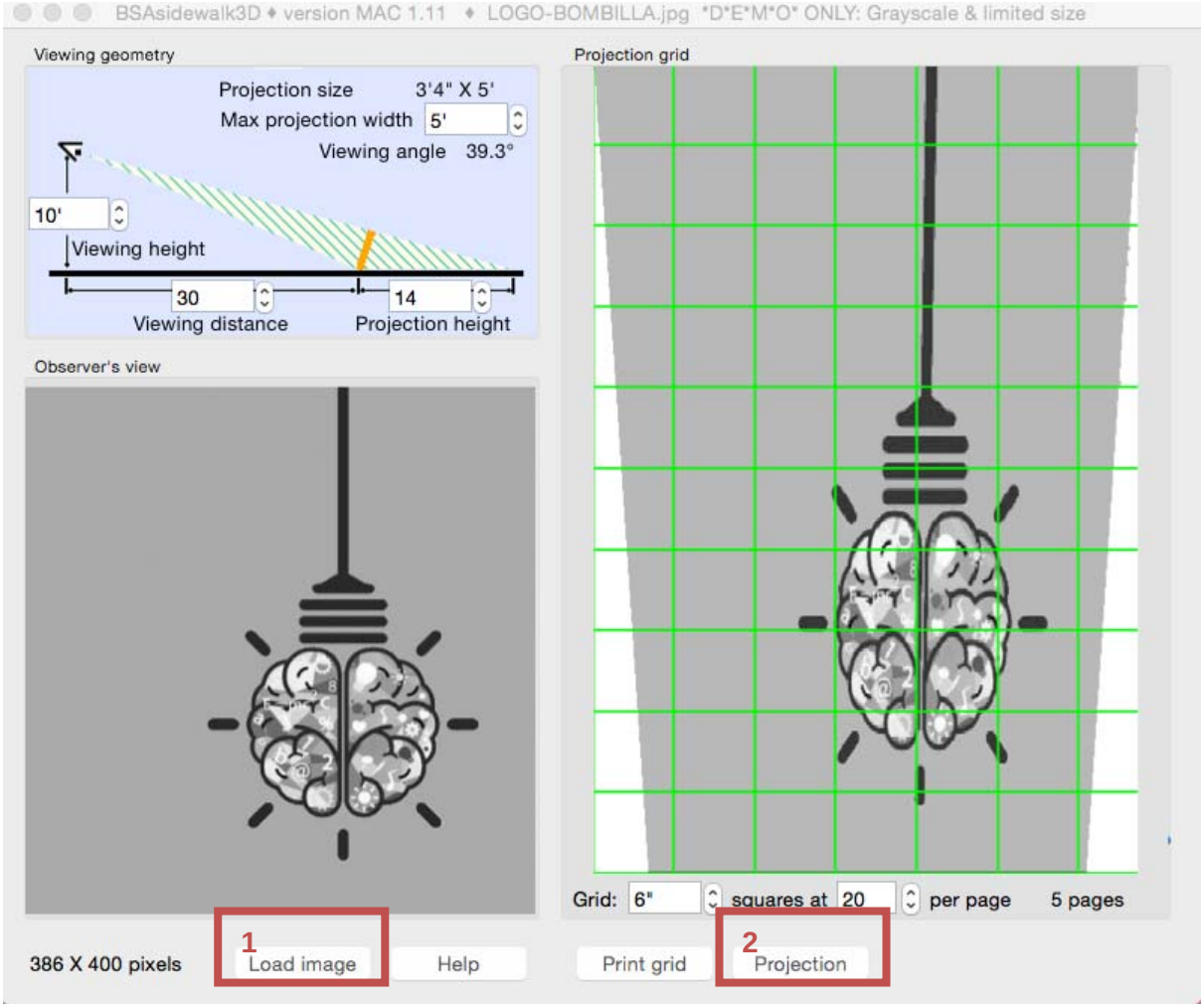
- Abre o programa Sidewalk3D. Aparecerache unha pantalla como esta.



- Introduce os valores que mediches previamente nas casas correspondentes. Fíxate que o programa está en pés. Tendes que facer antes a conversión de pés a cm. Un pé son 30,48 cm.

- A continuación, carga a imaxe na pestana inferior Load image. (1)

- Unha vez cargada a imaxe, aperta o botón Projection (2) e aparecerá a imaxe tal como a debemos copiar na posición elixida para vela correctamente desde a posición elixida. Podes modificar a cuadrícula na opción Grid.



- Uns consellos:
  - Cando pasedes o debuxo á superficie elixida, ide comprobando a imaxe que se ve na cámara para estar seguros de que o proceso o estamos levando a cabo correctamente.
  - A forma máis fácil de copiar a imaxe é proxectala sobre a superficie.

Anamorfoses impresas

Se vos apetece facer unha anamorfose cunha foto de forma que ao ver a foto pareza unha imaxe 3d e realmente só sexa unha imaxe plana (como as que podemos ver a miúdo no programa El hormiguero), existen distintos titoriais en internet que che explican paso a paso o proceso.

Un dos máis detallados en castelán podelo encontrar no enderezo: https://www.youtube.com/watch?v=8HUQIdpEAZs

BIBLIOGRAFÍA

https://en.wikipedia.org/wiki/Ancient_Egyptian_cuisine (5/3/16)
https://es.wikipedia.org/wiki/Perspectiva#/media/File:Las_Meninas_01.jpg (15/3/16)
http://www.ihistoriarte.com/2013/04/anamorfosis-la-deformacion-reversible/ (12/4/16)
http://www.mat.ucm.es/~jesusr/expogp/anamor.html (10/4/16)
http://plasticadeanabelen.blogspot.com.es/2014/01/anamorfosis.html (10/4/16)
https://www.youtube.com/watch?v=1w4NWZUAVLk (11/4/16)
https://en.wikipedia.org/wiki/Roger_Penrose (4/5/16)
https://www.youtube.com/watch?v=hb4V4O-7M4s (4/5/16)
http://archive.bridgesmathart.org/2012/bridges2012-513.pdf (4/5/16)
http://concurso.cnice.mec.es/cnice2006/material105/Introduccion/navegando.htm (4/5/16)
http://www.microsiervos.com/archivo/ciencia/cual-es-la-resolucion-en-pixeles-del-ojo-humano.html (4/5/16)

http://www.vitutor.com/geo/vec/c_1.html (4/5/16)
http://recursostic.educacion.es/gauss/web/materiales_didacticos/eso/actividades/novedades.htm (4/5/16)
http://www.aulafacil.com/cursos/l18079/bachillerato/dibujo-lineal-bachillerato/dibujo-tecnico-1-de-bachillerato/transformaciones-geometricas-definicion-elementos-categorias-y-clasificacion (11/5/16)
https://bellasartesurjc.wordpress.com/2014/02/09/enganando-al-ojo-anamorfiosis-por-raquel-castillejo-lopez/ (11/5/16)
http://www.ihistoriarte.com/2013/04/anamorfosis-la-deformacion-reversible/ (8/5/16)
https://mateturismo.wordpress.com/tag/anamorfosis/(11/5/16)