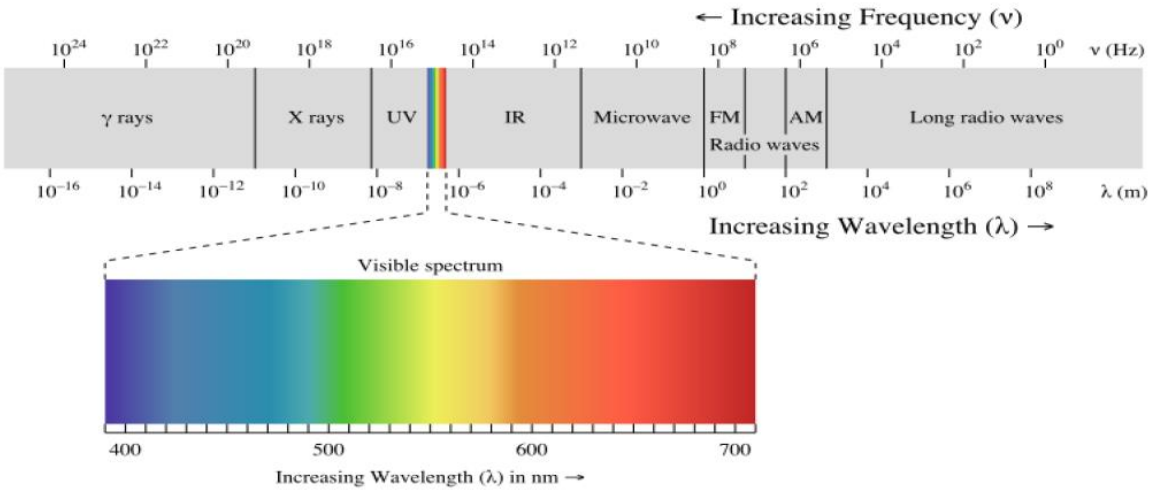
## 1-2 الضوء :

### 1-1-2 مدخل :

لقد حظي الضوء والاضاءة بالاهتمام الكبير منذ القدم ، فقد نسجت القصص الأسطورية عن الشمس في الحضارات القديمة وقدست حتى أصبحت آلهة تعبد في بعض الديانات القديمة بسبب ما ترسله من ضوء ودفء ، ولم يعد الضوء هو العنصر البسيط الذي تحتاجه العين فقط في إدراك المكونات البصرية للحياة ، بل تعد ذلك بكثير فبدون الضوء لا توجد حياة فالطاقة الضوئية الشمسية تمدنا بالطاقة الحرارية التي تحتاجها المخلوقات على الأرض ، وعدم وجود الضوء يعني عدم معرفة الوقت وانعدام الطعام والهواء ، وذلك لأن النباتات تعتمد على الضوء للنمو وتكوين الأكسجين ، وسحب ثاني أكسيد الكربون من الهواء (الشريف،2009) لذا كان لا بد من دراسة الضوء وخواصه وطبيعته والتعرف أكثر على سلوكه ليتسنى معرفة استخدامه بالطريقة الصحيحة التي تحقق الفائدة المرجوة وبالشكل الأمثل .

### 2-1-2 تعريف الضوء :

هو الشعاع المرئى من مجموعة الطيف الكهربى المغناطيسى (شكل 2-1) ،ينتشر فى حركة موجية تختلف فى ذبذبتها ، وبالتالى فى أطوال موجاتها ما بين 400 وحدة انجستروم الذى يعطينا الاحساس باللون البنفسجى حتى الإشعاع الضوئى ذو الذبذبة بطول الموجة 760وحدة انجستروم الذى يعطينا الإحساس باللون الأحمر وبين هاتين القيمتين تتدرج قيم اطوال أمواج الاشعة الضوئية الملونة (حمودة،1998) .




شكل (2-1) الطيف الكهرومغناطيسي

والضوء شكل من أشكال الطاقة المشعة التي تحتوي على أشعة إكس وموجات الراديو وغيرها ، وهو صورة من صور الطاقة وهو ينتقل عن طريق الإشعاع ، وطبقا للإعتقاد السائد الآن فإن الضوء هو الطاقة الكهرومغناطيسية ، وهو يخترق الأثير على هيئة موجات إشعاعية وبسرعة تصل إلى 186.300 ميل في الثانية الواحدة ، وينشأ الضوء من اهتزازات جزيئات المصدر دون حركة المصدر ذاته وذلك إما بفعل الحرارة أو التيار الكهربائي ، وكلما زادت الحرارة أو شدة التيار زادت حركة الجزيئات حتى يتنج عنها إشعاع ضوئي (المسلمي،2000) .

## 2-2 الإضاءة في العمارة :

### 2-2-1 معايير تصميم الإضاءة :

معايير التصميم التالية تم الإشارة اليها في العديد من المؤسسات المختصة بتصميم الإضاءة وتم تزويدها بالقيم المعيارية التي يجب أخذها في الإعتبار عند التصميم لتجنب الوقوع في الأخطاء وهي :-

- مستوى الإنارة
- الإضـــاءة المتوازنة
- الحد من الوهج
- اتـجاه الظل والظلال
- لون الضوء والأداء اللوني

وتعتمد مدى أهمية هذه المعايير أو أحدها على متطلبات إضاءة الفراغ (Pohl,2003).

**كما ويجب مراعاة مجموعة من القواعد الهامة عند تصميم الإضاءة وهي :**

- تحديد المهمة البصرية .
- إنارة الأشياء التي تريد أو تـــــــحتاج إليها .
- نوعية الإضاءة تمثل عاملا هاما يجب دراسته هندسيا .
- الظلام مهم كما الضوء .
- الإستفادة من الإضاءة الطبيعية قدر الإمكان (Lechner,2001).

### 2-2-2 العوامل المؤثرة على تصميم الإضاءة :

**1/ العوامل المكانية (Spatial Factor) :** تتمثل بضرورة أن تعمل كل التخصصات بدءا بالتصميم المعماري والتصميم الداخلي وتصميم الإضاءة ضمن منظومة متوافقة ومنسقة مع ضرورة تحديد الأولويات بهدف التعبير عنها في تصميم الإضاءة الداخلية للفراغات . فتحديد الجوانب الفيزيائية المؤثرة للشكل المعماري والسطوع من شانه أن يحقق الحالة المثالية للتصميم شرط أن يخدم الفلسلفة الرئيسية المرتبطة بالمشروع وأن يعبر عنها بشكل صحيح .

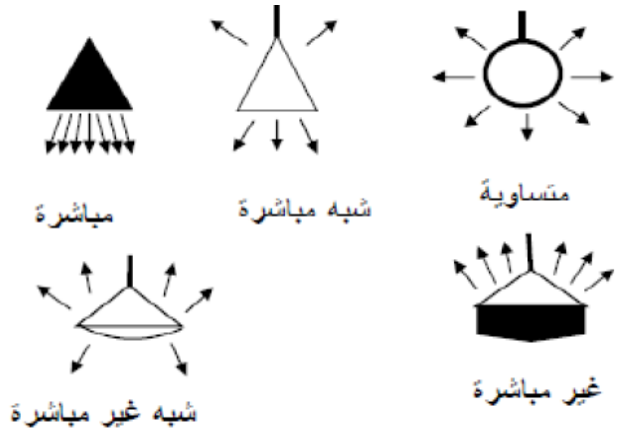
**2/ عوامل البيئة البصرية المريحة (Visual Environmental Factor) :** التوصل للجوانب المريحة والملائمة في البيئة البصرية هو عملية تزاوج بين الإضاءة والعمارة باتجاه تحقيق الأهداف المشتركة المتمثلة بالوصول للحالة المريحة والتي تحدث بحصول الإنسجام بين كافة الظروف المؤثرة في المبنى سواء أن كانت معالجات معمارية أو تصميمات داخلية او خارجية ، والراحة البيئية البصرية تحدث إذا كان هناك انسجام في كافة الظروف البيئية المبنية ، وذلك يتحقق عندما يكون التفاعل والتنسيق ضمن فريق العمل عالي (Sttefy,2002) ، والجوانب المريحة تشمل مايلي :

- أشكال وأحجام التراكيب الضوئية المستخدمة .
- موقع هذه التراكيب وعلاقتها مع العناصر المعمارية وبقية الأنظمة البنائية
- التشكيل الفني للتراكيب الضوئية المستخدمة .

**3/ العوامل الجمالية (Aesthetical Factors) :** إن دراسة العناصر المميزة للمكان وتحديد مكامن القوة فيها سواء كانت سطوح أو كتل أو تفاصيل أو معالجات بالتالي إضائتها بالأسلوب الصحيح يعمل على مضاعفة أهميتها بالتالي اهمية المكان ككل ، لذا فإن التشكيل الفني للإضاءة سواء كان على مستوى التراكيب الضوئية المستخدمة أو تصميم معين يعمل على مضاعفة أهمية المكان فعلى سبيل المثال قد يتم التركيز على الهيكل الإنشائي أو على النقوش أو العناصر المعمارية المهمة وإضائتها بشكل يختلف عن باقي الأجزاء بهدف تحقيق نواحي جمالية ترتبط بالهدف الأساسي للتصميم (رؤوف،2009).

## 3-2-2 مستويات الإضاءة :

لتوزيع الاضاءة يجب على المصمم أن يحدد حاجته لنوعية الاضاءة العامة للفراغات المختلفة للأبنية العامة والخاصة والتي يمكن تصنيفها حسب حسب الشكل التالي إلى خمسة مستويات كما يلي ( شكل 2-2) :




شكل (2-2) مستويات الإضاءة المختلفة – المصدر :(خلف،2005)

**1-3-2-2 الإضاءة المباشرة :** في هذه الحالة تتركز كل الطاقة الضوئية إلى الأسفل وقد تكون سقفية أو جدارية ، ظاهرة سطحية أو تكون حرة قابلة للنقل والتحريك وهذا النوع يتميز بتشتيت جيد للإضاءة داخل الفراغ (خلف،2005) ، ويستخدم هذا النوع في الورش والمخازن وأماكن العمل الدقيقة حيث تكون الإضاءة عالية على أسطح العمل وضرورية أيضا في غرف العمليات الجراحية

والإنارة المباشرة يتم الحصول عليها بأبسط الطرق بوضع أجهزة تعطي ضوء مباشر مثل الأجهزة التي توضع بالسقف سواء غاطسة أو معلقة وتسمى Down light كما في المثاليين التاليين (البارودي،2012) :

صورة (2-1) الانارة المباشرة بالاجهزة الغاطسة

صورة (2-2) الانارة المباشرة بالاجهزة االمعلقة

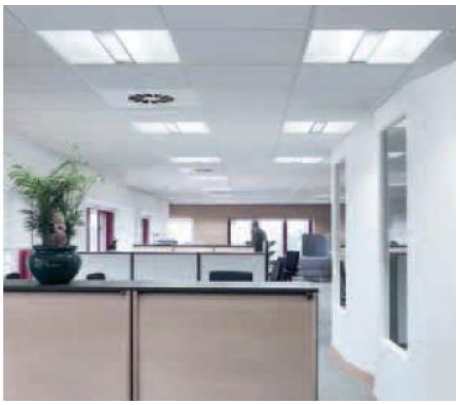
ويوجد نوعين من الإنارة المباشرة وهما :

- الانارة المباشرة المنتشرة (صورة 2-3)
- الانارة المباشرة الموجهة (صورة 2-4)

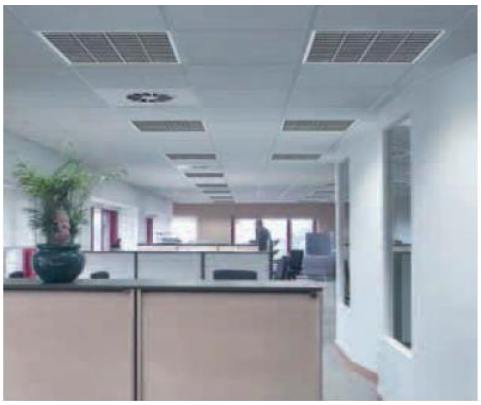
ويعتمد نوع الانارة حسب نوع الجهاز فالأجهزة التي لها عاكس تعطي انارة مباشرة موجهة أما الأجهزة التي تعطي انارة منتشرة فيكون لها ناشر من الأوبال او البريزماتيك او انواع اخرى .

صورة (2-3) الناشر في جهاز الانارة يعطي ضوء مباشر منتشر

صورة (2-4) العاكس في جهاز الانارة يعطي ضوء مباشر موجه



صورة(2-5) الأجهزة التي لها ناشر ينتشر الضوء ويكون السقف والجدران مضيئان



صورة(2-6) الاجهزة التي لديها عاكس الضوء غير محجوب والجدران والسقف معتم مع ان مستوى الإنارة في الحالتين

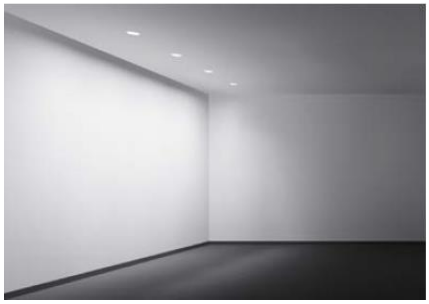
**2-2-3-2 الإضاءة غير المباشرة :** أحد الخصائص الأساسية لهذا النوع من الإضاءة هو أن الشدة الضيائية للنموذج الضوئي بالمنبع تنعدم في جميع الاتجاهات السفلية ، فنجد ان نصوع المنبع أقل ما يمكن بالنسبة للمشاهد ولا يصاحب هذا النوع من الاضاءة أي خيالات أو ظلال وهو لا يصلح لرؤية الأجسام الدقيقة ويستخدم في المعارض والمتاحف وعادة ماتخفى وحدات الإنارة فيه بعدة طرق لتضيء بالشعاع المنعكس منها على الجدار أو السقف (خلف،2005).

وبالتالي اذن تحصل على الانارة الغير مباشرة في الاماكن الداخلية بوضع أجهزة إنارة تنير أسطح ثانوية مثل السقف او الجدران وبانعكاس هذه الانارة من هذه الأسطح تحصل الانارة في كامل الغرفة كما في المثال التالي (البارودي،2012) :

صورة (2-7) إنارة غير مباشرة ناتجة عن أجهزة إنارة معلقة في السقف

صورة (2- 8) إنارة غير مباشرة ناتجة عن أجهزة إنارة معلقة في الجدار

صورة (2-9) إنارة غير مباشرة من الانارة المخفية في السقف



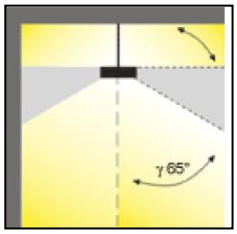
صورة (2-10) إنارة غير مباشرة ناتجة عن أجهزة إنارة غاطسة في السقف وتنير الجدار وتسمى بمنير الجدار wallwasher

**2-2-3-3 الإضاءة شبه المباشرة :** في هذا النوع تتركز الإضاءة في اتجاه الأسفل بنسبة تصل إلى 90% من الطاقة الضيائية الكلية للمنبع ، وفي هذه الحالة يكون لألوان الجدران والأثاث تأثير كبير على الإضاءة عن طريق انعكاس وتناثر الضوء منها وهذا النوع مناسب للغرف السكنية والممرات والمعامل .

