

As fotos e imaxes: ¿qué son os megapíxeles nas cámaras de fotos?

Explicación da presentación AsFotosEImaxes.pdf

Para esta actividade adxunto a presentación AsFotosEImaxes.pdf que debes mostrar ó alumnado na pantalla dixital da aula. A continuación describo a información de cada páxina:

- 1) So é a presentación e podes preguntar ó alumnado se sabe o que significa a palabra megapixel. Tamén se está acostumado a sacar fotos. Algo para iniciar a lección.
- 2) Unha imaxe dixital é como unha folla cuadriculada na que cada cadro ten unha cor. Na páxina vense dúas versión da mesma imaxe, pero nas que se usan distinto número de cadros (ancho e alto) para representar a imaxe. O tamaño ou número de cadros será a multiplicación do ancho polo alto. Despois dun debate chegaredes a conclusión de que a imaxe da esquerda é de maior calidade (vese mellor) porque na imaxe da dereita incluso se ve como os cadriños ou pixelado, e iso fai que se vexa como borrosa. Obviamente, a imaxe da esquerda usa máis puntos que a da esquerda, realmente catro veces máis.
- 3) Nesta páxina temos a mesma situación que a páxina 2, pero agora vemos as imaxes máis pequenas. Así xa non podemos distinguir cal é a foto de maior calidade. Polo tanto, a calidade coa que vemos as fotos vai depender non só do número de cadros ou puntos que utilizamos para representala, senón tamén de se a imos a visualizar en pequeno ou en grande. Non será o mesmo a calidade que necesitamos para ver a foto na pantalla do móbil, que a que necesitamos se a queremos proxectar en toda a parede da nosa aula.
- 4) Un exemplo similar ó da páxina 2, na que a imaxe da esquerda usa só o dobre de puntos da imaxe da dereita. Neste caso a diferenza de calidade case non a perciben os nosos ollos.
- 5) A situación anterior pero coas imaxes un pouco máis pequenas. Neste caso a diferenza de calidade xa non se percibe a pesar de usar distinto número de puntos.
- 6) Da páxina 6 a 9 son distintos exemplos do que pasa cando disminuimos o número de puntos para representar a imaxe.
- 7) A medida que seguimos diminuindo o número de puntos comeza a verse esa representación con cadros de distintas cores.
- 8) Aquí xa practicamente se perde a información da imaxe, xa non intuimos qué motivo tiña esta foto.
- 9) Aquí xa non vemos realmente a información da imaxe. Poñoa aquí para despois gardar unha imaxe no noso disco duro. A imaxe está representada por tan só por 20 cadros de distintas cores ou puntos.

10) A imaxe de partida é unha cuadrícula de 615 cadros de ancho e 419 cadros de alto. En total 257.685 cadros ou puntos. A cada un destes puntos chámaseles **pixel**, que é unha palabra inglesa que procede da expresión **picture element** ou elemento da imaxe. Dependendo da idade do alumnado, neste punto podes repasar os sistemas de medida, por exemplo de lonxitude, para mencionar os múltiplos e submúltiplos da medida da unidade fundamental (mili-metro, centi-metro, deci-metro, metro, deca-metro, hecto-metro, kilo-metro,...). No caso da capacidade das cámaras de fotos, a unidade fundamental será o pixel. Parece que non ten sentido falar dos submúltiplos. Os múltiplos serán kilopixel (1000 píxeles ou puntos) e o coñecido **megapíxeles** (1000000 que é un millón de píxeles ou puntos). O exemplo desta páxina ten 257.685 píxeles, é dicir, 257 kilopíxeles e, aproximadamente, un cuarto de megapíxeles. Polo tanto, en teoría unha cámara de un megapíxel xa nos pode sacar unhas fotos bastante bonitas en cando o número de puntos. Outra cousa é que a calidade depende de máis factores, por exemplo a calidade dos sensores e a óptica da cámara e pode sacar fotos de pouca calidade aínda que teña moitos megapíxeles. A calidade das fotos tamén dependerá do que queira facer con esa foto. Non é o mesmo sacar unha foto para vela na pantalla de un móbil (unha área moi pequena e para a que non necesitamos moitos píxeles xa que non íamos a percibir a calidade) que unha foto para mostrar nun mural que ocupe toda a parede da nosa aula (neste caso, como a área é moi grande, necesítanse maior número de píxeles para que non se observe o píxelado da foto). O alumnado preguntárase **¿cómo se almacena a información dunha imaxe no disco duro?**, xa que todos somos conscientes de que sacamos fotos co móbil e, ó día seguinte, podemos volvelas a ver, están permanentemente no noso móbil ou ordenador, forón almacenadas na memoria permanente. Nas páxinas seguintes intento explicar este proceso.

11) Empezamos por ver cómo se almacenaría unha imaxe monocroma, en branco e negro ou niveis de gris. Aquí vedes a imaxe en cor transformada nunha imaxe en branco e negro. Realmente sería unha imaxe en niveis de gris, pero, popularizouse o termo en branco e negro no campo da fotografía.

12) Na actividade anterior mencionábamos que a unidade mínima de información nun ordenador é un **byte**, que pode representar valores entre 0 e 255. Por este motivo as imaxes en niveis de gris representan en cada cadro, punto ou píxel con valores entre 0 e 255, é dicir, que colla nun byte. Aquí tedes algúns exemplos de como sería esta escala de niveis de gris. Vedes que ten poucos niveis (concretamente 64 valores diferentes) e o noso ollo xa non é capaz a percibir algunhas transicións de niveis. Na realidade, os nosos ollos non son capaces a percibir as diferencias entre os 256 niveis diferentes cos que traballan os ordenadores.

