



KEY COMPETENCES  
IN MEDIA PRODUCTION  
FOR RADIO, FILM  
AND TELEVISION

Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



Erasmus+

# AUSILIARIO CURRICOLARE PER INSEGNANTI DI PRODUZIONE MEDIA - RADIO, FILM E TELEVISIONE

Ottobre 2019 - Marzo 2022



KEY COMPETENCES  
IN MEDIA PRODUCTION  
FOR RADIO, FILM  
AND TELEVISION

Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



“The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the National Agency and Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein”.

### ***PROJECT PARTNERS***



Colegiul Tehnic  
"Media" București



— université  
— lumière  
— LYON 2

Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



### ***PROJECT INFORMATION***

***Project number: 2019-1-RO01-KA202-063974***

***October 2019 - March 2022***

***[www.rtv-erasmusproject.eu](http://www.rtv-erasmusproject.eu)***

*This cover has been designed using resources from [www.Freepik.com](http://www.Freepik.com)*



KEY COMPETENCES  
IN MEDIA PRODUCTION  
FOR RADIO, FILM  
AND TELEVISION

Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



# **AUSILIARIO CURRICOLARE PER INSEGNANTI DI PRODUZIONE MEDIA - RADIO, FILM E TELEVISIONE**



# INDICE



|  |          |
|--|----------|
| <b>Parte I INTRODUZIONE.....</b>   | <b>6</b> |
| 1.1. Breve descrizione del progetto (scopi, obiettivi).....                                  | 6        |
| 1.2. Studio sul contesto europeo riguardante il mercato delle unità<br>digitali dell'UE..... | 7        |



|   |           |
|---|-----------|
| <b>Parte II SUPPORTO PER INSEGNARE-IMPARARE-VALUTARE.....</b> | <b>14</b> |
| 2.1. Tecniche e tecnologie del cine – TV.....                 | 14        |
| 2.2. Cine – composizione televisiva.....                      | 37        |
| 2.3. Tecniche di illuminazione.....                           | 74        |
| 2.4. Materiali multimediali nella televisione digitale.....   | 97        |
| 2.5. Tecnica del suono in radio e cine-TV.....                | 116       |



|  |            |
|--|------------|
| <b>Parte III RADIO, FILM E TELEVISIONE TRA IL<br/>TRADIZIONALE E IL DIGITALE .....</b> | <b>152</b> |
| III.1. Radiodiffusione tradizionale, film e televisione.....                           | 152        |
| III.2. Radio, film e televisione digitale.....   | 155        |
| - Sistemi di cinema  |            |
| - Sistemi di riproduzione del suono  |            |
| - Ripresa immagini cine-TV   |            |
| - Supporto dell'immagine   |            |
| - Equipaggiamenti per registrare-riprodurre il suono                                   |            |
| - Archiviazione dei supporti audio   |            |



|  |            |
|--|------------|
| <b>Parte IV: L'IMPATTO DEL MERCATO DIGITALE SU RADIO,<br/>CINEMA E TELEVISIONE .....</b> | <b>162</b> |
| IV.1. Specificità della produzione mediatica.....  | 162        |
| IV.2. Specificità della domanda e dell'offerta.....                                      | 166        |

# 1

## INTRODUZIONE

### ***1.1. Breve descrizione del progetto (scopo, obiettivi)***

La Società Romena di Radiodiffusione coordina il progetto Erasmus+ che ha come obiettivo lo sviluppo delle competenze chiave nel campo dei media, in particolare per la produzione di contenuti per Radio, Film e Televisione:

Il 47% della popolazione dell'Unione Europea non ha abilità digitali, mentre nel prossimo futuro il 90% dei posti di lavoro richiederanno un certo livello di abilità digitali. L'obiettivo del progetto è quello di predisporre l'adattamento e la formazione dei professionisti di oggi e di domani all'ambiente online, preparando la transizione al digitale della produzione dei media per Radio, Film e Televisione.

Il progetto *RTV – Key Competences in Media production for Radio, Film and Television* è finanziato dalla Commissione Europea attraverso il Programma Erasmus+, KA2 - Partenariati strategici nell'ambito dell'Istruzione e della Formazione Professionale, di durata biennale, tra ottobre 2019 – ottobre 2021.