**2-2-3-4 الإضاءة شبه غير المباشرة :** يكون النموذج الضيائي فيها موجها بشدته الضوئية نحو السقف مع وجود جزء ضئيل في الاتجاه السفلي ، ولا يصلح هذا النظام الضوئي إذا كان ارتفاع السقف كبيرا أو إذا كان لون السقف معتما ، ويساعد الانعكاس المتتالي من جدران الفضاء على إنقاص البهر على سطح التشغيل ويجب أن يكون السقف سطحا تناثريا له معامل انعكاس لا يتغير بمرور الزمن (خلف،2005) .

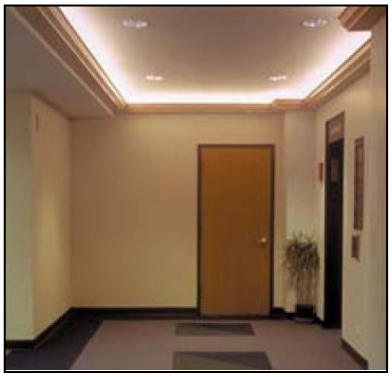
**2-2-3-5 الإضاءة المتساوية (المختلطة) :** تكون الإضاءة فيها موزعة تقريبا بالتساوي بين النصف العلوي والنصف السفلي من الفراغ الداخلي ، وهذا النوع من الإضاءة يجمع بين الإضاءة المباشرة وغير المباشرة ، ويناسب هذا النوع من الإضاءة الأجسام التي يراد إظهار ابعادها الثلاثة حيث تعطي تجسيما لها. يتم الحصول على هذا النوع من الإنارة بطريقتين (البارودي،2012) :

- إما بوضع جهاز واحد له خاصية الانتشار بطريقة مباشرة وغير مباشرة



صورة (2-11) إنارة مختلطة (مباشرة/غير مباشرة) ناتجة من أجهزة متدلية من السقف بحيث تنير السقف وتنير الأرض مباشرة

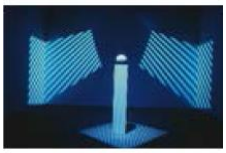
- أو بوضع نوعين أو أكثر من الأجهزة بحيث يعطي أحد هذه الأجهزة إنارة مباشرة بينما يعطي الجهاز الثاني إنارة غير مباشرة



صورة (2-12) إنارة مختلطة ناتجة عن وجود إنارة مخفية تعطي إنارة غير مباشرة وإنارة مباشرة من الاجهزة الغاطسة في السقف وتسمى هذه الاجهزة Downlight

## 2-2-4 أنظمة الإضاءة :

إستخدام أنظمة الإضاءة لايقتصر على إظهار الفراغ وإنارته بل لتسهيل الإستخدام والتحرك في الفراغ والعمل فيه بفعالية وأمان ، فالإضاءة تكون مناخ لطيف في التصميم الداخلي والخارجي وبالإضاءة تبرز وظيفة الفراغ وأبعاده وديكوراته وتحدد الجو السائد سواء كان بارد أو دافئ لطيف أو رسمي وهنا تكمن مهمة مهندسين الإضاءة لتحديد أنظمة الإضاءة المختلفة ومكانها من الفراغ لتوفير أعلى مستوى من الراحة للمستخدمين (Philips,2008) .



وضع المعماري ريتشارد كيلي Richard Kiley في خمسينيات القرن الماضي الثلاث أنظمة التالية للإضاءة (البارودي،2012) :

**الإنارة العامة Ambient Lighting**

وهي الإنارة التي تكون عامة والغرض منها جعل الأشخاص ترى المكان والنشاط بشكل ملائم .

**الإنارة المركزة Accent Lighting**

الغرض من هذه الإضاءة التركيز على العناصر المهمة وإظهارها أكثر من غيرها حتى تجذب الإنتباه .

**الإنارة الديكورية Play of Brilliance**

هي الإنارة التي يقصد منها إظهار الضوء كعنصر جمالي في المكان .

## 2-4-2-1 الإضاءة العامة Ambient Lighting :

صورة (2-13) نموذج لاستخدام الإضاءة العامة

يمكن بواسطتها إضاءة فراغ معين (صورة 2-13) بحيث يتمكن المستخدم من التحرك بسهولة وأمان وتحدد الفراغ وتجعله فراغا مريح بصريا ، ويعتبر هذا النوع من الإضاءة ضروري ومهم في مخطط الإضاءة (www.americanlightingassoc.com)، ويمكن تحقيقها باستخدام الإضاءة المباشرة أو غير المباشرة ، حيث تجعل الإضاءة المباشرة العناصر والسطوح مشرقة ، بينما تعطي الإضاءة الغير مباشرة الشعور بالرحابة ، ويمكن الحصول على الإضاءة العامة من أجهزة الإنارة التي تعطي انتشارا متناثرا من الضوء ( مثل الثريات ) ويكون التركيز على إنارة المحتويات أكثر من الاهتمام بالنواحي الجمالية (طبال،2012) .

فإذن الإنارة العامة يكون الهدف الاساسي منها هو إيجاد ضوء مناسب في المكان لجعل الناس ترى الأشياء والأجسام والأماكن لأننا لانرى الاشياء في الظلام أو نرها بدون أي تفاصيل . وأنواع هذه الإنارة العامة ثلاث كما تم الذكر سابقا (البارودي،2012) :

- إنارة مباشرة
- إنارة غير مباشرة
- إنارة مختلطة (مباشرة وغير مباشرة)

## 2-4-2-2 الإضاءة المركزة Accent Lighting :

صورة (2-14) الإضاءة المركزة

هذا النوع من الإنارة مهم جدا لجذب إنتباه الأشخاص إلى عناصر أكثر أهمية في المكان وهو نوع هام جدا ومهمل بشكل كبير في معظم أنواع التصاميم في مختلف الدول العربية وهذا النوع يجعل الأشياء تبدو أكثر جاذبية (صورة 2-14) .

ويجب معرفة أن الإنارة المركزة يجب ان تكون قيمتها اعلى من الإنارة العامة بخمس أضعاف على الأقل وإلا فإنها ستختفي ضمن الانارة العامة أي إذا كانت الانارة العامة 200 لكس فإن الانارة المركزة يجب ان تكون على الاقل 1000 لكس وفي بعض الحالات قد تتجاوز عشرة أضعاف الإنارة العامة او حتى 25 ضعف (البارودي،2012) .

### 3-4-2-2 الإضاءة الديكورية Play of Brilliance :

طبعا الإسم يغني عن شرح هذا النوع من الإنارة والذي قد يكون ناتج من (البارودي،2012) :

- جهاز ديكوري حيث يكون الجهاز بحد ذاته ديكوري .
- تفاصيل معمارية تنتج ضوء ديكوري .
- جهاز من أجهزة الإضاءة المعمارية مثل البروجكتر (يكون الضوء الناتج من الجهاز ديكوري)

## 5-2-2 الاضاءة والظل :

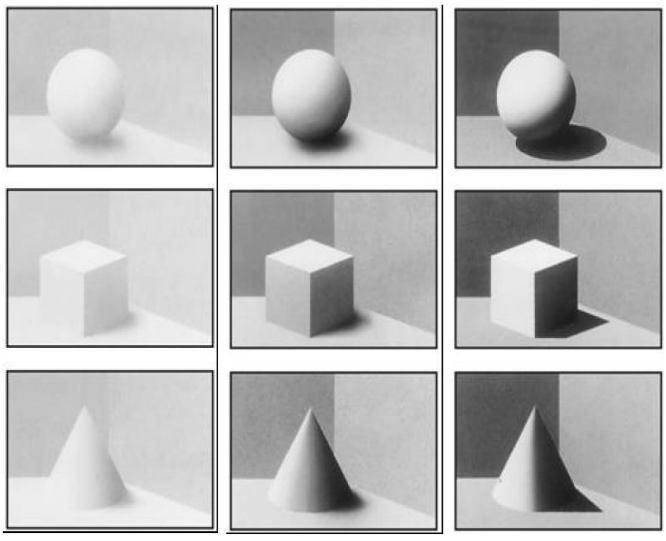
### 1-5-2-2 أهمية الظلال :

الشكل أدناه هو جزء من جدار تمت إنارته بطريقة مباشرة مرة وغير مباشرة مرة أخرى ، حيث أننا نشاهد الجزء نفسه من هذا الجدار تحت نوعي الإنارة ونلاحظ تفاصيل الجدار واضحة في الإنارة المباشرة بينما تنعدم هذه التفاصيل في الإنارة الغير مباشرة (البارودي،2012) .

صورة (2-15)إضاءة غير مباشرة(انعدام الظلال)

صورة (2-16)إضاءة مباشرة (الظلال تظهر تفاصيل الجدار)

إذن الإدراك البصري للأشكال الثلاثية الأبعاد في الشكل التالي (كرة ومكعب ومخروط) يختلف بإختلاف الإنارة حسب التالي (شكل 2-3) :



الإنارة المباشرة الإنارة المباشرة /الغير مباشرة الإنارة الغير مباشرة

شكل (2-3) إدراك الأشكال ثلاثية الأبعاد حسب الإنارة

### 2-5-2-2 اتجاه سقوط الضوء على الأجسام وتكوين الظلال :

تلعب اتجاهات الضوء الدور الأساسي في تكوين الأعمال الضوئية ، سواء كان الضوء ساقط على التصميم أو منبعث منه ، وفيما يلي عرض لأنواع الإضاءة حسب اتجاه الضوء وتكوين الظلال :

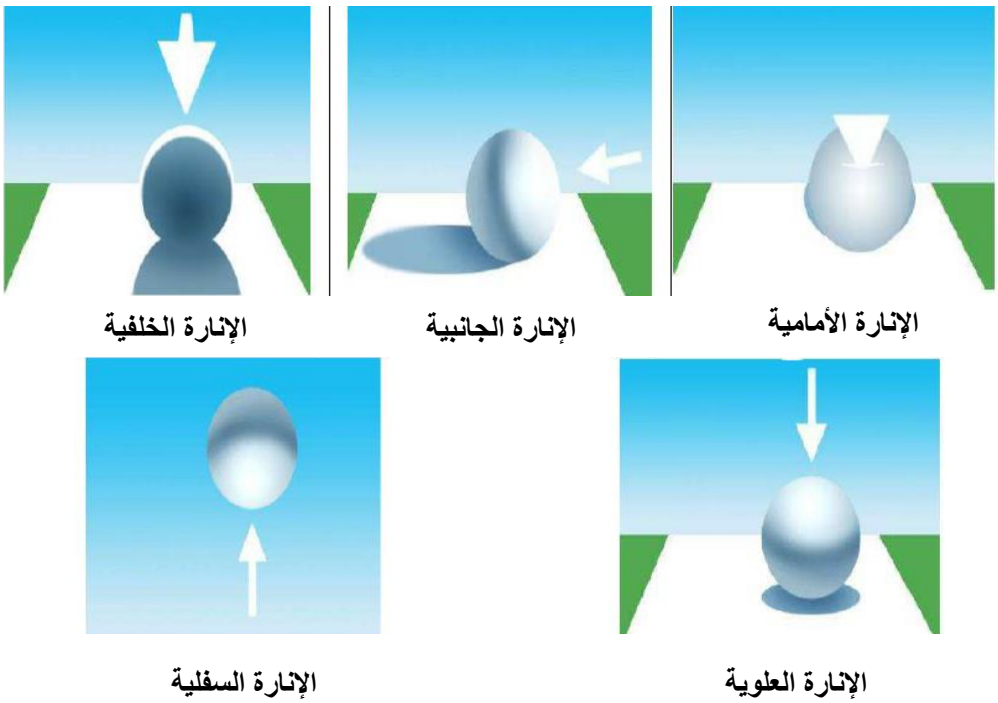
**1/ الاضاءة الأمامية :** لها مقدرة ضعيفة لكشف الأجسام أو المواد المستخدمة في الإكساءات الخارجية حيث أن الظلال تختفي خلف الأجسام ، ونتيجة لذلك تظهر الأجسام مستوية ومسطحة .

**2/ الإضاءة الجانبية :** جيدة لعرض الأجسام ومواد الإكساءات ، وتعطي شعور ببروز الشكل وإحساسا بأبعاده الثلاثة ، الظلال تكون بارزة جذابة ونتيجة لذلك يكون التباين عالي .

**3/ الإضاءة الخلفية :** يكون التباين فيها عالي جدا ، أما إذا كان مصدر الضوء بزاوية مائلة صغيرة فسيظهر للأجسام طرف مضيء وتتضح بعض التفاصيل فيها .

**4/ الإضاءة العلوية :** تعتبر حالة غير عادية بالرغم من أنها موجودة في ضوء الشمس ، والضوء الخافت في هذه الحالة يكون وسيلة فعالة لعرض الأجسام ، بينما الضوء القوي يمكن أن يعبر عن الغموض باعتباره يخفي أغلب الأشياء .

**5/ الإضاءة السفلية :** وهو نوع نادر من الإضاءة ، والظل في هذه الحالة يكون معكوس ، ويمكن أن يستخدم لعمل تأثير مبدع (الشريف،2009).