13) Mostra como sería a imaxe de 20 píxeles transformada a niveis de gris e, sobre cada cadríño, amosa o nivel de gris que lle corresponde. Por convención o 0 é o negro absoluto e o 255 será o branco. **¿Cómo se garda no disco duro para que ó proximo día a poidamos ver como esperamos?.** Realmente, na nosa folla de papel, teríamos que continuar sen deixar ningún cadró baleiro (simplemente insertar unha marca de novo documento) escribindo a seguinte información: o nome da foto, o número de puntos de ancho, o número de puntos de alto, e despois, todo seguido, os valores dos niveis de gris de cada punto, normalmente por filas. Cando algún programa lea esa información para visualizala nunha pantalla, leerá o ancho e o alto e reorganiza os puntos na reixa de novo. Dedicar un tempo a que garden esta pequena imaxe no disco duro da actividade anterior. As figuras 2 e 3 ilustran o proceso feito por min mesma.

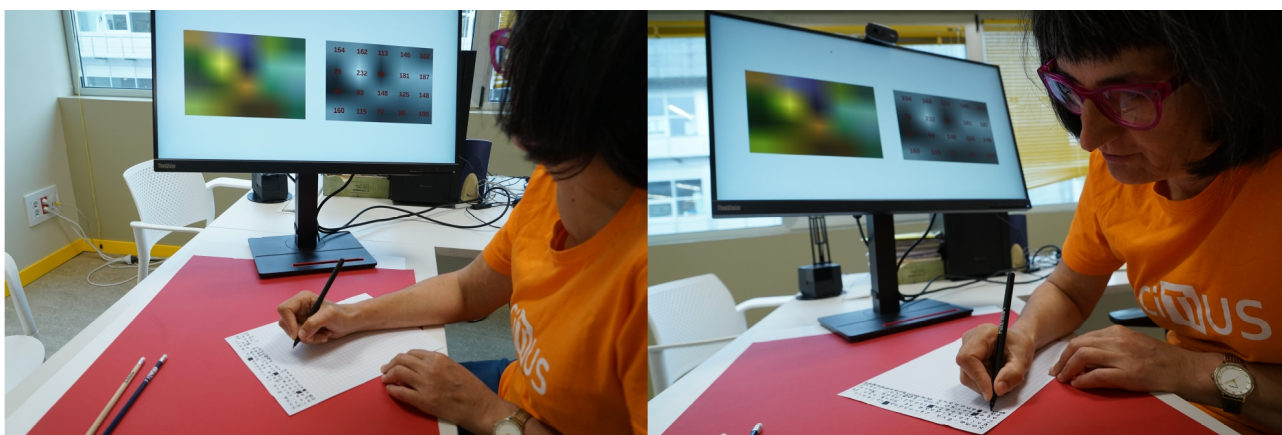


Figure 1: Eva Cernadas grabando a imaxe de flor.jpg de 4 x 5 píxeles na folla de papel.

14) Me imaxino que o alumnado terá curiosidade por saber como se procede coas imaxes en cor. Podemos percibir o mundo a través dos ollos porque neles temos uns fotoreceptores¹ de luz; conos e bastións. Simplificando diríamos que os conos perciben luminosidade e brillo e temos bastións de tres tipos para percibir as cores azul, verde e vermello. Por eso todas as cámaras de fotos captan imaxes no sistema de cor RGB (que ven das palabras inglesa red, green e blue en concordancia cos bastións do noso ollo). Con mixturas destes tres cores principais podemos obter calquera outra cor (de mixturar cores para producir cores sabedes moito na educación infantil e primaria). Teóricamente, no ordenador podes asignar a cada punto ou píxel 16 millóns de cores.

15) Na práctica vemos nesta páxina dúas imaxes sobre a mesma foto. Unha representada con esos 16 millóns de cores e outra só con 32 cores distintos. Hai diferencias de calidade, pero podemos imaxinar que o noso ollo non é capaz de distinguir esos 16 millóns de cores diferentes. Tal vez 100 ou 200 cores distintos, dependendo da sensibilidade e agudeza visual de cada persoa.

¹https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_visual_humano



Figure 2: Eva Cernadas escribindo unha imaxe na folla de papel.

- 16) Pero, **¿cómo se representa dentro do ordenador unha imaxe en cor?**, pois coma tres imaxes en niveis de gris (con valores entre 0 e 255 para cada píxel), cada unha correspondendo a contribución de cada cor fundamental, azul (B), verde (G) e vermello (R) a formación de dita cor. Facendo algúns cálculos matemáticos (dependendo da idade do alumnado entenderá ou non estos cálculos): un byte (8 bits) para representar cada cor fundamental, polo que tes $8 \times 3 = 24$ bits para representar a cor, que serán 2^{24} posibilidades de representar un valor distinto, aproximadamente 16 millóns de valores. Polo tanto, almacenar no noso disco duro (folla de papel) unha imaxe en cor, sería como almacenar tres imaxes en niveis de gris (unha para cada cor fundamental). Realmente, como se almacena é ponendo a compoñente azul, verde e vermella para o primeiro punto, a compoñente azul, verde e vermella para o segundo punto, e así sucesivamente, poñendo algunha marca que fixe que a imaxe está sendo almacenada en cor e non en niveis de grises.