La SRR ha gettato le basi di un partenariato solido, con partner europei che vantano un'expertise variata e solida, organizzazioni di portata europea. Accanto a Radio Romania, Colegiul Tehnic Media (il Collegio Tecnico Media) di Bucarest – un'istituzione speciale che sta formando futuri professionisti nel campo dei media, svolge un ruolo particolare grazie alla sua perizia. Gli studenti del collegio beneficieranno in grandissima misura dei risultati ottenuti nell'ambito del partenariato, e saranno coinvolti attivamente nella realizzazione di video tutorial, come parte di una metodologia per il funzionamento di un Laboratorio di Produzione Media: Radio, Film e Televisione.

L'Università Lumière Lyon 2 di Francia, di Scienze Sociali e Umanistiche, è fortemente radicata nell'ambiente accademico europeo. L'Istituto di Comunicazione dell'Università forma futuri giornalisti ed esperti dell'istituto, come anche del Laboratorio per Educazione, Cultura e Politica, e saranno coinvolti attivamente nell'implementazione del progetto.

Con un'esperienza di 20 anni nel campo formativo ed educativo, l'Associazione Culturale Pixel di Firenze – Italia organizza degli eventi nel settore dell'educazione a livello europeo, coinvolgendo prestigiose università e istituzioni.

Dei risultati del progetto beneficieranno studenti liceali del Collegio Tecnico Media, specialisti nel campo dei media dei Paesi partner, come anche di altri Paesi, attraverso la realizzazione di guide, metodologie e piattaforme che saranno disseminate tra gli specialisti di Romania, dei Paesi partner, ma anche dell'intera Unione Europea.

Nell'ambito del progetto, verranno organizzati eventi locali di disseminazione, attività pilota e test con 50 studenti del Collegio Tecnico Media, incontri transnazionali di management del progetto, un corso di formazione per gli specialisti nel campo dei media; saranno elaborate delle guide per l'utilizzo di nuove tecnologia in radio, film e televisione, e sarà realizzata una piattaforma di risorse educative accessibile a tutte le persone interessate a creare contenuto media utilizzando nuove competenze digitali.

Inoltre, studenti del Collegio Tecnico Media parteciperanno ad attività di e-learning dedicate alla produzione media, il che, particolarmente nel contesto della pandemia da COVID-19, è un beneficio, grazie al coinvolgimento di esperti e specialisti di più Paesi nella preparazione dei contenuti che studieranno.

### ***1.2. Studio sul contesto europeo riguardante il mercato delle unità digitali dell'UE***

Abilitare le persone ad una nuova generazione di tecnologie è una delle priorità della Commissione Europea.

Queste azioni sono necessarie perchè:

- Molte famiglie a basso reddito non hanno accesso ai computer, e l'accesso all'internet a banda larga varia moltissimo da uno stato membro all'altro, a seconda dei mezzi finanziari (*fonte: Eurostat 2019*)

- Più di 1 su 5 giovani dell'UE non riesce a raggiungere un minimo livello di competenze digitali.
- Meno del 40 % del corpo docente si considera preparato a utilizzare le tecnologie digitali nella didattica, con grandi differenze tra gli stati membri dell'UE (*fonte: Studio condotto dall'Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico, 2018*)
- La crisi provocata dalla pandemia COVID-19 ha come effetto un passaggio senza precedenti alla didattica online e all'utilizzo delle tecnologie digitali.

### ***Iniziative precedenti sull'educazione digitale***

Il Piano di azione per l'educazione digitale (2021-2027) si basa sul piano relativo al periodo 2018-2020, che prevedeva i seguenti campi prioritari:

1. un migliore utilizzo delle tecnologie digitali nell'insegnare e nell'imparare
2. lo sviluppo delle competenze e delle attitudini digitali
3. l'ottimizzazione dell'educazione tramite una migliore analisi dei dati e una visione prospettica

### **I risultati della consultazione pubblica del 2020**

- Circa il 60% degli intervistati non aveva adoperato strumenti della didattica da remoto e online prima della crisi.
- Il 95% considera la crisi COVID-19 come un punto in cui è impossibile ripristinare la situazione precedente come modalità di utilizzo delle tecnologie nel campo educativo e formativo.
- Gli intervistati dichiarano che le risorse pedagogiche e il contenuto online debbano essere più rilevanti, più interattivi e più facilmente utilizzabili.
- Più del 60% degli intervistati ritiene di aver migliorato le competenze digitali durante la crisi, e oltre il 50% di essi desidera approfondirle.

