



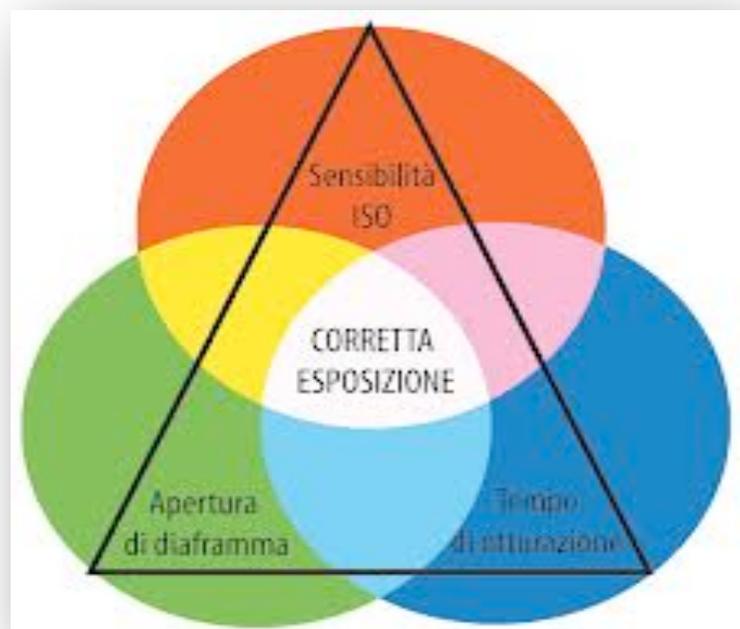
# Corso di Fotografia Digitale

Modulo 2 unità 3

## **Esposizione e parametro ISO**

L'esposizione può essere gestita attraverso la velocità di chiusura dell'otturatore e la minore o maggiore apertura del diaframma, ma anche attraverso il parametro ISO.

Il controllo di tutti e tre i parametri determina la buona riuscita, in termini di esposizione generale, del nostro scatto.





La sigla ISO, che introduciamo adesso, si riferisce al livello di sensibilità alla luce del sensore stesso della fotocamera.

La sigla ISO sta semplicemente per International Organisation for Standardisation e fa riferimento alla sensibilità alla luce del sensore di ogni fotocamera digitale.

Per capire come valutare l'ISO è necessario prendere in considerazione ancora una volta dettagliatamente il funzionamento del sensore della fotocamera.

Come già sappiamo il sensore di una fotocamera digitale è composto da un microchip e da cellule fotosensibili composte da silicio che ricevendo la luce in entrata generano una carica



elettrica corrispondente, ovviamente più intensa è la luce, più alta sarà la carica accumulata.

La carica in questione viene suddivisa su diverse cellule fotosensibili che registrano la stessa quantità di luce, per poi generare, attraverso un complesso processo gestito dal processore della fotocamera, i singoli pixel che compongono l'immagine.

E' bene ricordare che una fotocellula non rappresenta infatti propriamente un pixel. Si tratta di elementi diversi.

Una fotocellula comunica un singolo parametro relativo alla quantità di luce catturata e tale specifica luminosità viene



poi filtrata e processata per generare alla fine un singolo pixel.

La carica elettrica che viene poi “trasformata” in pixel viene prima misurata e “memorizzata” dai circuiti della fotocamera. Questo trasferimento costituisce il cosiddetto “segnale”.

Il processo o percorso che comporta l’arrivo del segnale può essere disturbato dal rumore di fondo, generato dalle restanti componenti elettriche interne della fotocamera.

## Il rapporto segnale-rumore

Il sensore che misura la carica elettrica generata dalla luce in entrata, deve allo stesso tempo gestire ed interpretare anche un altro tipo di “corrente”.

Questa corrente elettrica “aggiuntiva” viene definita come “rumore di fondo” e generalmente proviene dall’alloggiamento stesso del sensore nella fotocamera ma non solo, ed è generata tra gli altri motivi anche dal complessivo surriscaldamento dell’apparato stesso.