شكل (2-4) اتجاه سقوط الضوء وتكوين الظلال – المصدر : (الشريف،2009)

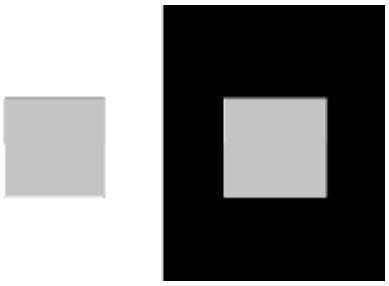
## 2-2-6 الأثر السيكولوجي والفسيولوجي للضوء على الإنسان :

### 2-2-6-1 التأثيرات السيكولوجية (النفسية) :

يرجع الأثر السيكولوجي بالضوء على الإنسان إلى كل من قوته ولونه فيجب أن يكون للضوء قوة إضاءة كافية حتى نحصل على شدة الاستضاءة الواجبة على سطح العمل . مما يسبب الشعور بالأثر الضار إذا ما قلت شدة الاستضاءة على سطح العمل وبالتالي عدم تمكين العين من الرؤية الحسنة مما يوحى سيكولوجيا بالضيق وما يسببه ذلك من كثرة الخطأ وبالتالي ارتباك العمل . وبالنسبة للون الضوء فإذا وقع هذا الضوء الملون على الأسطح المختلفة فإنه بالطبع يغير من ألوانها وبالتالي تتغير ردود الفعل لدى الإنسان وربما تكون الهزة السيكولوجية عنيفة لرؤية الأشياء مضاءة بطريقة غير مألوفة . إن إدراك

المحيط المضاء هو نتيجة لتفسير العقل للتفاعلات الفسيولوجية الناتجة عن هذا المحيط المضاء ، وهذا الإدراك هو الذي يشكل سيكولوجية (علم نفس) الاضاءة والتي لا تعتمد فقط على شدة وتوزيع ولون الضوء ، لكن على تفسير الخبرات والتجارب السابقة والثقافة والحالة النفسية للانسان ، في حين ان العديد من الناس قد يتفقون على مستوى الراحة ودرجة الجاذبية وخصائص الفراغ مثل الترتيب البصري وحجم وبساطة الفراغ والإحساس بشخصية الفراغ هل هو فراغ حميم أم عام ، لهذا السبب فإن سيكولوجية الضوء شيء غير ملموس ، ونتيجته غير مؤكدة على عكس فسيولوجية الضوء . قد اقترح (Flynn) ان أشكال وأساليب الإضاءة يمكن أن تعرف بانها اللغة البصرية التي يتم من خلالها توصيل الانطباعات المزاجية وخلق التاثيرات النفسية مثل الخصوصية والدفء والالفة ، كذلك فقد لاحظ بان كلا من الانطباع والمزاج أساسيات الارتياح والرضى في الفراغ (Flynn,1973) ، فالضوء له تاثير مباشر على الشعور والحالة المزاجية من وجهة نظر علمية وطبية ، حيث يؤثر الضوء على إنتاج الكورتيزول والميلانين والسيرتونين وهذه الهرمونات الثلاثة تؤثر على الحالة النفسية لدى الانسان فمن المهم حفظ هذه الهرمونات في حالة توازن مناسب ، كما أن أحد طرق علاج الاكتئاب هو العلاج بالضوء (AKL,2011) لذا فإن مصمم الإضاءة تقع على كاهله مسؤوليه كبيرة في تصميم الاضاءة وتوجيه شدة الاستضاءة ليس فقط لصالح الاستجابة الفسيولوجية المرغوب فيها من قبل الناس ولكن لصالح الاستجابات النفسية والشخصية للناس (Steffy, 2002) .

**- ادراك السطوع** / ان ظاهرة السطوع أساسية في تجربة رؤية العالم المحيط فهي تعتبر المكون الاساسي للادراك البصري ، وهنا يجب التمييز بين النصوع والسطوع ، فانصوع هو التأثير البصري الناتج عن الضوء المنعكس من على سطح ما ، أما السطوع فهو الانطباع الشخصي للضوء الذي ينير سطح ما بالمقارنة مع سطح آخر ، وعليه فان السطوع يحتاج إلى سطحين أو أكثر للحكم على أحدهم بانه اكثر سطوعا من الآخر (Michel,1996) إن إدراك الفرق بين النصوع والسطوع شيء مهم بالنسبة لمصمم الإضاءة ، ومضاعفة مقدار الضوء في فراغ ما لا يجعل الفراغ أكثر سطوعا ، كما أن إدراك السطوع كإدراك الأشكال والألوان فهو يتاثر بمجموعة كبيرة من العوامل مثل لون وملمس وزاوية سقوط شعاع الضوء ووظيفة الفراغ ، فقد يلعب كلا من السياق والتوقعات دورا هاما ، وفي الشكل المجاور(شكل 2-5) نجد ان كلا المربعين الموجودين بالمركز لهم نفس درجة اللون الرمادي ، إلا ان الخلفية السوداء تجعل المربع الرمادي أكثر سطوعا بينما الخلفية البيضاء تجعل المربع الرمادي أكثر إعتاما (Michel,1996).



شكل (2-5) السطوع نتيجة الخلفية

**- التأثير العاطفي** / الانطباع الشخصي للفراغ هو وظيفة تباين السطوع (Brightness Contrast) والذي يعرف بأنه العلاقة بين الأسطح المضاءة مع الاسطح الخلفية أو المحيطة التي تكون مظلمة نسبيا ، فمن الممكن وببساطة إضاءة فراغ معين لإتاحة الرؤية ، لكن تقييم التأثير العاطفي الناتج عن تلك الإضاءة لذلك الفراغ ، واستغلال تباين السطوع يشكل التحدي الحقيقي للمصمم المبدع ، وإذا تعرضت الاجسام والأسطح داخل فراغ معين لنفس القدر من الإضاءة فإن ذلك سيعمل على فقدان التباين ونقص هذا التباين يسبب الفتور والاكتئاب لمستخدمين الفراغ (Gordon,2003) فالسطوع والتباين لهما تأثير على الطريقة التي يدرك بها الشخص الفراغ المعماري ، وكيف يمكن لهذا الفراغ ان يؤثر فيه ، لذا تجد ان المعماريين غالبا ما يستخدموا الإضاءة لإثراء التأثير العاطفي ، او نقل بعض المعاني والإيحاءات عن طريق الإضاءة .

**- إدراك اللون** / عند سقوط ضوء ملون على سطح معين فإنه يغير من ألوانها ، وبالتالي تتغير ردود الفعل لدى الإنسان ، ولربما يتأثر سلوكه عند رؤية الأشياء مضاءة بطريقة غير مألوفة (حمودة ،1998) فالضوء يؤثر على نشاط العقل وعلى مزاج وشعور الإنسان ، وسواء كان هذا الضوء ملونا أم سقط على أسطح ملونة فإن له مردودات نفسية وعضوية اجتهد العلماء في تفسيرها ووضع النظريات المتعلقة بها كما سيرد لاحقا في تأثيرات اللون .

الإضاءة الشديدة تؤدي إلى خفض تدريجي لقوة الابصار نتيجة لإجهاد عصب العين والتأثير على الجهاز العصبي المركزي مما يؤدي إلى سرعة الشعور بالتعب بالإضافة إلى نقص قدرة الأداء ، أيضا إرتفاع نسبة الحوادث والإصابات خاصة عند التفاوت الكبير في شدة الإضاءة بين الأماكن المتقاربة . كما يؤدي ضعف الإضاءة التي يتعرض لها الموظفون إلى اتساع حدقة العين على أكبر حد ممكن لكي تسمح لكمية كبيرة من الضوء بالسقوط على الشبكة لتسجيل الإستجابة ، ارتخاء العضلات المتصلة بالشبكة مما يؤدي على زيادة قوتها ، الإقتراب من الجزء المرئي أو تقريبه من العين لرؤية تفاصيله .

جدول (2-1) تناقص كفاءة الرؤية في الضوء المباشر وغير المباشر[1]

| نوع الإضاءة | النسبة المئوية لنقص كفاءة الرؤية بعد ساعتين % | النسبة المئوية لنقص كفاءة الرؤية بعد ثلاث ساعات % |
|---|---|---|
| ضوء النهار | 5 | 6 |
| ضوء غير مباشر | 10 | 9 |
| ضوء نصف مباشر | 34 | 72 |
| ضوء مباشر | 37 | 81 |

من خلال ماسبق نستنتج ان مخاطر الإضاءة وسوء توزيعها يؤدي بالفرد او العامل إلى عدم الإتقان في عمله وبالتالي فإن الإضاءة السيئة تسهم في وقوع الاخطاء التي تؤدي بحياة الموظف على الهلاك .ذكر انجو مورر رائد تصميمات الاضاءة والانتاج في ألمانيا أن مستوى الاضاءة يؤثر على الحالة المزاجية ومن الممكن أن يخلق حالة من عدم الشعور بالسعادة. وقال مورر لصحيفة زود دويتشه تسايتونج : "هناك ميل عام في المنازل لإضاءة الغرفة بكاملها بمصباح معلق في منتصفها ما يجعلها لا تبعث على السرور". وأضاف أن"الاضاءة التي تأتي من أعلى لا تجعلك تبدو في صورة طيبة. الاضاءة السيئة تصيبك بالكآبة." وأفضل نصيحة يقدمها مورر هي الاقتداء بالطبيعة حيث توجد العديد من أشكال الضوء من ظلمة الليل البهيم وحتى بزوغ أشعة الشمس وبينها العديد من الظلال . كما أوضح أن المصادر المتنوعة للإضاءة تساعد في خلق جو من الدفء ويوصي مورر بأن يوضع مصدر الضوء أسفل مستوى العين وأحيانا على الأرض .

### 2-2-6-2 التأثيرات الفسيولوجية (العضوية) :

بينت الدراسات أن الإنتاج يزداد مع إزدياد شدة الإضاءة عما كانت عليه ترفع الإنتاجية في بعض الأعمال إلى 35% ، ولنا أن نتوقع أن شدة الإضاءة لو زادت على حد معين فإن الإنتاج لايرتفع ، لأن الاضاءة المناسبة تساعد على سهولة الرؤية ودقتها وتقلل إجهاد العينين في نفس الوقت والإضاءة غير المناسبة لاتؤدي فقط الى قلة الأداء بل تؤدي أيضا إلى سرعة تعب الفرد ومله والإضرار براحته النفسية (طه،1988) .

كل نشاط يقوم به الإنسان يحتاج إلى مقدار معين من الإضاءة كما ذكر سابقا،هذا المقدار يتوقف على عدة عوامل منها :

- نوع العمل أو النشاط الذي يؤديه الإنسان
- نوعية الأفراد الذين يقومون بالعمل (ذكور-إناث-صغار-...الخ).
- بيئة العمل

فعلى سبيل المثال يحتاج الجراح إلى شدة إضاءة تتراوح من 10000الى20000 لكس Lux بينما يحتاج الشخص الذي يقوم بأعمال عادية (عمال) مثلا إلى 50-70 لكس Lux للقيام بعمله ، وهكذا

1 المصدر : مجدي أحمد محمد عبد الله ، علم النفس الصناعي بين النظرية والتطبيق ، الطبعة الاولى ، دار المعرفة الجامعية ، الإسكندرية ، 007، ص269 .

تتدرج شدة الإضاءة اللازمة للأعمال المعتادة من 50 إلى 1000 لكس Lux تبعا لدرجة الدقة التي يتطلبهاالعمل.
وهذه القياسات هي ما يستند إليها المصمم عند توزيعه للإضاءة داخل الأماكن المختلفة ، ذلك إن توفرت شدة الإضاءة السليمة للإنسان الذي يؤدى عمله ، فأن ذلك يساعده على إنجاز عمله بسهوله دون معوقات . ويوجد موافقة شبه جماعية من كثير من العلماء على ان حالة البيئة المرئية التي يعمل فيها الإنسان لها تأثير واضح على صحته ، وكذلك على أدائه للواجبات المنوط بها ، إن أداء الأعمال البصرية كشيء مختلف عن الرؤية المعتادة تتضمن بالضرورة بذل جهد من الإنسان ، هذا الجهد يمكن أن يكون عضليا كما في حالة تشغيل عضلات التكيف في العين أثناء الضوء ، أو في البحث عن تفاصيل دقيقة أو مراجعة تغير أنماط شيء ما ، وأنه مما نعرفه عن عملية الإبصار أنه من المؤكد ان هذا الجهد العضلي يكون أكبر كثيرا إذا ما وجدت صعوبة ناشئة عن سوء الإضاءة ، سواء أكان ذلك في شكل إضاءة غير كافية أو أنواع إضاءة غير مرغوب فيها في المجال المرئي ، وبشكل عكسي فإن الجهد المبذول يمكن تقليله عن طريق توفير الحد الأمثل من ظروف الإضاءة وتوزيعها ، وحتى عندما تكون الرؤية العادية العابرة هي موضع الاعتبار فإن بيئة بصرية غير مرضية تشكل عائقا معنويا يسبب بالتالي شكل من اشكال التعب والإجهاد ، إن التكيف للعمل تحت ظروف متغيرة يكون كبيرا لدرجة أنه إذا ما كانت الظروف سيئة جدا وليس هنالك تاثير على الجهد المبذول في العمل المرئي بعد فترة قصيرة من العمل ، فإنه على الرغم من ذلك يتم الشعور بالتعب بعد مدة طويلة من القيام بالعمل ، ويبدأ الفرد عندئذ في الشكوى من الإجهاد بوجه عام ويصبح أقل انتباها ، وتعرف هذه الأعراض جميعا بالإجهاد البصري ، كما أن الحرارة المنبعثة من المصادر الضوئية القوية لها تأثير ضار على الصحة العامة للإنسان ، ولذا يجب وضع هذه المصادر في أماكن بعيدة عن الإنسان (مركز معلومات أرجنومية التصميم ، 2014) ، وتتلخص التأثيرات الفسيولوجية للضوء على الإنسان في النقاط الآتية :

- **حدة الإبصار** / وهي إمكانية العين تمييز التفاصيل ، وتقاس حدة الإبصار عند الإنسان بطريقة الدائرة المفتوحة فيطلب من الشخص الذي تجرى عليه التجربة الجالس على بعد ستة أمتار عن لوحة الدوائر المتدرجة المقاسات (قطراوسمكا) ان يحدد اتجاه فتحة الدائرة من بين الاربع احتمالات الممكنة لها .
وتتوقف حده الإبصار على كلا من :

- شدة الاستضاءة : الحد الأقصى لحده الإبصار يكون بشدة استضاءة تتراوح بين 5000 حتى 20000 لوكس . حيث ان أي زيادة في شدة الاستضاءة تـقلل من حده الإبصار لدى الإنسان
- التباين : كما تتوقف حده الإبصار على شدة التباين بين الشئ المرئي والسطح الموجود خلفه سواء في اللون أو في الضياء.
- التكوين الطيفي للضوء : حيث تقوى حده الإبصار باستعمال الضوء الاحادى اللون في الإضاءة.

- **سرعة الإدراك** / يلزم العين فترة من الوقت لتستوعب بالكامل الشئ الموضوع امامها فتتجاوب للرؤية ، وتتوقف هذه الفترة الزمنية على حالة العين (سليمة او متعبة) التي كانت عليها قبل الرؤية . إذا كانت العين تشاهد لوحة كبيرة بيضاء متجانسة الضياء من بعد فترة من الوقت إذا وضعت فجاة بقعة سوداء فوقها فإن العين تدركها بعد زمن يقصر مدته كلما زادت شدة الاستضاءة ، وتميز هذه الفترة الزمنية سرعة إدراك الشخص للصورة البصرية أمامه (حمودة ، 1998).
- **تكييف العين** / إن عين الإنسان مزودة بعدسة ونظام لضبط الفتحة وتوجيه الصورة المحددة إلى الشبكية ، ذلك السطح الحساس الموجود بها ، والذي يتكون من خلايا عصبية مرتبطة ببعضها ، والرؤية بالعين تعتمد على كمية الضوء الساقط على الجسم المرئي ومن ثم كلما سقط ضوء أكثر أصبح مرئيا بصورة أوضح ، لكن الرؤية البصرية تعتمد على الدقة البصرية وهي القدرة على تمييز التفاصيل الدقيقة لو أخذت العين الوقت اللزم ، والتكيف هو القدرة النفسية على ضبط العين على مختلف مستويات الضوء عن طرق تغيير حجم عدسة العين ، عند انتقال الإنسان من مكان ذي مستوى شدة استضاءة عالي إلى مكان ذي شدة

استضاءة منخفض سيحس على الفور بالزمن (20-30 ثانية) الذي يجب انقضاؤه لكي تصبح التفاصيل مرئية من داخل ذلك المكان والذي يبدو للوهلة الاولى ان إضائته ضعيفة للغاية ، وبالمقابل عند مغادرة المكان المظلم إلى الشمس الساطعة فإن العين تتكيف في ثواني أقل (صبري ، 1996).