**La Strategia del mercato unico digitale dell'UE** è costruita su tre grandi direzioni:

1. Accesso: un migliore accesso per consumatori e compagnie ai beni e ai servizi digitali dell'intera Europa;

2. Ambiente: creare le condizioni adeguate ed eque per consentire il progresso delle reti digitali e dei servizi innovativi;
3. Economia e società: massimizzare il potenziale di crescita dell'economia digitale.

Il Piano di azione per l'educazione digitale (2021-2027) presenta la visione della Commissione Europea su un'educazione digitale di alta qualità, inclusiva e accessibile in Europa.

Il nuovo piano di azione ha due priorità strategiche:

1. Incoraggiare lo sviluppo di un ecosistema di educazione digitale di alta performance.

Tale fatto implica:

- infrastruttura, connettività ed equipaggiamenti digitali
- pianificazione e sviluppo efficiente delle capacità digitali, comprese le capacità organizzative aggiornate
- insegnanti e formatori motivati e competenti nel campo digitale
- contenuto educativo di alta qualità, strumenti accessibili e piattaforme sicure che rispettano gli standard di confidenzialità e di etica
- sostegno alla ricerca e all'innovazione in questo campo, nell'ambito del programma Orizzonte Europa

2. Sviluppare le attitudini e le competenze digitali rilevanti per la trasformazione digitale

A tale scopo ci vogliono:

- attitudini e competenze digitali di base sin da tenera età
- abilità digitali, compresa la lotta alla disinformazione
- formazione informatica
- una buona conoscenza e apprendimento delle tecnologie che richiedono un utilizzo intensivo dei dati, come sarebbe l'intelligenza artificiale
- competenze digitali avanzate, in grado di favorire l'aumento del numero di specialisti nel campo digitale e garantire una rappresentanza equilibrata di ragazze e giovani donne negli studi e nelle professioni del settore digitale.

La regolamentazione del mercato digitale europeo rappresenta un costante interessamento della Commissione Europea. Sia finalizzate a far crescere il benessere dei consumatori, come afferma la Commissione Europea, o a bloccare i giganti della tecnologia nel loro piano di dominare lo

spazio digitale europeo, esse sono le più importanti regolamentazioni europee che modelleranno lo spazio digitale europeo nel 2021.

### **Servizi audiovisivi – tenere il passo con i nuovi modelli di distribuzione dei contenuti video**

La Direttiva sui Servizi di Media Audiovisivi del 2018 è già vigente e porta notevoli cambiamenti per i servizi lineari e per i fornitori di servizi on demand, offrendo standard minimi di armonizzazione.

Una delle più significative modifiche consiste nell'introduzione di regole sulle piattaforme di condivisione dei contenuti video, che saranno soggette a obblighi più stretti di proteggere il pubblico, soprattutto i minorenni, dal contenuto nocivo dell'ambiente online, e dovranno prendere le misure adeguate per proteggere il pubblico dall'incitamento alla violenza o all'odio, e da contenuti che rappresentano reati (in essenza, provocazione pubblica di commettere reati di terrorismo, pornografia minorile e razzismo/ xenofobia).

### **Il Codice Europeo delle Comunicazioni Elettroniche**

A dicembre 2018, è stato adottato il primo Codice Europeo delle Comunicazioni Elettroniche („CECE”), che porta un'ampia riforma del quadro europeo in materia di comunicazioni elettroniche. Un aspetto molto importante del CECE consiste nel fatto che la nozione di servizio di comunicazioni elettroniche è stata estesa per accorpare i cambiamenti evolutivi nel settore, il che ha portato all'incremento del numero di fornitori di servizi che fanno l'oggetto dei provvedimenti del CECE (servizi di comunicazioni interpersonali via internet, come *WhatsApp*, sono ora inclusi nei servizi di comunicazioni elettroniche).