Generalmente maggiore è la quantità di luce in ingresso, molto più limitato sarà il “rumore di fondo”. Questo perché

in presenza di un segnale forte il rapporto tra segnale e disturbo sarà a favore del primo, ovviamente accade il contrario in presenza di un segnale debole ed è questo uno dei principali motivi per cui il rumore digitale appare nelle immagini soprattutto nelle zone in ombra, o comunque scure ma ancor più in quelle tecnicamente sottoesposte.



## **L'effetto del parametro ISO sulle fotografie digitali**

Il valore ISO di base di un sensore (che generalmente corrisponde a 100 ISO) indica il suo grado minimo di sensibilità alla luce. La sua capacità minima di generare cariche elettriche. Questo valore può essere però aumentato attraverso il software della fotocamera.

Più alto sarà il valore ISO, maggiormente sensibile sarà il sensore e pertanto sarà maggiore la sua capacità di catturare immagini anche in ambienti con scarsa illuminazione. Questo aumento della sensibilità alla luce del sensore ha però come evidente controindicazione anche l'aumento del cosiddetto rumore di fondo dal momento che per accrescere la



sensibilità' alla luce del sensore il software della fotocamera agisce sui parametri elettrici del sensore cioè' ne enfatizza artificialmente la sua capacità di generare la carica elettrica necessaria a generare poi i pixel e conseguentemente le immagini digitali.

Più aumentiamo il parametro ISO più il rapporto segnale-rumore sarà a favore di quest'ultimo con ovvie conseguenze sulla qualità delle immagini digitali così generate.

Specialmente quando il soggetto delle nostre immagini comprende elementi in ombra, scuri o comunque quando la luce ambientale scarseggia.



In molti altri casi invece con una buona ed abbondante illuminazione ambientale, il “rumore di fondo”, può essere abbastanza facilmente ignorato, dal momento che non produrrà effetti negativi tanto visibili sulle nostre foto.

Quando invece abbiamo bisogno necessariamente di un tempo di chiusura rapido e non abbiamo una buona illuminazione, ed anche con la massima apertura di diaframma possibile non riusciremmo ad ottenere una corretta esposizione, allora dobbiamo aumentare le impostazioni del parametro ISO di base della fotocamera.

Aumentando le impostazioni ISO andremo sì ad incrementare il livello di ricezione del segnale ma in questo modo tutti i



valori relativi alla corrente elettrica misurata (generati sia dalla luce che dal rumore) verranno aumentati.

Ogni singola duplicazione dei valori *ISO* di partenza (da 100 a 200 ad esempio) si tradurrà in una ricezione doppia della carica elettrica da parte del microchip.

Raddoppiare la possibilità di illuminazione di una foto, tramite la modifica del parametro *ISO*, costituisce il modo più semplice per cercare di migliorare l'esposizione di una foto che altrimenti risulterebbe sotto-esposta.

Tuttavia il guadagno di illuminazione generale si trasformerà purtroppo anche in un “maggiore rumore di fondo”. Pertanto la foto seppure ben esposta potrà risultare molto disturbata.

A volte però quando la luce ambientale è veramente scarsa, è necessario accettare l’inevitabile “rumore di fondo”.





Le fotocamere reflex di ultima generazione possono tuttavia raggiungere alti livelli del parametro ISO sino a poco tempo fa assolutamente impensabili che vanno addirittura oltre i 6400 ISO, mantenendo un'ottima ricezione del segnale, a scapito del rumore di fondo. Dal momento che tramite il miglioramento del software interno alla fotocamera e soprattutto tramite processori piu' performanti le reflex attuali sono sempre piu' in grado di generare un migliore rapporto tra segnale e disturbo migliorando quindi le prestazioni e la gestione del rumore digitale a tutti i livelli del parametro ISO (sia al livello basso: 100-400, sia al livello

medio: 800-1600, sia al livello alto: 3200-6400 ed anche oltre).