- **الوهج وانبهار العين** / وكما ذكر مسبقا ان انبهار البصر يحدث اذا كانت إحدى نقاط حقل الرؤية أكثر ضياء عما حولها .

- **تأثير تقدم السن على أداء العين** / يعتبر تقدم السن ذو أثر كبير على أداء العين ، وتقل كفاءة أدائها بمرور الزمن حيث يبدأ ذلك بطيئا ثم يسير بشكل متسارع كلما تقدم العمر ، وذلك بسبب نقص ماء العين وتصلب واصفرار العدسات ، فالشخص الذي يبلغ 60 عاما يحتاج إلى 15 ضعف من الضوء لما يحتاجه طفل يبلغ 10 سنوات للحصول على نفس المستوى من الرؤية ، ونفس الدرجة من الراحة والفعالية البصرية (Philips,2008).

- **سرعة الموافقة** / إذا ما تعرضت العين لتغيرات كبيرة مفاجئة في مستوى شدة الاستضاءة (حالة الانتقال السريعة من مكان مضئ إلى مكان مظلم أو بالعكس ) .

- **حساسية العين للألوان** / لا يتساوى تأثير الألوان المختلفة على العين فهي ليست حساسة بالتساوي لكل الألوان [2].

* وأشارت الاختصاصية النفسية والعصبية في مستشفى زايد العسكري ، الدكتورة شيخة المنصوري ، إلى أن أعصاب العيون والدماغ تتأثر بالإضاءة الساطعة والخافتة ، فيما تتسبب الإضاءة الخافتة في الشعور بالصداع ونوع من الاسترخاء والرغبة في النوم، لذا يجب توفير إضاءة ساطعة في أماكن العمل للحفاظ على مستويات عالية من النشاط.وأضافت المنصوري أن الضوء الطبيعي والأبيض من أفضل الألوان التي تكسب الشعور بالنشاط، كما يعدان الأفضل لمن يعانون «الشقيقة»، ولكن وجود اللون الأخضر في أماكن العمل يسهم في الشعور بالراحة والاسترخاء، لذا يحبذ دمجهما سوياً في مقرات العمل.وأشارت إلى أن الإنارة الصناعية تؤدي إلى خلل في الوظائف النفسية والذهنية وزيادة خطر الإصابة بالاضطرابات النفسية كالاكتئاب.

* ومن جانبها أكدت اختصاصية العيون الدكتورة نرمين الدريني، أن استخدام لون واحد لإضاءة المكان لا يرهق النظر، مشيرة إلى أن الإضاءة الموافرة قد تكون غير كافية للموظفين، وتسبب لهم نوعاً من الإرهاق والتعب.وأضافت أن الإضاءة السيئة سواء على مستوى زيادتها أو نقصانها، تؤدي إلى تعب وإجهاد العين وتسهم في إفراز الدموع بكثرة، لافتة إلى أن العمل أمام شاشات الكمبيوتر لساعات طويلة يسبب جفاف العينين، لذا ينصح باستخدام الدموع الصناعية لترطيب العيون باستمرار.

* وأبان طبيب العيون الدكتور أيمن جميل، أن الغدة الصنوبرية في الدماغ تفرز هرمون الميلاتونين، المؤدي إلى مرض الكآبة، والذي يتزايد إفرازه في جسم الإنسان كلما خفتت مستويات الإضاءة.

* وحذرت مهندسة الديكور سحر الدمرداش، من استخدام الضوء الأبيض المعكوس مع الجدران ناصعة البياض في المكتب لأنه يؤذي العينين، لذا يتوجب إطفاء لمعة الجدران البيضاء.وأضافت أن زاوية الإضاءة يجب أن تتراوح بين 35 و45 درجة ميل، لافتة إلى أن الضوء الأصفر والأزرق يسببان النعاس، والألوان الغامقة مثل الأسود والأحمر الفاقع تؤدي إلى الشعور بضيق المكان.ودعت إلى تقليل الإضاءة الداخلية ووضع شاشات الحاسوب إلى جانب النافذة وليس أمامها أو خلفها، إضافة إلى توزيع أماكن العمل بشكل متساوٍ وعبر مسافات كافية ليتمكن الضوء من تخللها [3].

## 2-2-6-3 مواعيد وورديات العمل وأثرها :

**أولا" / مواعيد العمل Work Schedules :**

يتعدى اهتمام علم النفس الصناعي والتنظيمي الظروف الفيزيقية للعمل بل يتعداها ليشمل أوقات العمل ومواعيده وعلى الرغم من أن معظم العاملين يشتغلون في الفترة الممتدة بين الساعة التاسعة صباحا

2 http://bohoutmadrassia.blogspot.com

3 http://alroeya.ae صحيفة الرؤية الاماراتية 23مارس ، 2015 .

والخامسة مساء ( أو مابين الثامنة والرابعة ) إلا أن أعداد متزايدة من العاملين تضطر إلى العمل خلال مواعيد اخرى غير تقليدية وهذا لعدة اعتبارات منها :-

- هناك مؤسسات تعمل بصفة مستمرة ودون انقطاع مما يضطرها للعمل وفق ثلاث ورديات متتالية كل منها تستغرق ثمانية ساعات .
- هناك مؤسسات معينة تستمر حتى ساعات متأخرة من الليل في تقديم خدماتها وبعضها لايغلق أبوابه نهائيا .
- بدأ بعض العاملين يفضل مواعيد عمل معينة كي يتجنب العودة ساعة إزدحام الشوارع .
- هناك حاجة لتطوير مواعيد عمل تتميز بالمرونة من أجل أن يمنح العاملون إحساسا بالتحكم في تخطيط وتنظيم أوقات العمل ومواعيده .

**ثانيا" / ورديات العمل Shift Work :**

نعني بورديات العمل أي تنظيم أو ترتيب لساعات العمل بحيث تستطيع مجموعات من العاملين تبادل العمل في أوقات مختلفة ، كي تستمر المؤسسة في تقديم خدماتها أو صناعة منتجاتها دون توقف . وينقسم يوم العمل الى ثلاث ورديات كالتالي :

- الوردية الصباحية (من السادسة صباحا وحتى الثانية ظهرا) .
- وردية الظهر أو المساء (تبدأ عادة من الساعة الثانية ظهرا وتنتهي في الساعة العاشرة مساءا) .
- وردية العمل الليلي (تبدأ من الساعة العاشرة مساءا وتنتهي في الـــــساعة السادسة صباحا) .

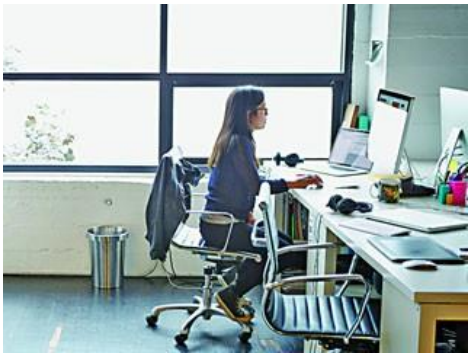
**ثالثا" / آثار الاضاءة في ورديات العمل الليلي :**

أظهرت البحوث أن ورديات العمل الليلي تؤدي احيانا إلى :

- إلى إضطراب في دورة النوم واليقظة لدى أجسام العاملين .
- إلى إرتفاع معدلات التعب والضغط وعدم الرضى المهني وأخطاء في الأداء[4].

## 2-2-7 تجارب وأبحاث علمية في أثر الضوء الطبيعي والصناعي :

### 2-2-7-1 الضوء الطبيعي في مكتب العمل يعزز الصحة :



صورة (2-17) الضوء الطبيعي في المكتب

أثبتت دراسة حديثة، وفق موقع «naturehacks» ، أن مكاتب الشركات المضاءة بشكل جيد يمكن أن تجعل العاملين يتمتعون بنشاط بدني أفضل، كما أنها تعمل على تحسين قدرتهم العقلية ونوعية نومهم .

ووجدت الدراسة ، التي أجرتها مؤسسة نورث وسترن الطبية، وجامعة إلينوي، أن النظر إلى الضوء الطبيعي يحسن صحة الموظفين وسعادتهم، ويرتبط ذلك بزيادة إنتاجيتهم .

وفي دراسة ذات صلة، توصل باحثون إلى أن الضوء الطبيعي (صورة 2-17) هو أحد العوامل الرئيسية التي يمكن أن تساعد في الحد من محيط الخصر، وجعل مؤشر كتلة الجسم في مستوى أفضل. وقال قائد الدراسة دكتور فيليس زي المدير المساعد بمركز النوم والساعة البيولوجية بكلية طب فاينبيرج بجامعة نورث وسترن الأمريكية والمتخصص فى طب الأعصاب والنوم ، أنها تهدف إلى التمكن من تأكيد العلاقة الإيجابية بين ضوء الشمس الطبيعي في المكتب وصحة العمال .

4 د.لونيس علي ، علاقة حوادث العمل بالظروف الفيزيقية في البيئة المهنية ، الملتقى الدولي حول المعاناة في العمل ، جامعة سطيف الجزائر ، ص 454 .

ومن بين المشاركين، كان هناك 49 موظفا يعملون في المكاتب أثناء النهار، 22 منهم لديهم نوافذ في مكاتبهم. وتم رصد المشاركين من خلال إجراء يعرف باسم «actigraphy» [5]، يقيس مدى التعرض للضوء، والنشاط البدني، والنوم. وفي نهاية البحث، كانت النتيجة أن العاملين في مكاتب من دون نوافذ لديهم انخفاض في نوعية مقاييس الحياة، فيما تمتع الذين يعملون في المكاتب ذات النوافذ ويتعرضون للضوء الطبيعي بصحة أفضل. وأكدت نتائج البحث أن ذلك لن يؤدي فقط إلى صحة أفضل للقوى العاملة، ولكن أيضا إلى زيادة كفاءة استخدام الطاقة، وخفض تكاليف المرافق[6] .

**2-7-2-2 باحثون : المكاتب المغلقة وضغوط العمل تسبب القلق أثناء النوم :**

صورة (2-18) تأثير المكاتب المغلقة-1

ساد اعتقاد لسنوات طويلة ، أن الطريق لنوم جيد أثناء الليل يكون من خلال تناول الحليب أو التدفئة الجيدة أو القراءة، لكن أحداً لم يتوقع أن السر وراء نوم هادئ بلا قلق يكمن في مكان جلوسك أثناء العمل . فقد كشف باحثون أمريكيون، أن الجلوس أثناء العمل في مكاتب بلا نوافذ يمنع الساعة البيولوجية للجسم من العمل بشكل جيد، مما قد يؤدي إلى نوم متقطع وغير مريح ليلاً، وفقاً لما نشرته وكالة ‘‘أنباء الشرق الأوسط’’.

وقال الباحثون من جامعة نورث ويسترن في شيكاغو، إن ضغوط العمل ليست فقط التي تؤثر على صحة الموظفين، بل يمكن أيضاً للجلوس بعيداً عن النوافذ، أن يقتطع 46 دقيقة من النوم الطبيعي ليلاً.

وأوضح القائمون على الدراسة، أن الموظفين الذين يجبرون على العمل في غرف بلا نوافذ تكون جودة الحياة لديهم أسوأ، فضلاً عن عدم انتظام النوم لديهم مقارنة بالذين يتعرضون لضوء النهار.

وأشار الباحثون إلى أن تصميم المكاتب بشكل أفضل يمكن أن يعزز الصحة الجسدية والعقلية للموظفين، حيث يجب أن يركز التصميم المعماري للمكاتب بشكل أكبر على تعرض الموظفين لضوء النهار بشكل كاف، من أجل تحسين الصحة وجودة الحياة .

ويكون الشخص الذي يعاني من عدم انتظام ساعات النوم ليلاً على المدى الطويل، عرضة لأمراض مثل السمنة والقلب والسكر، ويصل الأمر في بعض الحالات أيضاً إلى قلة متوسط العمر المتوقع للشخص [7].

صورة (2-19) تأثير المكاتب المغلقة -2

ويقول الخبير نيل ستينلي : "إن الضوء يشعر الجسم بموعد الاستيقاظ ، أما الظلمة فتشعره بموعد النوم. وإضاءة المكاتب ، ليست بديلا لأشعة الشمس التي تتحكم في الساعة البيولوجية للجسم. وحتى الإضاءة الجيدة في المكتب لن تحل المشكلة ، لأنه لا يمكن للضوء الاصطناعي ان يحل محل الضوء الطبيعي ." [8]

5 جهاز يسمى " Actigraphy"، يلبس بالمعصم ليعطي معلومات عن التعرض للضوء ونشاط الجسم ومقدار النوم، ويعمل بمثابة مسجل للبيانات الفسيولوجية المتنقلة .

6 جريدة الاتحاد – ابو ظبي -تاريخ النشر: الجمعة 09 أكتوبر 2015 .

7 شبكة الإعلام العربية http://www.moheet.com .

8 arabic.rt.com/news تاريخ النشر:08.08.2014 | 08:44 | GMT العلوم والتكنولوجيا .

## 3-7-2-2 التعرض لضوء الهواتف لمدة ثلاث ساعات يحفز الشهية :

صورة (2-20) التعرض لضوء الشاشات الإلكترونية ليلا

هناك قلق متزايد بشأن التعرض للضوء الإصطناعي المستمر، عندما يحين الظلام (صورة 2-20) توجد أضرار على صحتنا من خلال تعطيل إيقاع الساعة البيولوجية للجسم ودمجه مع الضوء ، فالضوء الاصطناعي يؤثر على إنتاج الميلاتونين، وهو هرمون يفرزه الجسم من الغدة الصنوبرية في الدماغ ، وهو يثير مشاعر النعاس عند دخول الظلام ، وتبلغ تلك المستويات ذروتها بحلول الساعة الثانية صباحًا.