### **Estensione dei Diritti dei Consumatori della Sfera Digitale**

La Direttiva sui Contenuti Digitali del 2019 e la Direttiva sulla Vendita dei Beni del 2019 mirano alla riduzione dei costi di transazione per gli affari, tramite l'allineamento della legislazione UE, e all'aumento del livello di protezione e sicurezza giuridica per i consumatori quando fanno acquisti dall'intera UE. Esse si aggiungono al Regolamento Platforms-to-Business del 2019, che riguarda la relazione tra le piattaforme e i loro utenti d'affari, entrato in vigore a luglio 2020.

Mentre la Direttiva sulla vendita dei beni è applicabile ai contratti di vendita tra un consumatore e un venditore di beni, includendo beni con elementi digitali (orologi intelligenti, tv intelligenti ecc.), la Direttiva sui contenuti digitali si applica ai contratti conclusi tra un consumatore e un commerciante che fornisce contenuto digitale o servizi digitali.

La definizione di „servizi digitali e contenuti digitali” copre, tra l’altro, i servizi di comunicazione sociale, il software come servizi diversi, applicazioni informatiche. Tuttavia, certi servizi, come l’assistenza medica, i servizi finanziari e il software *open source*, sono in particolare esclusi. Un aspetto molto importante consiste nel fatto che la Direttiva sui contenuti digitali si applica anche allorquando il consumatore fornisce i suoi dati personali come controvalore in cambio del contenuto digitale o del servizio digitale. Ciò nonostante, la questione della validità del contratto rimane a carico della legislazione nazionale.

### **La revisione della legislazione sul diritto d’autore**

La Direttiva sul Diritto d’Autore del 2019 è la più ampia revisione della legislazione europea sul diritto d’autore dal 2001, volta ad affrontare le sfide dell’incrementato utilizzo transfrontaliero dei contenuti digitali. Le nuove regole offrono una maggiore protezione agli autori e agli artisti, aprendo nel contempo nuove possibilità di accesso e condivisione online dei contenuti protetti tramite diritto d’autore nell’intera Unione Europea.

I prestatori di servizi di condivisione di contenuti online sono notevolmente toccati dalla Direttiva sul diritto d’autore. In un cambiamento senza precedenti in materia di responsabilità per la violazione del diritto d’autore, le piattaforme di condivisione di contenuti saranno, di principio, tenute a ottenere un accordo di licenza per i contenuti protetti dai diritti d’autore caricati dagli utenti, eccezion fatta per i casi in cui sono riunite certe condizioni stabilite dalla Direttiva. Le nuove regole continuano a fare l’oggetto di intensi dibattiti, e l’implementazione pratica dei sistemi di monitoraggio continuo e raccolta pone dei problemi all’intera industria.

**Il Pacchetto Legislativo sui Servizi Digitali rappresenta** il più grande sforzo di riformare i servizi digitali dalla Direttiva sul Commercio Elettronico del 2000, ed è volto a consolidare il Mercato Unico Digitale, e la garanzia che i fornitori di servizi digitali dell’Unione Europea agiscano in maniera responsabile per attenuare i rischi affrontati dai loro utenti e per proteggere i loro diritti. Il Pacchetto si propone di affrontare i problemi derivanti dal potenziamento crescente delle piattaforme digitali, soprattutto di quelle definite come *gatekeepers* (che, ad esempio, potrebbero essere vincolate a rispettare certi requisiti di interoperabilità con altre soluzioni), e segna il ripristino delle misure *ex-ante*, imposte dalla Commissione Europea, un approccio piuttosto eccezionale negli ultimi due decenni.

### **Media e identità europea**

Il settore audiovisivo rappresenta sia una risorsa pratica che uno dei principali fornitori di informazioni e intrattenimento nell’intera UE.