Canon EOS 5D Mark III

ISO 12800

[www.marcotrajola.it](http://www.marcotrajola.it)



Al contrario delle fotocamere reflex molte compatte attualmente in commercio non raggiungono ancora buoni risultati impostando l'ISO ad alti livelli. Molto spesso persino la sensibilità ISO di base è già limitata in termini di rapporto segnale-rumore, anche ai valori bassi 100-400 ISO. E i motivi principali sono da ricercare sia nelle minori performance dell'accoppiata software-processore interno sia soprattutto nel problematico rapporto tra le dimensioni fisiche del sensore ed il numero sempre maggiore di pixel presenti.

Tuttavia, attualmente, esistono comunque in commercio alcune compatte che offrono migliori prestazioni per quanto riguarda la gestione dell'ISO. In alcuni casi infatti anche le



compatte permettono di impostare manualmente valori ISO fino ad un livello medio di 1600 e con risultati discreti.

Comunque uno dei problemi principali delle compatte in generale, anche di quelle più evolute è proprio il basso grado di gestione del rumore di fondo, con impostazioni elevate di sensibilità ISO.

### **Rapporto tra le dimensioni del sensore ed il parametro ISO**

Come accennavo prima la qualità delle sensibilità ISO è determinata tra le altre cose anche dalle dimensioni fisiche del sensore della fotocamera.



Questo perché un sensore di dimensioni fisiche maggiori può contenere fotocellule fisicamente più grandi che pertanto possono ricevere non solo una maggiore quantità di luce ma anche in condizioni di ricezione senz'altro migliori.

Le fotocamere digitali compatte purtroppo sono spesso dotate di sensori di dimensioni fisiche minime come ad esempio 7.2 x 5.3mm.

Se prendiamo invece in considerazione un modello di reflex con sensore in formato aps-c come ad esempio la Canon EOS 7D vediamo subito che la dimensione del sensore è nettamente maggiore, pari a 22.3 × 14.9 mm con una



possibile impostazione manuale di valori ISO pari a 6400 e 12800.

Inoltre tra le moderne fotocamere reflex digitali vanno sempre piu' diffondendosi (grazie all'abbassamento dei prezzi) quelle cosiddetta full-frame che montano sensori di dimensioni ancora maggiori con una misura pari a 24 x 36 mm le stesse della pellicola 35mm che ha dominato il mondo della fotografia analogica per decenni.

## SENSORI

### DIMENSIONI

### UTILIZZO



Full Frame  
(24 x 36 mm)

REFLEX  
professionali



APS-C  
(~ 16 x 24 mm)

REFLEX  
amatoriali  
e COMPATTE  
di alto livello



Sistema 4/3  
(~ 13 x 17,3 mm)

REFLEX  
amatoriali  
e COMPATTE  
di alto livello



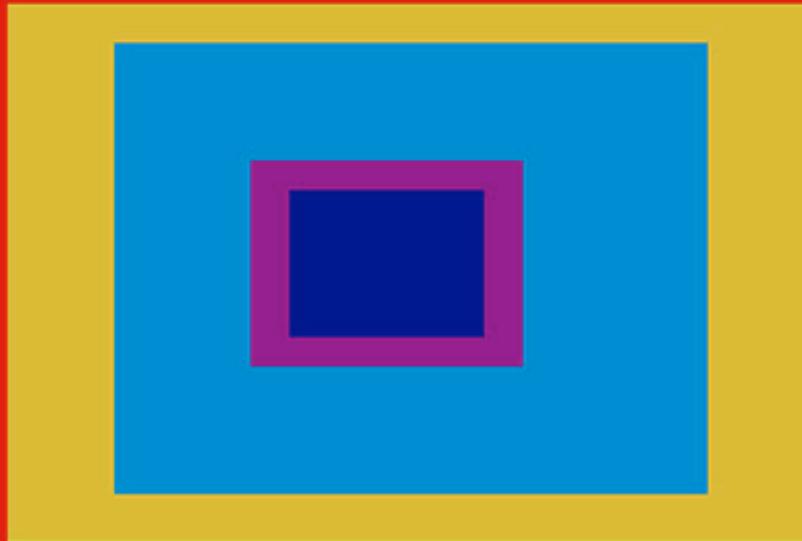
1/1,6"  
(~ 6 x 8 mm)

COMPATTE  
di medio livello



1/2,5"  
(~ 4,3 x 5,8 mm)

COMPATTE  
economiche e  
TELEFONINI





## La compensazione dell'esposizione

Abbiamo già menzionato come le fotocamere digitali montino tutte un esposimetro interno per la rilevazione della quantità di luce ambientale.