خلال النهار يحفز التعرض للشمس مسار العصب من شبكية العين المنطقة الحساسة للضوء في الجزء الخلفي من العين، إلى منطقة في الدماغ تسمى منطقة ما تحت المهاد، وهي مركز التحكم في الساعة البيولوجية للجسم ، تساعد الإشارات الواردة الهرمونات في السيطرة على درجة حرارة الجسم وغيرها من المهام التي تلعب دورًا في جعلنا نشعر بالنعاس أو اليقظة ، ومجرد تلقي الإشارة من العين أن اليوم قد انتهى، يتوقف افراز الميلاتونين من الغدة الصنوبرية ، عندما تغرب الشمس ويحل الظلام ، فإنه يخاطب الغدة الصنوبرية ببدأ الإفراج عن الهرمون مرة أخرى .أثار النعاس تلعب دورًا حاسمًا في ضبط ضغط الدم ومستويات السكر، حيث أوضح الرئيس السابق لأبحاث النوم في جامعة لوبورو، البروفيسور جيم هورن، أن "الضوء الساطع عند النوم يقمع إنتاج الميلاتونين، لذلك من المحتمل تأخر النوم والساعة البيولوجية للجسم، ولكن بعض الناس أكثر حساسية له من الآخرين." تكرار ذلك يزيد من خطر الإصابة بالأزمات القلبية بنسبة تصل إلى 50% والسكتات الدماغية بنسبة 15.% يسبب تأخر النوم زيادة الوزن، فقد اكتشف العلماء في جامعة نورث ويسترن في شيكاغو أن التعرض لضوء أجهزة الكمبيوتر والهواتف الذكية ليلًا قد يتسبب في زيادة الوزن، كما أن التعرض لمثل هذا الضوء يرفع مستويات الجوع التي قد تستمر لعدة ساعات حتى لو تناولت الوجبة في المساء، ربما عن طريق خداع الساعة البيولوجية للجسم وتجديد مخازن الطاقة والغذاء، وذلك لأن الميلاتونين يساعد أيضًا في خفض مستويات هرمون جزيلين، وهو الهرمون الذي يزيد الشهية، في حين يحفز اللبتين، الهرمون المقلل للرغبة الشديدة في الطعام .قد يكون أحد الأسباب أن أجهزة الكمبيوتر المحمولة أو الثابتة والهواتف النقالة تميل إلى اللون الأزرق، والذي يعمل على استيقاظ الدماغ، وعلى الرغم أننا عادة نرى الضوء أبيض ولكنه مكون من سبعة ألوان، البنفسجي والنيلي والأزرق .

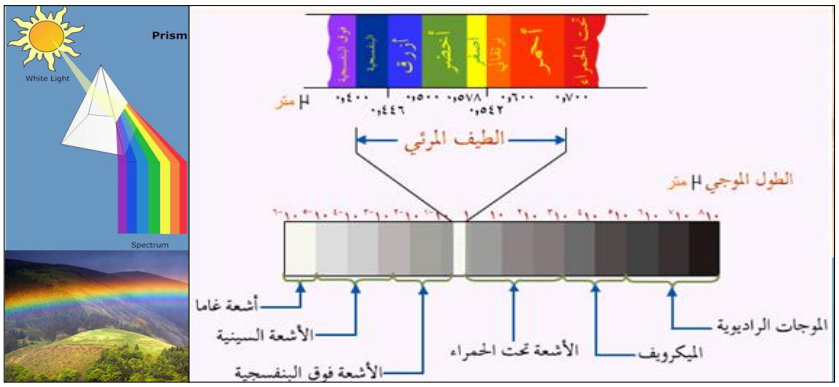
ومن غير المحتمل أن يسبب استخدام الأجهزة في وقت متأخر من الليل أي أضرار، ولكن التعرض المتكرر يرتبط بزيادة مخاطر الإصابة بالسرطان، حيث يتضمن تقرير صدر مؤخرًا من المجلة الأوروبية للوقاية من السرطان تحليل العلماء لـ16 دراسة على التعرض للضوء ليلًا. وأضاف باحثون من جامعة صينية أن التعرض للضوء المتكرر تزيد من خطر الإصابة بسرطان الثدي لدى النساء بنسبة 17%، ولكن فقط الضوء الاصطناعي العالي مثل الهواتف أو أجهزة الكمبيوتر المحمول له هذا التأثر. وأثبتت أن التعرض لضوء الهواتف الذكية يسبب الإصابة بمرض السكري من النوع الثاني، فالضوء الاصطناعي خاصة لدى كبار السن وهم أكثر عرضة لتطور مرض السكري إذا جلسوا تحت الأضواء الساطعة لمدة تزيد عن أربع ساعات قبل الذهاب إلى الفراش .تلك الأضواء قد تسبب لك الكآبة، فالمقصود من النوم ليلا هو الراحة لأكتساب طاقة، ولكن التعرض للضوء له تأثير عكسي على الصحة النفسية وكذلك الجسدية، وجدت الدراسات التي أجريت مؤخرا في جامعة ولاية أوهايو أن إناث الفئران المتعرضات للضوء ينخفض مزاجهن ويشعرن بالاكتئاب. ويسبب التعرض للضوء النعاس في النهار، خاصة الضوء الأزرق المنبعث من الهواتف الذكية وأجهزة الكمبيوتر المحمولة، حيث يخلف الشعور بالنعاس في اليوم التالي، حتى لو حصلت على قسط جيد من النوم .هذا الاستنتاج من دراسة أجريت مؤخرًا في جامعة تسوكوبا في اليابان، حيث تعرض تسعة رجال للضوء الأزرق قبل النوم بساعتين، وعلى الرغم من نومهم لفترات طويلة، إلا أن الباحثون وجدوا ارتفاع مستويات النعاس عندهم في النهار نتيجة التعرض للضوء الأزرق، بالإضافة إلى

بطئ عملية الأيض، مما يدل على أن التعرض للضوء ليلًا يعطل قدرة الجسم لبدء مهامه في الصباح، ويمكن ربط هذا بخفض مستويات الميلاتونين في الليل [9].

## 3-2 اللون في العمارة :

### 2- 3- 1 مفهوم اللون :

كلمة لون يستعملها علماء الطبيعة ويقصدون بها ظاهرة فيزيائية ناتجة عن تحليل الضوء الأبيض (شكل 2-6) ، ويستعملها الفنانون التشكيليون والمشتغلون بالصباغة وعمال المطابع كلمة ألوان ويقصد به المواد الصابغة ( pigments ) التي يستعملونها لإنتاج التلوين ، أما اللون بمعنى الكلمة هو التاثير الفسيولوجي الناتج عن الأثر الذي يحدث في شبكية العين من استقبال للضوء المنعكس عن سطح عنصر معين ، سواء كان ناتجا عن مادة صباغية ملونة أو عن ضوء ملون ، فهو اذن احساس وليس له وجود خارج الجهاز العصبي للانسان .




شكل (2-6) الأشعة والطول الموجي واللون

من الناحية الفيزيائية يعد كل سطح أو شكل جسم عديم اللون ، فاذا ما سلطنا عليه شعاعا ابيض كشعاع الشمس مثلا ، نرى هذا السطح يمتص حسب تركيبه الذري موجات شعاعية معينة ، ويعكس موجات شعاعية اخرى من الوان الطيف ، هذه الموجات المعكوسة هي التي تراها العين ولونها يبدو وكأنه ينبع من ذات الشكل ويمثل لون سطحه ، وبهذا لا يمكن رؤية اللون الحقيقي لسطح ما إلا تحت اشعة بيضاء ، فتحت أشعة صفراء ينحى باتجاه اللون الأصفر وهكذا.

إذن نحن نرى الألوان نتيجة سقوط أشعة الشمس أو أشعة ضوئية على جسم ما هذا الجسم يمتص بعضا من الأشعة ويعكس البعض الآخر على شبكية العين مما يجعلنا نرى اللون ، ولم يعد اللون بنفس المفهوم التقليدى على أنه طبقة من الطلاء أو للزينة و الزخرفة ووسيلة للتسلية ، فاللون صفة طبيعية من صفات الأشياء و عنصر علمى كما هو عنصر تنظيمى ، وهو جزء من حياة الإنسان ، وإدراك اللون يتأثر بمفهوم تاريخى طويل المدى (طبيعة وثقافة) المشاهد وأيضا مفهوم قصير المدى وهو الألوان المجاورة. ويستخدم المصطلح (لون) أيضا كخاصية للكائنات أو مصادر الضوء التى يمكن تمييزها بالإختلافات التى يميزها المشاهد بعينه.

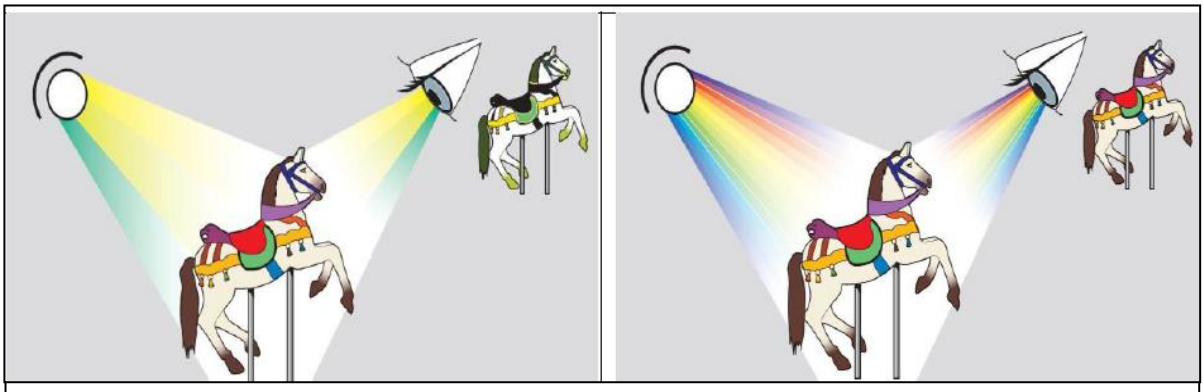
### 2-3-2 الضوء واللون :

تنقسم المصابيح من حيث اللون الى :

- لون ذو مظهر دافئ : وهو الأبيض المحمر ويفضل استخدامه في المنازل .
- لون ذو مظهر متوسط الحرارة : وهو الأبيض العادي ويستخدم في معظم أماكن العمل .

9 http://atlasinfo.info الاربعاء ، 22 أكتوبر 2014 08:57 .

- لون ذو مظهر حراري بـــارد : وهوالأبيض المزرق وينصح باستخدامه في الأعمال التي تتطلب درجة عالية من الإنارة كما يمكن الاستفادة من الألوان لتمييز أماكن الخطر كوضع مصباح أحمر على الأماكن الخطرة . تعتبر مسالة تحديد ألوان الأجسام او ألوان الضوء من المصابيح الملونة من المسائل المعقدة ، فهي ليست مسألة فيزيائية فحسب بل تعتمد على حيوية ونفسية الشخص المشاهد فاللون هو الطريقة التي نميز بها الطول الموجي المختلف للضوء ، عند إنارة تمثال الحصان بالأطوال الموجية من الضوء التي تحتوي كافة الألوان ، وبالتالي فان كافة ألوان الحصان سترى بألوانها الطبيعية ، أما إذا أنير التمثال



شكل (2-7) تأثير ألوان الضوء على إظهار ألوان الأجسام
الشكل على اليمين هي للتمثال بعد انارته بضوء يحتوي على كافة الألوان ، والشكل على اليسار هي لنفس التمثال لكن بعد انارته بألوان الأصفر والأخضر

بضوء ذو موجة ضوئية تحتوي ألوان الأصفر والأخضر فقط فاننا سوف نرى ألوان التمثال الصفراء والخضراء فقط وستبدو باقي الألوان داكنة أو سوداء كما في الشكل أدناه ، بمعنى أنه اذا لم يكن اللون موجودا في الضوء لا يمكن رؤيته في العنصر المنار بهذا الضوء (طبال،2012) .

### 2-3-2-1 لون الضوء (درجة حرارة اللون) Color Temperature :

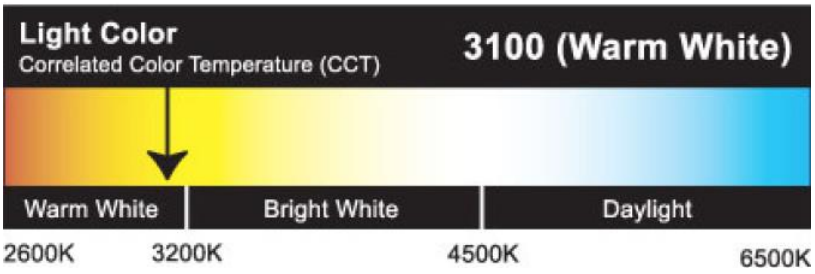
درجة حرارة اللون عبارة عن مصطلح يستخدم أحيانا للتعبير عن لون الضوء الناتج عن مصدر الاضاءة بالمقارنة بالمقارنة مع اللون الناتج عن جسم أسود ، والذي عندما ترتفع درجة حرارته تنبعث منه في بادئ الأمر حرارة اشعاعية غير مرئية ومع ازدياد درجة الحرارة يبدأ الجسم بالتوهج بلون أحمر خافت ثم لون أحمر قاني ، ثم يمر بمجموعة من الألوان حتى يشع ضوءا أبيض ثم ضوء أزرق . وأي منبع للضوء لونه يطابق لون الجسم الأسود المشع عند درجة حرارة معينة يمكن أن يتصف بهذه الدرجة ، والمصادر التي لها توزيع طيفي للطاقة مشابه للتوزيع الطيفي لجسم أسود مشع عند درجة حرارة معينة تسمى مصادر طبيعية للضوء .

جدول (2-2) اسماء ألوان الضوء ودرجات حرارتها المكافئة

| درجة حرارة اللون المكافئة | إسم اللون حسب كاتالوج أوسرام | اللون (مائل للأصفر) |
|---|---|---|
| 2700 | Inerita | أبيض دافئ جدا (مائل للأحمر) |
| 3000 | Warm white | أبيض دافئ |
| 4000 | Natural white | أبيض عادي |
| 6500 | Cool white (day light) | أبيض بارد (مائل للأزرق) |
| 8000 | Sky white | أبيض بارد جدا (مائل للأزرق بدرجة كبيرة) |

من الشروق الى الغروب يتغير لون الضوء خلال النهار من اللون الدافيء الى اللون البارد (جدول 2-2) ، ويقصد باللون الدافئ هو اللون الأبيض المصفر بينما يكون اللون البارد هو الأبيض المزرق لتحديد أي

نوع من درجات الوان الأبيض فقد تم استخدام مصطلح درجة حرارة اللون وهو عبارة عن رقم يعبر عن درجة اللون ويكون عند شروق الشمس صباحا حوالي 2800 كالفن وعندها يكون لون الضوء أصفر ، بينما يكون بعد العصر حوالي 6000 كالفن وعندها يكون اللون ابيض مزرق ويسمى هذا اللون بلون النهار Daylight . وقد تختلف القيمة من فصل لاخر ومن بلد لاخر لذلك تم ايجاد الأرقام للوصول الى لون الضوء بدقة . ومعرفة درجة حرارة اللون يسهل اختيار المصباح المناسب في الإنارة الكهربائية حيث أن المصابيح لها درجات حرارة تبدأ من 2000 كالفن إلى 8000 كالفن وفي مصابيح LED الحديثة قد تصل درجة حرارة اللون الى 12000 أو اكثر (البارودي.2012) .




شكل (2-8) درجات حرارة اللون لمصابيح الفلورسنت
مصابيح الفلورسنت لها أعلى مجال لدرجات حرارة اللون مقارنة بمصباحي الهالوجين والميتل هالايد

خاصية درجة حرارة اللون Color temperature تعبر عن لون الضوء الصادر عن المصباح ، أما ميزة إظهار اللون Color rendering فتعبر عن مدى ميزة إظهار ألوان الأجسام تحت ضوء المصباح مقارنة مع لون الشمس .