L'industria audiovisiva offre ai cittadini dell'UE dei film e un palinsesto completo di programmi radiofonici e televisivi. Di conseguenza, riveste un significato speciale in materia di protezione e promozione delle libertà fondamentali e della democrazia negli stati membri dell'UE. Il settore audiovisivo raggruppa ugualmente organizzazioni pubbliche e commerciali.

Come sottolinea la Direttiva sui servizi media audiovisivi, il paesaggio audiovisivo nell'UE è caratterizzato da quello che viene chiamato „sistema duale”. La coesistenza delle organizzazioni pubbliche e commerciali genera un ventaglio diverso di programmi.

Esso contribuisce al pluralismo dei media, alla diversità culturale e linguistica, alla concorrenza editoriale (per qualità e diversità di contenuto), come anche alla libertà di espressione e alla difesa del diritto del pubblico all'informazione. Nell'UE, si stima che nel settore audiovisivo lavorino oltre 1,2 milioni di persone.

Di questi numeri, circa la metà (46%) sono donne, l'82% ha statuto di dipendente e il 75% lavora a tempo pieno. Nel 2000, il settore audiovisivo dell'UE contava 13.600 aziende radiofoniche e televisive, 3.657 produttori musicali e 40.100 entità nel sottosectore di produzione video e film, pur verificandosi un certo dominio dei conglomerati. Di conseguenza, si tratta di un settore rilevante per l'occupazione della forza lavoro, e ugualmente di grande importanza sociale e politica nell'UE.

Numerose persone svolgono lavori autonomi nel settore audiovisivo in un ampio ventaglio di professioni. A volta si tratta di lavori occasionali, ma in certi casi può implicare un rapporto di lavoro a lungo termine.

L'UE è caratterizzata da diversità culturale e linguistica, realtà che può costituire un vantaggio concorrenziale sul mercato mondiale, che, però, è stato considerato anche un problema in un ambiente che si contraddistingue per gli effetti di rete.

Gli effetti di rete nel paesaggio mediatico e dell'internet possono conferire un importante vantaggio comparativo agli operatori e ai fornitori che svolgono legalmente l'attività in un mercato senza frontiere, consentendo loro di ottenere budget sostanziali e approfittare delle economie di scala. Le aziende new entry sul mercato che offrono contenuti audiovisivi online senza restrizioni territoriali di accesso, possono trasformare gli oltre 368 milioni di utenti internet dell'UE in telespettatori potenziali e, di conseguenza, possono minacciare la posizione degli attori tradizionali. Tale realtà è spesso reperibile nelle aziende degli USA che si piazzano con successo sul mercato frammentato dell'UE.

In Europa, l'esperienza del consumatore in materia di servizi media audiovisivi forniti online resta ancora spesso caratterizzata da una possibilità limitata di scelta e dall'accesso spesso negato come conseguenza delle limitazioni geografiche. Le applicazioni per gli smart tv sono spesso soggette a restrizioni determinati dai quadri nazionali e dalle opzioni preselezionate dai produttori, e l'accesso ai contenuti di altri Paesi UE viene spesso bloccato. (*Studio sul potenziale economico dei servizi media audiovisivi transfrontalieri a pagamento*)

Fonti di informazione:

<https://eufordigital.eu/ro/discover-eu/eu-digital-single-market/>

<https://cursdeguvernare.ro/4-noi-reglementari-europene-cu-impact-asupra-pietei-digitale-europene-incepand-din-2021.html>

[http://ec.europa.eu/internal\\_market/media/elecpay/index\\_en.htm#maincontentSec1.1](http://ec.europa.eu/internal_market/media/elecpay/index_en.htm#maincontentSec1.1)



# 2

## SUPPORTO PER INSEGNARE-IMPARARE-VALUTARE

### **CAPITOLO 2.1. TECNICHE E TECNOLOGIE CINE-TV**

#### **2.1.1. RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO**

##### **Conoscenze**

##### **Equipaggiamenti cine-Tv**

- tipi di macchine da presa, apparecchiature di registrazione e archiviazione di immagini
- videocamere a colori