In base ai dati riportati dall'esposimetro la fotocamera sceglierà in automatico i valori ISO, l'apertura del diaframma e il tempo di esposizione.

Quando scattiamo delle foto non in modalità automatica (in modalità, P, S, A o Manuale) è possibile sia utilizzare l'opzione di compensazione dell'esposizione sia il cosiddetto bracketing (*Auto Exposure Bracketing - AEB*) utile per ottenere con un



più alto grado di probabilità almeno una immagine bene esposta, realizzando più scatti, a diversi intervalli di esposizione pre impostati.

La modalità di compensazione dell'esposizione (o altrimenti detta staratura intenzionale dell'esposizione) può essere utile ad esempio in situazioni ambientali in cui la luce è intensa ed il contrasto tra gli elementi in scena è molto forte.

Aumentando il livello di compensazione (ad esempio +1) le zone in ombra verranno schiarite e riprodotte più correttamente. Diminuendo il livello di compensazione (ad esempio -1) potremo ottenere che un cielo risulti più scuro e conseguentemente più saturo.



Nelle digitali reflex è possibile andare a modificare i valori di compensazione di base, specificandone altri, rispetto a quelli di default.

Nella maggior parte dei casi infatti è possibile impostare la compensazione dell'esposizione fino a  $\pm 2$  stop con incrementi di  $1/3$  di stop o a scelta anche di  $1/2$  stop.

Un buon sistema di compensazione è presente anche in alcune compatte evolute



## Compensazione dell'esposizione e metodi di lettura della luce

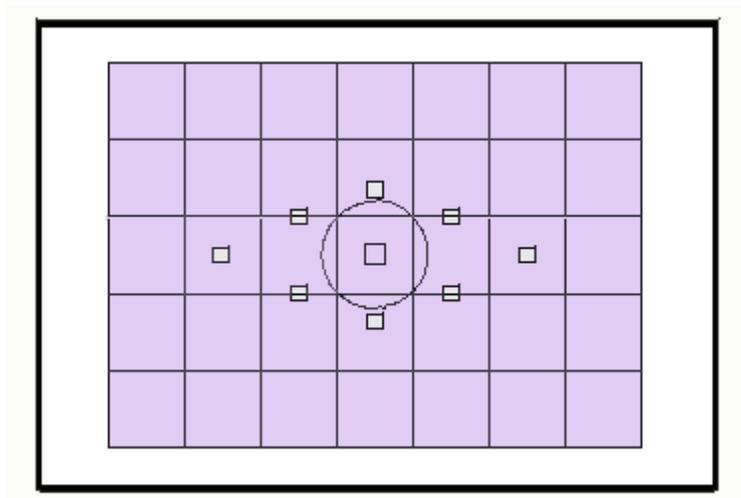
A seconda della fotocamera in uso esistono diversi metodi di lettura della luce tramite l'esposimetro che possono essere utilizzati per conferire particolare enfasi a porzioni delle nostre foto, lavorando proprio sulla gestione dell'esposizione.

Tuttavia qualsiasi sia il metodo scelto, i parametri da gestire per ottenere una corretta esposizione saranno sempre quelli rappresentati nel “triangolo dell'esposizione”: apertura di diaframma, velocità di chiusura dell'otturatore e impostazione del valore o parametro ISO.

## **Metodo di lettura della luce valutativo**

L'esposimetro della fotocamera divide la scena ripresa in più settori e poi valuta le letture dei valori di esposizione provenienti da tutti i settori e determina di conseguenza l'esposizione complessiva corretta.