صورة(2-21) الابيض البارد _ 6000 كالفن

صورة(2-22) الأبيض البارد جدا - تصل درجة حرارة اللون الى 12000 كالفن او اكثر

صورة(2-23) الابيض الدافئ جدا _ درجة حرارة اللون تبدا صباحا بـ 2800 كالفن

صورة(2-24) الابيض المعتدل _ حيث تكون درجة الحرارة 4000 كالفن

صورة(2-25) لون أبيض بارد
درجة حرارة اللون 6500 k

صورة(2-26) لون أبيض دافئ درجة
حرارة اللون 3000 k

### 2-2-3-2 إظهار اللون (درجة تمييز الألوان/الأداء اللوني) Color Rendering :

الأداء اللوني يعتبر مظهر مهم للإنارة الصناعية (Philips,2008) لأنه يؤثر في كيفية ظهور الفرش ومواد الديكور المختلفة ، وكذلك نظرة المشاهد بشكل عام ، والأداء اللوني هو مصطلح يستخدم لوصف مدى قدرة الضوء الصناعي على تقديم اللون الحقيقي للأجسام كما يراها بشكلها الطبيعي في ضوء الشمس والذي له قيمة أداء لوني يساوي 100 ، لذا وجب الإهتمام بالاداء اللوني عند تصميم الفراغات المختلفة ، وخاصة تلك التي يكون فيها اللون ذو تأثير مهم .

شكل (2-9) الأداء اللوني لبعض مصادر الإضاءة الصناعية – المصدر : ( Philips,2008)

هذه الخاصية تعبر عن مدى قابلية المصباح الكهربائي لإظهارالألوان للأجسام بالمقارنة مع ضوء الشمس ، ولتصنيف مصادر الإضاءة حسب مواصفات الأداء اللوني تم عمل قرينة الاداء اللوني color rendering index والذي يقدم مقياس بمعدل 50-100% ، والجدول التالي يوضح معنى هذه القيم :

جدول (2-3) درجات الاداء اللوني ومعدلاتها المختلفة [10]

| الرقم | معدل الأداء اللوني | درجة الاداء اللوني |
|---|---|---|
| 1 | 90-100% | أداء لوني ممتاز |
| 2 | 80-90% | أداء لوني جيد |
| 3 | 60-80% | أداء لوني متوسط |
| 4 | أقل من 60% | أداء لوني ضعيف |

10 Philips,2008

## 2-3-3 خصائص اللون :

### 2-3-3-1 صفة اللون Hue :

الصفة التي تميز وتفرق بين لون وآخر أحمر ، أخضر ، برتقالي ، أزرق فعند مزج لونين أحمر وأصفر ينتج البرتقالي وهذا تغير في صفة اللون .

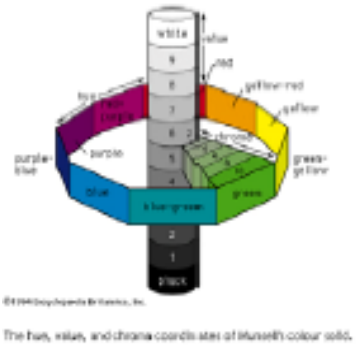
### 2-3-3-2 القيمة Value :

تعرف بأنها العلاقة بين اللون المضيء واللون المعتم ، بمعنى أخضر فاتح Light Green أو أخضر غامق Dark Green وتتخذ بدورها قيما مختلة باتجاه الاضاءة أو العتم .

### 2-3-3-3 الإشباع Saturation :

وتمثل الدرجة التي يتصف بها اللون من ناحية عدد الذرات اللونية في المساحة (نقاء اللون) ، والتي تتحدد بقدر اختلاطه بالأبيض أو الأسود .

شكل (2-10) دائرة الالوان ويتحدد عليها سهم لدرجة الإشباع اللوني Saturation وسهم التغيير في أصل اللون



شكل (2-11) رسم بياني لدرجات أصل اللون Hue وقيمة اللون Value والكروما Chroma

### 2-3-3-4 تباين الألوان Color Contrast :

هو شدة وضوح الألوان فيما بينها ، ويتخذ هذا التباين أشكالا متعددة فالألوان الأولية متباينة فيما بينها ، وتضعف صفات التباين بالانتقال إلى الالوان الفرعية من الدرجة الثانية (برتقالي ، بنفسجي ، أخضر ..) ويزداد الضعف بالإنتقال الى ألوان فرعية من الدرجة الثالثة وهكذا .. وهناك التباين بين الألوان بحسب تدرج قيمة اللون Value أو بحسب تدرج قيم الاشباع اللوني Saturation وهنالك التباين بين الالوان الدافئة والالوان الباردة[11] .

تتصل بالتباين ظاهرة تسمى ظاهرة الانتشار البصري ومثال لذلك المساحة البيضاء الموجودة على مساحة مربعة سوداء ، تبدو للمشاهد أكبر من مساحتها الحقيقية وبالمقابل تبدو المساحة السوداء على أرضية بيضاء أصغر من مساحتها الحقيقية .

تظهر العلاقة بين الألوان من خلال التوافق والتباين اللوني في :

- التوافق والتباين في اللون الواحد... من خلال الألوان ودرجاتها الفاتحة والغامقة خاصة إن كانت الدرجات متباعدة بين اللونين ...
- التوافق والتباين بين الألوان المختلفة... يظهر في الألوان المتقاربة في الدرجات اللونية خاصة في عدم وجود رابط بينها ...
- التوافق والتباين بتأثير المساحة... اختلاف حجم ومساحات توزيع الألوان يؤثر في عمليتي التوافق والتباين اللوني ...

11 روبرت جيلام سكوت "أسس التصميم" ترجمة محمد محمود يوسف وعبد الباقي إبراهيم ، دار نهضة مصر للطباعة والنشر، القاهرة ، ص97- 98 .

شكل (2-12) التباين اللوني Color Contrast

أيضا تتصل بظاهرة التباين خاصية قيمة اللون والإشباع اللوني ، ومثالها المساحة الرمادية على أرضية بيضاء تبدو أفتح من المساحة الرمادية على أرضية سوداء كما تميل المساحة الرمادية بشكل واضح الى لون الأرضية [12].

**2-3-3-5 التوازن اللوني Color Balance :**

هو تلك القيمة التي تحقق التوازن في التشكيل الفني من خلال الخصائص التي تتمتع بها الألوان ، ويتم تحقيق هذا التوازن من خلال إعطاء قيمتين لونيتين متساويتين في التأثير من حيث ارتباطها بالأشكال المؤلفة للتصميم نسبة الى أحد المحاور أو مجموعة من المحاور ( مايعرف بالتوازن الوهمي ) .

ويتحدد من خلال خاصية الألوان في تحقيق أثر العمق والاتساع والوزن والخفة ، فاللون ذو قيمة Value فاتحة أخف من لون ذي قيمة داكنة ، ويعطي اللون الداكن الإحساس بالعمق والبعد ، في حين يولد اللون الفاتح الاحساس بالاتساع والقرب . كما أن الألوان الباردة أخف وزنا من الألوان الدافئة ، وتعطي الألوان الباردة الإحساس بالاتساع والقرب ، في حين تعطي الألوان الدافئة الإحساس بالعمق والبعد .

**2-3-3-6 الايــقاع اللوني Color Rhytm :**

يلاحظ نتيجة لتكرار عناصر ومفردات من التصميم ، ويمكن أن يؤلف هذا التكرار نموذجا لنقش متكرر Pattern ، ويحدث الإيقاع من خلال بعض خصائص الألوان الواردة ذكرها قبل قليل من ناحية العمق Depth والاتساع Widness والوزن Weight .اذ أن التكرار في الألوان وقيمها فضلا عن التباين بين الألوان الباردة والدافئة والأبيض والأسود للعناصر يحدث نوعا من الإيقاع الحسي للتشكيل الفني ضمن الفراغ المدروس .

**2-3-3-7 إضاءة اللون Color Lightness :**

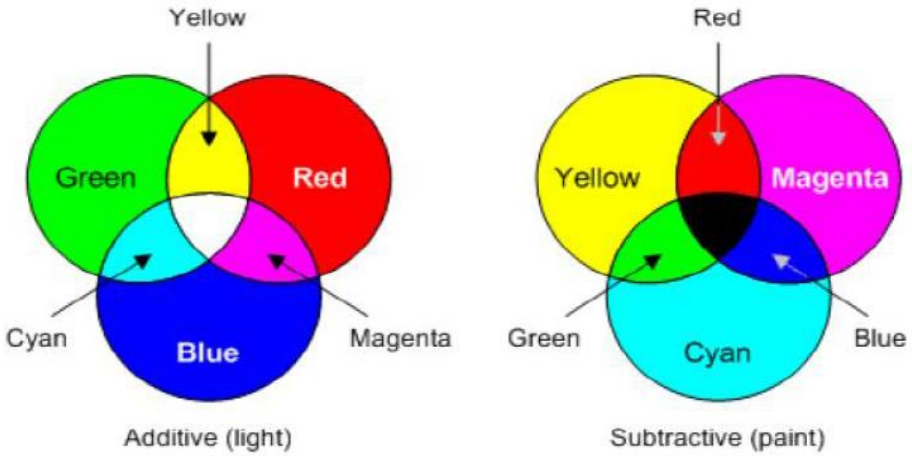
هي إحدى الخصائص التي يمتلكها التأثير اللوني عامة ، وهي تتدرج من الأبيض إلى الأسود مرورا ببعض الدرجات الرمادية المستخدمة لقياس إضاءة اللون .

**2-3-3-8 كثافة اللون Color Intensity :** ويقصد بها كثافة الصبغة الأصلية في اللون وهي تعنى مدى قرب اللون او بعده عن ماهيته ، فاللون النقي (ماهية أصلية) تكون درجة تشبعها 100% واللون الرمادي تكون درجة تشبعه 0% مرورا بالعديد من الدرجات اللونية Tones . فهي درجة نقاء أو شدة اللون وتتغير كثافة أي لون بحسب مزجة مع لون أخر .

## 2-3-4 فلسفة اللون :

**2-3-4-1 خلط الألوان :** عندما يتم خلط حزمة ضوئية تكون النتيجة في الغالب لون ساطع أكثر من الألوان الفردية ، وإذا تم خلط الألوان الحقيقية تكون النتيجة ضوء أبيض ، وهذا ماعرف بالألوان المضافة ، فالألوان الأساسية الثلاثة للضوء هي الأحمر والأخضر والأزرق والتي تسمى الألوان الأولية وخلط هذه الألوان ينتج كل الألوان الضوئية الأخرى بما فيها الأبيض (Philips,2008) .

12 إسماعيل شوقي "التصميم عناصره وأسسه في الفن التشكيلي" زهراء الشوق ، القاهرة ، الطبعة الثانية ، 2001ص130- 131.




شكل (2-13) الألوان الأساسية والألوان المضافة عند المزج بين الألوان –
المصدر : (Arjmandi&others,2011)

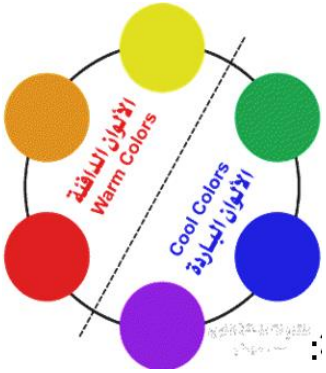
- الخلط بالإضافة Additive Mixing : والذي يقصد به محصلة أو مجموع الأشعة الضوئية الملونة ، وعملية الخلط بالإضافة لا تقتصر على الأشعة الضوئية الملونة فقط ، بل يمكن الحصول على خلط بالإضافة من سطح ملون عند إدارة قرص مكون من لونين او ثلاثة حول محوره بسرعة وهو مايسمى بالخلط البصري للون .
- الخلط بالطرح Subtractive Mixing : ويقصد به المتبقي من الأشعة الضوئية الملونة بعد امتصاص السطح المتلقي لبعض أو كل من تلك الاشعة ويعتبر الخلط الصباغي للون هو خلط بالطرح .
- الخلط مع الأبيض والأسود : عند خلط اللون مع الأبيض فإننا نحصل على لون خفيف أو فاتح أما عند خلطه بالأسود فإننا نحصل على لون مظلل أو قاتم Shade وعند خلط اللون مع الرمادي فإنه يسمى درجة لونية Tone .

### 2-4-3-2 اقسام الألوان :

الضوء المرئي يمكن تحليله إلى سبعة ألوان مرئية الأحمر – البرتقالي – الأصفر – الأخضر – الأزرق - الأزرق النيلي – البنفسجي . وقسمت هذه الألوان الى مجموعات كالاتي :

**الألوان الدافئة** : تتضمن الأحمر والأصفر والبرتقالي وقد سميت بالألوان الساخنة أو الدافئة لأنها تذكرنا بألوان النار والدم وهي مصدر الدفء، وتظهر أكبر مساحة من مساحتها الحقيقية حيث انها لها صفة الإنتشار البصري .

**الألوان الباردة :** تشمل الأزرق والأخضر والبنفسجي وقد سميت بالباردة لأنها تتفق مع لون السماء والماء وهما مبعث البرودة ، تظهر أقل مساحة من مساحتها الحقيقية حيث أن لها صفة النقص :




شكل (2-14) مجموعتي الألوان
الدافئة والباردة

## 5-3-2 الأثر السيكولوجي والفسيولوجي للون على الإنسان :

اللون هو جزء مهم لعديد من العلوم ، الفيزياء والفن والعمارة والصحة ، لذا يمكن تعريفه من عدة اتجاهات ، فالتعريف السيكولوجي للون يختلف عن التعريف الفسيولوجي (Frank,2006) كالتالي :-

**في التعريف السيكولوجي (النفسي) للون** ، يقول العالم Ulrich Beer ان التاثيرات السيكولوجية غالبا ما يظهرها هو اللون ، فلا احد يرى لونا فياخذ جانبا حياديا سيكولوجيا ، فعلى الفور وبشكل غريزي تبدا مشاعر القبول من سرور وتعاطف وحب ، ومشاعر الرفض من كراهية وغضب وذلك بمجرد رؤية اللون (المرجع السابق).

**أما في التعريف الفسيولوجي (العضوي) للون** ، فهو أن اللون هو أثر فسيولوجي ينتج في شبكية العين ، واختلاف طول الموجة يجعلنا نميز بين لون وأخر ، حيث يمكن للخلايا المخروطية القيام بتحليل ثلاثي اللون للمشاهد ، سواء كان اللون ناتجا عن المادة الصباغية الملونة او عن الضوء الملون ، إن ارتباط اللون مع الاشياء في لغتنا يظهر في عبارات مثل " هذا الشيء احمر اللون "هو ارتباط مضلل لانه لايمكن إنكار أن اللون هو إحساس غير موجود إلا في الدماغ او الجهاز العصبي للكائنات الحية (encyclopedia). واستطاع علماء النفس ان يحددوا العلاقة بين اللون المفضل لدى الشخص وبين حالته الصحية ، حيث تؤثر الألوان المحيطة تاثيرا مباشرا على النفس ، وسرعان مايتحول هذا التأثير إلى تأثير عضوي يجعل الجسم قابلا للإصابة ببعض الامراض ، وهذه تعرف بامراض النفس الجسمية التي تتسلل إلى الجسد من باب النفس [13].