##### **Abilità**

- Capire come usare l'attrezzatura cine-TV
- *Analisi della documentazione tecnica e delle specifiche delle apparecchiature*
- esecuzione di prove tecniche per la registrazione - riproduzione dell'immagine

##### **Attitudini**

- Abilità nell'uso corretto delle apparecchiature cine-TV
- Risolvere problemi specifici del settore utilizzando conoscenze teoriche e pratiche specializzate
- Operatività ed efficienza nell'attività specifica per l'acquisizione di immagini

## 2.1.2 RISORSE DI INFORMAZIONE

### LA TELECAMERA

**Telecamera** - un'associazione di sistemi ottici, dispositivi e meccanismi per le riprese. Secondo il principio di funzionamento, la telecamera è una macchina da presa speciale, atta a "riprendere" una serie di immagini, su pellicola, a brevi intervalli, ogni "scatto" dell'oggetto filmato è chiamato fotogramma.



Generalmente la telecamera è composta da:

**Il corpo del dispositivo o custodia** - è la base per sostenere i suoi componenti, essendo la camera oscura e l'isolatore acustico. Se è richiesta la ripresa con suono diretto, viene utilizzata una custodia insonorizzata, chiamata **blimp**. Nel caso di riprese subacquee, il dispositivo viene inserito in una custodia sigillata chiamato altoparlante subacqueo.

**Sistema ottico** - è un'associazione di elementi ottici e sistemi associati, con potenza ottica costituita da obiettivo e mirino.



**Obiettivo** - è una lente convergente o un sistema ottico convergente. L'obiettivo cinematografico è un sistema ottico convergente, centrato e composto da elementi chiamati lenti. L'obiettivo cinematografico ha lo scopo di formare immagini reali sulla superficie dello strato fotosensibile vergine (pellicola cinematografica) in caso di riprese.

**Lente** - è un corpo ottico elementare, delimitato da 2 diottrie centrate, di cui almeno 1 sferica o asferica. La lente può essere: convergente, convessa o positiva; divergente, concava o negativa. Le lenti sono generalmente realizzate in vetro ottico.

**Mirino** - è un sistema ottico elementare o composito, progettato per controllare il componente del fotogramma del film e la qualità dell'immagine formata nel piano del film. In generale, il mirino deve garantire le condizioni: la corrispondenza dell'inquadratura vista con l'immagine formata nella finestra di esposizione della fotocamera; riproduzione fedele dell'obiettivo dal punto di vista geometrico, fotometrico e cromatico. Esistono 2 tipi di mirini: a visione diretta e a visione indiretta (in questo caso deve garantire un ingrandimento sufficiente della resa dei piccoli dettagli, al fine di mettere a punto la chiarezza o il contorno della qualità).

**Chiarezza ottimale** - è l'operazione di spostamento dell'obiettivo per ottenere la massima chiarezza delle immagini. La regolazione più frequente della chiarezza viene eseguita ruotando l'anello di distanza che ha l'innesto dell'obiettivo.

**Impostazione del diaframma** - è il processo di limitazione dei fasci di luce che attraversano il sistema ottico dell'obiettivo per influenzare la qualità dell'immagine.

**Chiarezza** - è la capacità di un sistema fotografico soggettivamente apprezzato di rendere i contorni dell'immagine fotografica e i suoi dettagli più fini.

### **Caratteristiche da tenere presenti nell'impostazione dell'obiettivo**

**Lunghezza focale** - è una delle caratteristiche più importanti dell'obiettivo perché determina l'ingrandimento dell'immagine in relazione alle dimensioni e alla posizione dell'obiettivo.

**L'angolo di copertura** - del campo immagine consiste nel fatto che consente la delimitazione di quell'area dello spazio-oggetto che viene proiettata sullo strato fotosensibile.

**Profondità di campo** - sarà maggiore quanto più chiusa sarà l'apertura, minore la lunghezza focale e maggiore la distanza di messa a fuoco dell'obiettivo.