Il metodo di lettura della luce cosiddetto valutativo è molto utile quando lo scatto riguarda una situazione ambientale con forti contrasti e differenze di illuminazione.



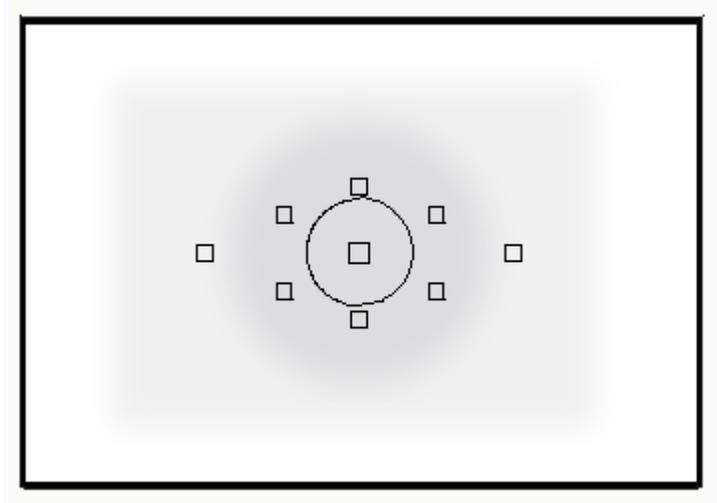
L'intera area in violetto verrà valutata nell'elaborazione dell'esposizione finale

## **Metodo di lettura della luce centralizzato**

La fotocamera “legge” i livelli di luminosità di tutti i settori ma a partire dal centro della scena per poi bilanciare di conseguenza gli altri livelli presenti.

In questo modo si conferisce maggiore importanza espositiva ed enfasi sull'esposizione della parte centrale della foto.

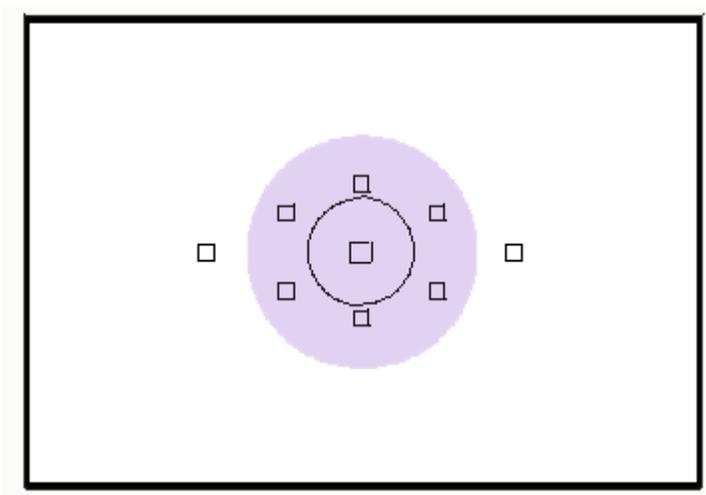
Questa modalità è ottimale quando il soggetto principale della foto è ben illuminato ma senza un eccessivo contrasto con l'ambiente circostante.



L'area sfumata in grigio viene interamente valutata, a partire pero' dal cerchio al centro

## **Metodo di lettura della luce parziale**

In questa modalità la fotocamera utilizza le informazioni relative alla misurazione della luce solo dei settori centrali coprendone diverse percentuali a seconda del modello di fotocamera e delle impostazioni in uso. Questa valutazione parziale è utile quando l'illuminazione di sfondo nella scena di scatto è molto diversa rispetto all'illuminazione del soggetto principale della nostra foto ma è solo il soggetto principale ad interessarci e quindi è soltanto di esso che ci interessa ottenere una corretta esposizione.