### 1-5-3-2 التأثيرات السيكولوجية (النفسية) color psychological effects :

**تأثير نفسي سيكولوجي :-** وهي انطباعات حسية كإعطاء الإحساس بسعة المكان عند استخدام درجات لونية فاتحة للأزرق النقي ، والراحة والاسترخاء لدرجة اللون الأخضر، والمرح والنشاط لدرجات اللون البرتقالي ، وقد يختلف تأثير لون معين من شخص إلى آخر فاستخدام درجات اللون الاصفر عند البعض يعطي الإحساس بالنشاط والحيوية والمرح والبعض الآخر يعطي إحساسا بالنفور وعدم الراحة والقلق[14] .

الالوان تؤثر على النفس فتحدث فيها احساسات ينتج عنها اهتزازات ، بعضها يوحي بأفكار تريحنا وتطمئننا والاخرى نضطرب منها ، فعند وضع أي تصميم داخلي لبناية ما ينظر إلى تاثيرات اللون السيكولوجية ومن بينها التاثيرات على حجم الفضاء الداخلي الظاهري وبسبب خداع النظر وفيما يتعلق بالمسطحات والحجوم فالالوان الباردة وعلى الأخص الزرقاء الفاتحة تظهر الفضاء الداخلي بانه أكثر اتساعا واكبر من حجمه الحقيقي أما الألوان الحارة فنجدها تعطي شعورا بصغر حجم الفضاء الداخلي وقصر المسافة بين الرائي (المتلقي) والاسطح ويمكن الإفادة من هذا التأثير باحداث خداع للنظر ينتج عنه تكبير او تصغير ظاهري ، ومن الصعب اختيار خطة لونية تعجب كل الناس وذلك لاختلاف المزاج والأحاسيس ، فالاذواق لا تتفق في الارتياح إلى لون بعينه وعدم الارتياح إلى لون آخر ، فما اتفق على انه لون صاخب قوي متعب او لون هادئ مريح قد لاتراه نفس أخرى بمثل هذه السمات وبمثل هذا التأثير (حمدان ،2002) .

تنقسم التأثيرات السيكولوجية إلى تاثيرات مباشرة وغير مباشرة ، فاما المباشرة فهي مايظهر منها على السلوك الانساني مثل المرح او الحزن او الخفة أو الثقل ،أما التأثيرات الغير مباشرة فهي تتغير تبعا للأشخاص فمثلا اللون البرتقالي يمثل الحرارة والدفء ، أما موضوعيا فهو يمثل النار وغروب الشمس (شيرزاد،1985). كذلك "تؤثر الألوان على النفس فتحدث أحاسيس ينتج عنها اهتزازات بعضها يحمل سمات الراحة والإطمئنان والبخر يحمل صفات الارهاق والإضطراب لذا نرى أن تاثير الالوان قد ينتج عنه حالة من الفرح والمرح أو الحزن والكآبة " (عبد الهادي،2006). وقد ذكر Martin Lang في كتابه (تحليل الشخصية عن طريق اللون) أن البحث في سيكولوجية اللون مجال جديد يمكن الإضافة إليه كلما تقدمت بحوث علم النفس حيث الاثر السيكولوجي للون يرتبط بالمعرفة الدقيقة لنفسية الإنسان . يقول اردتشام –احد علماء النفس –"إن تاثير اللون في الإنسان بعيد الغور ، وقد أجريت تجارب متعددة بينت ان اللون يؤثر في إقدامنا ، وإحجامنا ، ويشعر بالحرارة ، أو البرودة ، وبالسرور ، أو الكآبة ، بل يؤثر في شخصية الرجل ، وفي نظرته على الحياة (عبد الحميد وقرقوز،2004) ، وقد اكتشف العلماء انه عندما تدخل طاقة الضوء إلى الجسم فإنها تنبه الغدة النخامية والجسم الصنوبري ، مما يؤدي إلى إفراز هرمونات معينة تحدث مجموعة من العمليات الفسيولوجية ، وبالتالي السيطرة المباشرة على التفكير والمزاج والسلوك .

---

13 www.m3mare.com/vb/showthread.php?11396

14 http://www.kw-eng.net

**2-5-3-2 التأثيرات الفسيولوجية (العضوية) color physiological effects :**

**تأثير عضوي فسيولوجي :-** أي تأثير اللون على عضو مباشر من اعضاء الإنسان ، كتاثير درجات اللون الأزرق على تهدئة الجهاز العصبي للإنسان ، وتاثير استخدام اللون الاحمر في زيادة ضغط الدم لأنه يسبب إسراعا لنبضات القلب [15]. كل عضو أو عضلة في جسدنا له ذبذبة محددة ومن ثم يتم اختيار اللون الذي يتوافق مع هذا التردد واذا تغير تردد أي ذبذبة في أي جزء من اجزاء الجسم فإن ذلك ينتج عنه المرض الذي من الممكن علاجه ببساطة عن طريق إمداد الجزء المتغير ذبذبته بلونه المناسب . واكتشاف التأثير الفسيولوجي العميق على وظائف الإنسان الحيوية ساعد على إيجاد طرق توظيف هذه الخاصية اللونية لمعالجة مشاكل مرضية عديدة ، حيث عرف التأثير العلاجي للالوان منذ زمن بعيد ومازال البحث مستمرا في هذا المجال ، فعلى سبيل المثال نجد العلماء في العصور الوسطى قد استخدموا الضوء الاحمر في علاج بعض الامراض الجلدية كالأكزيما ، كما اعطت الاشعاعات الحمراء والصفراء نتائج هامة في معالجة الأطفال المتخلفين عقليا والمصابين بفقر الدم ، إذا تختلف الألوان عن بعضها باختلاف طول موجة كل منها أو ترددة.

من السابق يتضح توافق عدد من المختصين على التأثيرات السيكولوجية والفسيولوجية للألوان والجدول التالي (جدول 2-4) يلخص التأثيرات السيكولوجية والفسيولوجية للألوان :-

جدول (2-4) تأثيرات الألوان السيكولوجية والفسيولوجية الإيجابية والسلبية على النفس – المصدر : محسن 2012

| اللون | التأثير النفسي الإيجابي | التأثير النفسي السلبي | التأثير العضوي |
|---|---|---|---|
| الأصفر | التفاؤل والثقة واحترام الذات والانبساط وقوة عاطفية والود والإبداع | اللاعقلانية والخوف والهشاشة العاطفية والإكتئاب والقلق | يوحي بالنشاط والنشوة ومنشط لخلايا الفكر كما يحدث اضطرابات معوية |
| البرتقالي | الراحة المادية والغذاء والدفء والأمان والعاطفة والمرح | الحرمان والإحباط وعدم النضوج | يساعد على عملية الهضم ويحبذ استخدامه في غرف الطعام |
| الأحمر | الشجاعة البدنية والقوة والدفء والطاقة والبقاء ، المكافحة أو الهروب والتحفيز والإثارة | التحدي والعدوان والتأثير البصري ، والإجهاد | يزيد من سرعة نبضات القلب ويسبب الإنفعال الثوري ، ومن أكثر الألوان إثارة للأعصاب . |
| البنفسجي | الوعي الروحي والإحتواء والرؤية والترف والأصالة والحقيقة والجودة | التوحد والإنحلال والقمع والدونية | له تأثير حسن على القلب والرئتين والاوعية الدموية ويزيد من مقاومة أنسجة الجسم. |
| الأخضر | التناغم والتوازن والمحبة والراحة والإطمئنان والتوعية البيئية والسلام | الضجر والركود والبرود العاطفي والوهن | مهدئ يستعمل في معالجة تعب الأعصاب و فعال في تهدئة حالات الأرق |
| الأزرق | المخابرات والإتصالات والثقة والكفاءة والصفاء والمنطق والتأمل والهدوء | البرودة والإنطواء وعدم الإنفعال والمعاملة غير الودية | تخفيف الإضطرابات العصبية وتهدئة النفوس الثائرة وتخفيف ضغط الدم |
| القرنفلي | الطمأنينة المادية والرعاية والدفء والأنوثة والحب | المنع والرهاب العاطفي والضعف البدني | يؤثر على الذهن أكثر مما يوثر على الجسد |
| الرمادي | الحياد النفسي | انعدام القة والحزن والإكتئاب والسبات والإفتقار الى الطاقة | |
| الأسود | الرقي والأمن والأمان العاطفي والكفاءة | الإضطهاد والبرودة والخطر والثقل | |
| الأبيض | النظافة والعقم والوضوح والنقاء والبساطة والكفاءة | البرودة وعدم الودية والعقم | |
| البني | الجدية والدفء والطبيعة والثقة والدعم | قلة المرح والثقل وعدم التطور | |

15 http://www.kw-eng.net

## 6-3-2 تجارب وأبحاث علمية في أثر اللون :

* ابتكر فريق من العلماء أجهزة ووسائل يمكن من خلالها تسجيل جميع الإنعكاسات التي تصدر عن الإنسان نفسا أو جسميا تحت تاثير الألوان ، فتبين ان للألوان حسب انواعها تأثيرات في الإنسان تتمثل في تسارع ضربات القلب ، وتناوب حركات الجفون فتحا وإغماضا ، وازدياد قابلية الكف لتوصيل الحرارة والكهرباء بازدياد رطوبتها وإفرازها للعر ق، واختلاف في حركات النفس ، واختلاف في الرسوم البيانية التي تسجل نشاط الدماغ .

* أظهرت البحوث الحديثة ان الإستخدام الصحيح للألوان يمكن ان يزيد التركيز والنشاط والقدرة على التعلم والفهم والتذكر بحوالي 55 إلى 78 % .

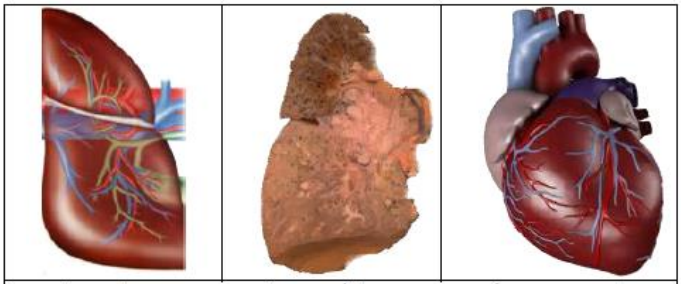
* دراسة اخرى أجريت عام 1982م في كلية التمريض بسان دييجو تم فيها تعريض 60 امرأة في متوسط العمر يعانين من التهاب المفاصل الروماتيزمي للون الأزرق مدة 15 دقيقة فشهدن تحسنا ملحوظا في شدة الألم الذي خف بدرجة كبيرة عن ذي قبل .

* بينت دراسة اجريت عام 1990 تم فيها تسليط أضواء حمراء اللون على عيون مجموعة من المرضى يعانون من الصداع النصفي في بداية ظهور النوبة فتعافى حوالي 93% منهم بشكل جزئي نتيجة هذا العلاج وأرجع المعالجون السبب في ذلك إلى ان اللون الاحمر يزيد ضغط الدم الشرياني ويوسع الاوعية الدموية .

* كما بينت التجارب ان للألوان ايضا تاثيرا في مدى إحساسنا بالحرارة ، حيث اجريت دراسة في النرويج عرفوا منها ان وجود الناس في غرفة مطلية باللون الازرق يدفعهم الى رفع مؤشر التدفئة المركزية ثلاث درجات أعلى من أفراد يجلسون في غرفة مطلية باللون الاحمر .

كما أثبتت دراسات اخرى ان خفة الألوان ودكانتها بعمقها وتدرجها يؤثر في دقة إدراكنا للوقت ، كما يؤثر في قدرتنا على التركيز والتذكر .

* كشف اخصائيو الجلدية في مركز بوسطن الطبي بالولايات المتحدة النقاب عن أن حزمة من الضوء الأزرق قد تعيد نضارة الشباب إلى البشرة وتزيد الوجه تألقا وجمالا . وفسر علماء مركز بوسطن ذلك بان الخلايا التالفة تخضع لهذا التفاعل الذي يسبب انفصالها وتساقطها لمدة أسبوع ليحل محلها خلايا جديدة سليمة و وأشاروا إلى ان نتائجها ليست مثيرة كنتائج عملية إعادة تسطيح الجلد بالليزر ، لكن مدة التعافي فيها أقصر ، وهي بديل بنفس جودة عمليات التقشير الكيماوي وقد تكون أفضل منها كونها أبسط وأقل عدوانية وإيلاما .وأبان الخبراء أن هذه التقنية المضادة للشيخوخة مكلفة للغاية ، حيث يصل سعر الجلسة الواحدة منها إلى 800 دولار ، كما أن آثارها على المدى الطويل لم تتضح بعد لأنها مازالت حديثة .



صورة (2-27) تلون أعضاء الجسم الداخلية بألوان مختلفة تميل الى الحمرة والبنية والرمادية
المصدر/ color matters , design and art topic menue

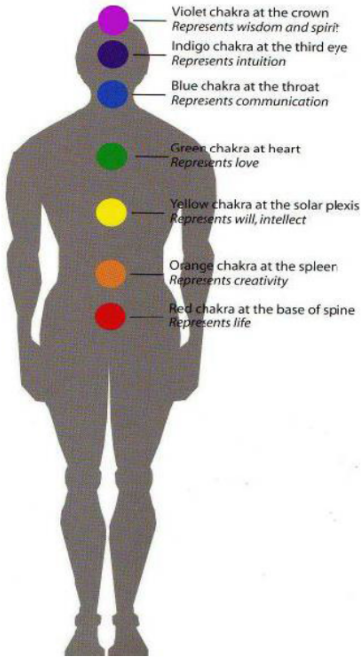
* نجد أيضا أن كل عضو او عضلة أو عظمة في جسدنا لها ذبذبة محددة ، ومن ثم يتم إختيار اللون الذي يتوافق مع هذا التردد وإذا تغير تردد أي ذبذبة في أي جزء من اجزاء الجسم ، فإن ذلك ينتج عنه المرض ، الذي من الممكن علاجه ببساطة عن طريق إمداد الجزء المتغير ذبذبته بلونه المناسب له . وإذا حاولنا صياغة هذه العلاقة بشكل آخر نجد أن كل عضو من أعضاء الجسم له لون معين (صورة 2-27) ، فالقلب لونه احمر والكبد لونه عنابي مائل إلى البني ، والرئة يكون لونها يميل إلى الرمادي فاجسامنا من الداخل متلونة وهذا ليس افتراضا وانما حقيقة اثبتها علم الجراحة والتشريح بعد إطلاعهم على جسم الإنسان من الداخل وإثباتهم ان الأعضاء والعضلات ملونة . وبناء على ذلك فإن العلاج بالألوان يعتمد على امداد جسم الإنسان ومناطقه المختلفة وتحديدا المريضة بالألوان المناسبة حتى يحقق الشفاء، وإمداد جسم الإنسان بالطاقة الموجودة في الألوان يتم بعدة طرق

ابسطها التعرض لأشعة اللون العلاجي نفسه ، أو تناول الاطعمة التي تتفق الوانها وطاقتها مع لون وطاقة العضو المراد علاجه ، وقديما قال الحكماء أخبرني ماذا تأكل اخبرك من أنت [16].