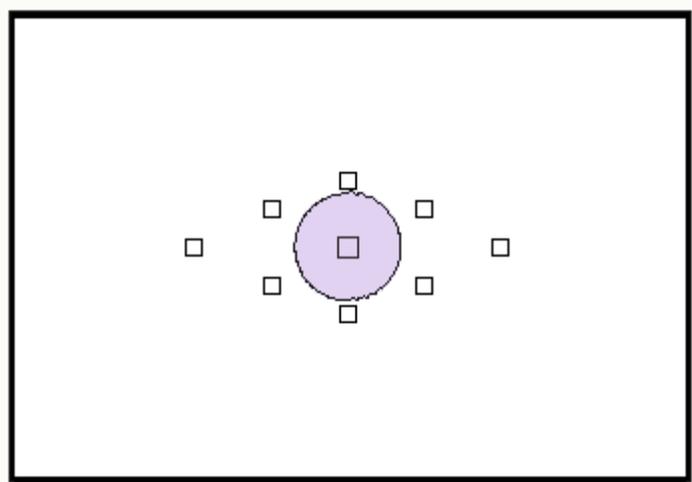
Solo l'area in viola viene valutata

## **Metodo di lettura della luce mirato o spot**

Con questo metodo solo il settore al centro del nostro scatto viene considerato, in questo caso addirittura solo il 3% delle informazioni relative all'illuminazione generale viene letto e valutato.

La parte restante e i dati relativi all'illuminazione degli altri settori dell'immagine vengono totalmente ignorati.

Solo la parte in viola viene valutata e considerata





## **Il bilanciamento del bianco e la temperatura dei colori**

Come sappiamo, la prima cosa di cui abbiamo bisogno per scattare una foto è ovviamente la luce.

Tuttavia le luci non sono tutte uguali, ma hanno una tonalità e un'intensità diversa a seconda della fonte da cui sono generate.

Ad esempio le normali lampadine ad incandescenza così come le candele presentano una tonalità di luce tendente fortemente al rosso-giallo.

Al contrario i faretti notturni, per l'illuminazione di esterni, presentano una tonalità blu-verde.



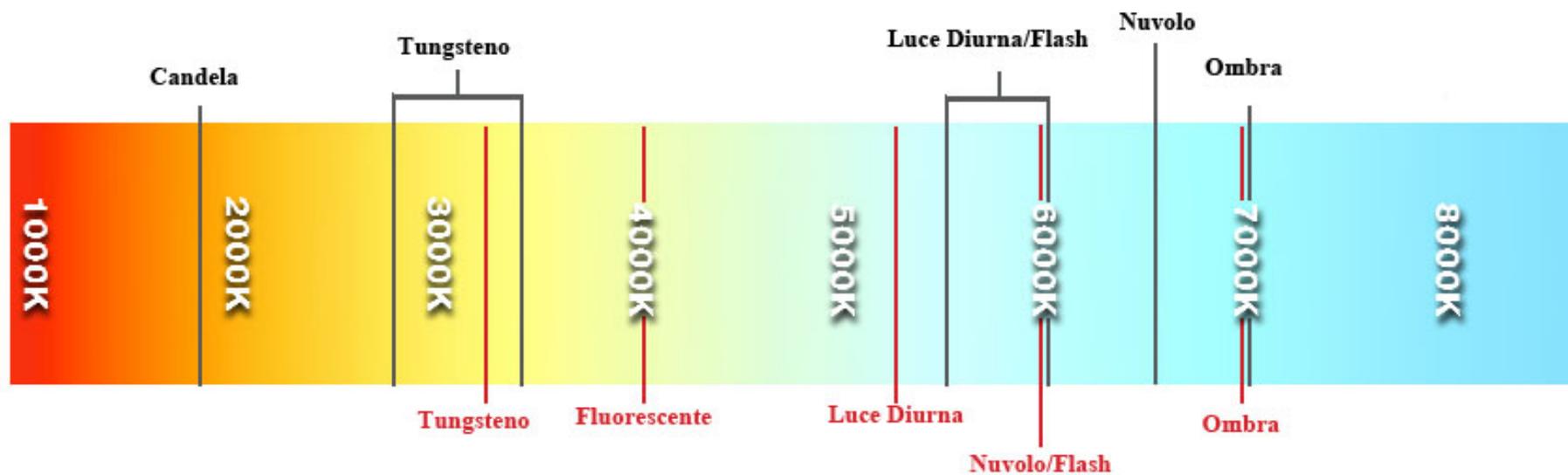
Il colore di una data luce è strettamente legato alla sua “temperatura” (sorgente della luce).