* فسّر الباحثون أن تفضيل لون على آخر يعني أن الجسم بحاجة له أكثر من غيره، فيستجيب له بصورة إيجابية من خلال إثارة مظاهر النشاط والصحة والتفكير السليم. لكن يقول باحثون آخرون إن لون المكتب الأزرق يمكن أن يسبب اكتئابا كبيرا، بالإضافة إلى الحزن، التعب أو الارتياح. وقد وجدت بعد دراسات مستفيضة أن اللون الأخضر يسبب الارتباك بينما يسب اللون البنفسجي الحزن والتعب. وعلاوة على ذلك فقد ادعت مجموعة من الطلاب تم إجراء دراسة عليها أن اللون الأبيض للمكتب يعتبر مناسبا ولا يشتت الانتباه، ولكن الحقيقة هي عكس ذلك. فعند إجراء مقارنة بين عمال يعملون في مكتب أحمر أو أزرق اللون، تذمر العمال في المكتب الأبيض واشتكوا من آلام الرأس وحالات من الغثيان . كذلك حين أجريت اختبارات على غرف الدراسة تبين أن وردية اللون منها سببت قوة كبيرة لدى الأطفال الذين يشغلونها. أما الغرف زرقاء اللون فسببت تعبا لديهم وكان تأثير الغرف الرمادية وسطا بين الحالتين. وأظهرت الدراسة أن الأطفال في الغرف الوردية قاموا بتلوين صور إيجابية بينما كانت الألوان في الغرف الزرقاء أكثر سلبية.

* تقول إحدى الباحثات، ستار ووكر، في النهاية، "الألوان ليست جيدة أو رديئة، ولكنها تؤثر على نفسية الشخص". ويعود سبب ذلك إلى مستويات اهتزاز الألوان في الدماغ. فاهتزاز اللون الأحمر أعلى بكثير من الأسود، بينما تعتبر الألوان الفاتحة أكثر إيجابية وتطلق اهتزازات أعلى، أما الألوان القاتمة فتطلق اهتزازات متدنية [17].

أثبتت الدراسات الفسيولوجية تأثير اللون على صحة وجسم الإنسان وهالة الطاقة الإلكترومغنطيسية المحيطة بجسم الإنسان (AURA) والتي تحافظ على صحته من خلال التوازن اللوني ومراكز الطاقة اللونية غير الملموسة (الشاكرات Chakara) [18] ، (شكل 2-15) فمن ضمن تكوين تلك الهالة ان لها تاثير إيجابي عند النقاط المختلفة حيث تؤثر عى الجزع الشوكي (السمنودي ،2010 ) .




شكل (2-15) مراكز الطاقة اللونية غير الملموسة في جسم الإنسان
المصدر : Bertaut,2011, chakra

فالطاقة البنفسجية : في أعلى الجمجمة وتمثل الروح المعرفة والحكمة .
الطاقة النيلية (الأزرق النيلي ) : في مستوى العين للحدس والبديهة
الطاقة الزرقاء : في مستوى الرقبة وتمثل الإتصال والتواصل .
الطاقة الخضراء : عند مستوى القلب وتمثل العاطفة .
الطاقة الصفراء : عند مستوى الحجاب الحاجز وتمثل الإرادة والذكاء
الطاقة البرتقالية : عند مستوى الطحال وتمثل الإبتكار .
الطاقة الحمراء : عند آخر العمود الفقري وتمثل الحياة .

* سعى الباحثون في جامعة كولومبيا البريطانية عام 2009 إلى استيضاح طبيعة هذا الموضوع بشكل قاطع لا يقبل التفنيد بعد ذلك. ولذا وضعوا أفراد عينة البحث أمام شاشات أجهزة كمبيوتر، تتبدل ألوانها ما بين الأحمر، والأزرق، وكذلك "لون محايد"، واختبروا أداء العينة في

16 العلاج بالألوان ، صيحة جديدة في عالم الطب ، دكتور محمد السقا عيد .

17 نُشر في 2015/03/29، العدد: 9871، صhttp://www.alarab.co.uk19

18 تسمى باللغة السنسكريتسة القديمة (تشاكراز) ومفردها (تشاكرا) والتي تعني الدولاب أو العجلة ، وسميت بذلك لأن رؤيتها من مسقط رأسي وهي تدور تجعلها تشبه حركة العجلة .

مهام متنوعة. عندما كانت الشاشات حمراء، حقق أولئك الأشخاص الذين شملهم البحث نتائج أفضل في اختبارات التذكر والتدقيق الإملائي، وفي مهام تتطلب الاهتمام بالتفاصيل. ولكن عندما تحول لون الشاشات إلى الأزرق، كان أداء أفراد العينة أفضل في أداء مهام ذات طابع إبداعي أو ابتكاري، مثل التفكير في عدد الاستخدامات المختلفة الممكنة لقالب طوب واحد على سبيل المثال. وفي هذا السياق، افترض الباحثون أن اللون الأحمر يدل على مفهوم "تجنب" الأشياء، ولذا كان أفراد العينة أكثر حذرا عندما شاهدوه، أما اللون الأزرق فيثير معنى معاكسا، وهو "الاقتراب"، مما شجع أفراد عينة البحث على أن يكونوا أكثر تحررا عند التفكير، وهو ما أدى إلى مزيد من الابتكار والإبداع بدأ فريق العلماء يتكهن بكيفية الاستفادة العملية من النتائج التي خلص إليها. فمثلا، بدأ العلماء يتساءلون عما إذا كان يتعين طلاء الجدران بألوان مختلفة وفقا للمهام المطلوبة من الأشخاص الموجودين بين جوانبها. مثل طلاء غرفة فريق يرغب في بحث الأعراض الجانبية لعقار جديد باللون الأحمر، أو طلاء غرفة تُخصص لعمليات عصف ذهني ذات طابع إبداعي باللون الأزرق. لكن الأمر ربما كان معقدا من الناحية العملية، إذ أن المرء قد يرغب في أن يستخدم غرفة بعينها للتفكير على نحو إبداعي في وقت ما، ثم الاهتمام بالتفاصيل في وقت آخر [19].

## 4-2 الضوء واللون في التصميم الداخلي :

### 1-4-2 عناصر التصميم الداخلي :

- المستويات الرأسية وتمثلها الحوائط حدود الفضاء .
- المستوى الأفقي السفلي ويمثله أرضية الـــفضاء .
- المستوى الأفقي العلوي ويمثله السقف .
- قطع الأثاث بالفضاء وهي مكونات غير بشرية سواء كانت نباتا أم جـــمادا .
- عنصر النشاط داخل الفضاء سواء كان اجتماعيا أو إقتصاديا أوغيره .
- الإنسان .
- اللـــون .
- الإضاءة بمختلف أشـكالها .
- مكملات التصميم الداخلي ( نظم ميكانيكية وكهربية – أنظمة سيطرة على الصوت – أنظمة سيطرة أمنية – نظم الحركة والعلامات الدالة – التهوية – التدفئة والتبريد ) .

صورة (2-28) عناصر التصميم داخلي

صورة (2-29) الإضاءة في التصميم الداخلي

### 2-4-2 الإضاءة في التصميم الداخلي :

الإضاءة الداخلية من أهم عناصر التصميم الداخلي[20] ولن يظهر فن وجمال التصميم دون إنارة جيدة ومخطط لها بطريقة إحترافية ودقيقة ، ومع تطور النشاطات الإنسانية المعاصرة وتشعبها ازدادت أهمية الإعتماد على الاضاءة وذلك لتعزيز الأداء الوظيفي والجمالي للفضائات الداخلية والخارجية حتى غدت الإضاءة من أولويات التصميم الداخلي كما أن للإضاءة أهمية في زيادة الانتاج وتوفير الامان وتأمين متطلبات الصحة والعيش السليم . الاضاءة الجيدة والموزعة توزيعا سليما تريح

19 15 أبريل/ نيسان 2015 كلوديا هاموندكاتبة ومحاضرة في علم النفس http://www.bbc.com

20 التصميم الداخلي Interior Design هو تخصص متعدد الأوجه يقوم على بنية تجمع مابين الإبداع والحلول التقنية بهدف تحقيق بيئة لفراغ داخلي ، تكون هذه الحلول وظيفية وتهدف إلى تحسين نوع الحياة والثقافة لشاغلي هذا الفراغ ، كما تكون هذه الحلول جمالية وجذابة المرجع ((Definition of Interior Design , ASID American Society of Interior Design)) .

العين وتزيد من كفاءة الإنتاج وتمكن المصمم من استخدام المبنى استخداما ملائما لوظائف متعددة وأغراض شتى .

لم تعد الإضاءة تقتصر على الإنارة فقط ، بل تعددت معناها الحقيقي لتنضم إلى ركب التطور والإبداع ، فتنوع أشكالها ومصادرها المختلفة جعلها قطعة فنية منفردة في عالم الديكور، تبحث عن المكان الذي يلائمها في التكوين ، لتصبح جزءا من فضاءات المساحة تشيع الدفء والغموض لتعطي بانعكاساتها الإشعاعية لمسة عصرية تنسجم مع روح العصر القديم ، وتلعب دورا مهما في لعبة النور والظل وخلق التأثيرات البصرية ، وإضفاء المزيد من الفخامة على الأجواء فهي تلبي المتطلبات العملية والفنية والجمالية في عالم التصميم الداخلي .

## 2-4-2-1 المساحة والإضاءة في التصميم الداخلي :

صورة (2-30)
الضوء الطبيعي في الفراغ

يساعد كل من الضوء الطبيعي والضوء الصناعي في الوقوع في وهم المساحة ، اذا تخلل طيف من الضوء الطبيعي خلال الغرف المعتمة أكثر من غيرها فاذا كان الضوء فيها غير كافي يحصل شعور بأن الغرفة ضيقة ويزيد الوضع سوءا اذا كان ترتيب الأثاث بقرب بعضه البعض مثل طاولة القهوة والأريكة والطاولة الصغيرة أمام الطاولة الكبيرة والمقعد المزدوج الذي يركب في مكان أصغر . اذا كانت الإضاءة الطبيعية غير كافية وكذلك المساحة صغيرة فتكون مصابيح الزاوية والشمعدانات والمصابيح المعلقة وسط الغرفة أفضل وسيلة لإضاءة الغرفة أكثر وإعطائها حجم ومساحة أكبر . وهذا ينطبق على أي موقع سواء كان بيت أو مكتب أو غير ذلك . يفضل الضوء الطبيعي على الضوء الصناعي (صورة 2-30) لأنه يظهر الألوان أكثر وضوحا وكذلك يضيف البعد البصري للمكان من خلال انعكاس الضوء عن سطح الأشياء .إضافة لذلك النوافذ الكبيرة التي تسمح بدخول أشعة الشمس والضوء الطبيعي وكذلك الستائر فعند إشاحتها جانبا تسمح بدخول كمية أكبر من الضوء الطبيعي [21]

فالألوان الغامقة تجعل الغرفة أصغر وأضيق بينما الألوان الفاتحة تعطي انطباعا بان الغرفة أوسع وأكبر (صورة 2-31) (صورة 2-32) . يعرف وهم المساحة الكبيرة بانه انعكاس الإضاءة عن الأسطح والجدران . بعض انواع الإضاءة تزيد من انارة الغرفة مثل الضوء الاتجاهي الذي يركز في مسار

صورة (2-31) الألوان الغامقة تجعل الغرفة أصغر

صورة (2-32) الألوان الفاتحة تجعل الغرفة أوسع

الضوء فيخفف من ألوان الجدران وهناك أيضا الضوء والتوهج التنازلي الذي يضئ الأرض وليس الجدران وهذا على عكس المصابيح المعلقة وسط الغرفة التي تنير الجدران المحيطة في كلا الحالتين هذا يؤثر على مدى درجة اللون سواء كان اللون فاتحا أوغامق .

21 شركة الكيدرا للتصميم الداخلي ، http://algedra.ae

## 2-4-3 اللون في التصميم الداخلي :

### 2-4-3-1 وظيفة اللون في التصميم الداخلي :

يعتبر اللون من أهم العناصر المؤثرة في التصميم الداخلي ، وتبدو أهميته في أن خطة الألوان الناجحة من الممكن ان تكون العنصر الفعال في ابراز وحدات الاثاث وعلاقتها بمحتويات المكان من حوائط وأرضيات وأسقف وغيرها . فيعد اللون من العناصر البصرية ذات الأهمية الكبرى لما يحمله من طاقة ذات محتوى بصري مؤثر في الإدراك الحسي والعقلي ، يتم من خلاله الإحساس بجمالية التصميم الداخلي وتكامل عناصره الأدائية والوظيفية والتعبيرية ، فهو صفة لكل السطوح ، كما أن من شأن جمع ألوان مختلفة الواحد بجانب الآخر ، أن يؤثر على طبيعة اللون ، فالعين تميل الى توليد اللون المكمل للون معين ، واضفائه على مايجاوره من ألوان اخرى .

تجدر الإشارة الى أن دراسة الألوان ونظرياتها وتأثيراتها المختلفة وطرائق استخدامها هي دراسات حديثة نسبيا ، وبذلك فان أغلب تصاميم العمارة الداخلية في القرون القديمة لا تحتوي مثل الفهم الحالي عن اللون ونظرياته ، وبذلك استعملت الألوان وفقا للأهواء والأذواق الشخصية أو وفق معان ودلالات الألوان ورموزها من حيث ارتباطها بالمعتقد والدين والموروث الشعبي لكل منطقة تحمل العادات والتقاليد نفسها .ومن ثم ، فان اللون يؤدي دورا حيويا في مجال الفراغ الداخلي من أرضيات وسقوف وجدران ، كما يحتل اللون مكانة مهمة في جميع أوجه نشاطاتنا في الحياة العامة والخاصة .

## خلاصة الفصل :

تم في هذا الفصل التوصل إلى أن اللون جزء أساسي في التصميم المعماري وإن طريقة اختيار اللون تعتبر جزءا لا يتجزأ من التصميم الناجح وهو لايتطلب عند تصميمه أي إضافة لأي تكلفة في البناء فهو ببساطة مسألة تخطيط مسبق . وذلك من خلال تناول الفصل للمفاهيم العامة للضوء واللون وطبيعة كل منهما ، مع تحديد العوامل المؤثرة عليهما وخصائص كل منهما وعلاقتهما بالرؤية وفلسفة الألوان ورمزيتها واختلاف معانيها وايحائاتها ، كما تعرضت الدراسة الى الحديث عن اللون وعلاقته المتغيرة بالضوء ودرجة حرارة الألوان والأداء اللوني ، ثم عرج الباحث على أنظمة الإضاءة المختلفة سردا ووصفا مع التوضيح بالأمثلة ، ثم واصل الحديث عن أثر كل من الضوء واللون سيكولوجيا وفسيولوجيا على الإنسان مع التدليل بأهم وآخر الأبحاث والتجارب العلمية المؤكدة في المجال .ثم ختم الفصل بالحديث عن الضوء واللون بصورة خاصة في التصميم الداخلي .