Colori ad “alta temperatura” che presentano una tonalità tendente al blu, vengono generalmente indicati come colori “freddi”.

Allo stesso modo i colori tradizionalmente definiti come “caldi”, come il giallo o il rosso, dal punto di vista della temperatura avranno invece una “bassa temperatura”.

Pertanto colori tendenti al giallo, avranno una temperatura più bassa (misurata in gradi Kelvin) al contrario colori tendenti al blu avranno una temperatura più alta.

### Temperature dei Colori delle più comuni fonti di luce



### Opzioni di Bilanciamento del Bianco (WB) di una Fotocamera



## **Le modalità di bilanciamento del bianco (white-balancing)**

Il problema principale nella gestione di questo colore è che la fotocamera non riconosce quali oggetti nella realtà sono bianchi.

Quando la modalità di bilanciamento del bianco, presente in molte fotocamere è impostata in automatico (Auto White Balancing) la fotocamera opera una gestione dei colori, in base alla sua programmazione di default, definendo in che modo tale colore dovrà apparire.

In questo modo quando abbiamo una scena con più fonti luminose, con temperature di colore diverse, la fotocamera

calcolerà in automatico una temperatura media generale che detterà la tonalità di colore per l'intera scena.





Impostazioni specifiche per il bilanciamento del bianco (*WB*), diverse da quelle automatiche, comunicano alla fotocamera di correggere il colore dell'immagine, secondo determinate situazioni di illuminazione (illuminazione con candele, piena luce del sole-luce diurna, cielo nuvoloso-ombre, uso del flash, uso di lampade fluorescenti o al tungsteno).

Impostazioni di Bilanciamento del Bianco (WB) della Canon EOS 5D, in relazione alla “temperatura dei colori”

Display	Modalità	Temperatura colore (circa, K: Kelvin)
<b>AWB</b>	Auto	3000-7000
	Luce diurna	5200
	Ombra	7000
	Nuvoloso, crepuscolo, tramonto	6000
	Tungsteno	3200
	Fluorescente	4000
	Uso del flash	6000
	Personal	2000 - 10000
<b>K</b>	Temperatura colore	2500 - 10000



Alcune correzioni possono essere operate anche dopo lo scatto in post produzione ma con risultati soddisfacenti solo se il formato di memorizzazione delle foto è il Raw.

Inoltre è possibile visualizzare l'anteprima della foto sullo schermo LCD e in base a questa prima visualizzazione attuare poi un bilanciamento specifico del bianco.

### **L'utilizzo dei filtri**

Per migliorare la resa della luce quando si scatta all'esterno in presenza di luce solare diretta, i fotografi professionisti a volte ricorrono all'utilizzo di filtri specifici, da applicare sulla filettatura anteriore dell'obiettivo.

I filtri, oltre che a proteggere fisicamente l'obiettivo della fotocamera da urti o ditate accidentali, sono disponibili in colori diversi, proprio per correggere e modificare i colori di una cattiva esposizione.



Tramite invece l'impiego di un filtro cosiddetto “polarizzatore” sarà possibile ottimizzare soprattutto gli scatti realizzati (sia ritratti che paesaggi) in pieno sole.

Il filtro in questione infatti riduce il bagliore della luce e soprattutto elimina i riflessi sulle superfici traslucide come, ad esempio la superficie del mare e restituisce quindi una migliore e maggiore saturazione dei colori.



Se si sta utilizzando invece una semplice compatta, senza possibilità di utilizzo di filtri o di particolari impostazioni di bilanciamento del bianco, nella maggior parte dei casi è però comunque possibile far affidamento ad alcune modalità di esposizione preimpostate nella programmazione di base, come ad esempio la modalità di scatto “nuvolo” per correggere la resa dei colori.





**FINE LEZIONE**