Altre caratteristiche:

- fotometriche (luminosità, distribuzione della luce nel campo immagine)
- qualitative (potere di risoluzione, contornatura)

### **Sistema di meccanismi di trasporto della pellicola**

**Meccanismo di azionamento** - catena cinematica chiusa composta da ruote per cinghie, ruote per catena, alberi cardanici, ecc. ed un elemento fisso, che riceve il moto dal motore e lo trasmette al meccanismo di trasporto del film.

**Meccanismo di trasporto del film** - insieme di organi ed elementi di trasporto che ricevono il movimento dal meccanismo di azionamento e lo trasmettono continuamente alla pellicola. Nella maggior parte dei casi, gli organi di trasporto del meccanismo di trasporto continuo sono tamburi dentati che vengono azionati dalle perforazioni della pellicola, ma esistono costruzioni in cui il movimento continuo è assicurato da elementi di trasporto a frizione (rullo di trascinamento).

**Tamburo dentato** - organo meccanico dentato di forma profilata, costituito da elementi cilindrici, destinato al trasporto antiscivolo del film. Esistono diversi tipi di tamburi: a trazione, di ritenzione e combinati (entrambe le funzioni)

**Rullo motore** - organo meccanico rotante, di forma cilindrica o profilato in elementi cilindrici, che dal punto di vista cinematico può essere un elemento condotto o conduttivo. Il rullo di azionamento è destinato al trasporto scorrevole della pellicola.

**Meccanismo di trasporto intermittente** - è una catena cinematica chiusa, costituita da un meccanismo organico che trasforma il movimento continuo in un movimento a scatti del film. Dal punto di vista del suo movimento il meccanismo di movimento intermittente può essere: a movimento continuo (ad esempio: trasporto intermittente a griffa); con movimento passo per passo quando l'elemento motore ha un movimento continuo, che da elemento condotto si trasforma in un movimento a scatti (es. il meccanismo intermittente a Croce di Malta). Dal punto di vista dell'organo che trasforma il movimento continuo in un movimento a scatti del film, il meccanismo di trasporto intermittente può essere: a griffa, quando il movimento passo per passo è assicurato da un organo specializzato del meccanismo di trasporto intermittente a griffa (detto anche dente della griffa) che compie un movimento continuo su una traiettoria ed entra in contatto con il film solo periodicamente; nel movimento della griffa, sulla sua traiettoria, si distinguono quattro fasi: l'introduzione della griffa nella perforazione, il trasporto del film, la rimozione della griffa dalla perforazione, il regime minimo. A Croce di Malta, quando il passo per passo è assicurato da un organo specializzato del meccanismo di trasporto intermittente a Croce di Malto, che esegue un movimento rotatorio intermittente ed è in contatto permanente con il film.

**Sistema di otturazione oppure otturatore** - è un dispositivo meccanico per l'interruzione intermittente del flusso luminoso durante il trasporto del film nel canale, progettato per facilitare i processi di analisi o sintesi del movimento. Dal punto di vista del suo movimento, l'otturatore può essere traslatorio o rotante. A sua volta, l'otturatore rotante, dal punto di vista del tipo costruttivo, può essere: otturatore a disco, otturatore cilindrico, otturatore conico. Nelle macchine da presa esistono otturatori a disco prioritari che possono essere: otturatori a disco semplici, se la visione è indiretta o tramite pellicola; otturatori a disco reflex, se la mira è di tipo riflesso diretto; otturatori a disco con apertura variabile, ma i dispositivi sono specializzati anche per l'esecuzione di effetti speciali; otturatore a disco a fessura, se la macchina è specializzata in riprese a frequenza di overshoot con compensazione meccanica. Nella maggior parte dei casi, gli otturatori a disco utilizzati nelle apparecchiature di ripresa hanno un'unica lama, e se per motivi di bilanciamento dinamico si esegue con 2 lame, la velocità viene ridotta di conseguenza. Il movimento dell'otturatore, indipendentemente dal tipo, deve essere strettamente sincronizzato con il movimento del meccanismo di trasporto della pellicola per evitare l'effetto separatore del flusso dell'immagine.

**Immagazzinatori o scatole** - sono scatole speciali contenenti diverse centinaia di metri di pellicola vergine. Esistono 2 tipi di cassette a seconda del ruolo che svolgono: debitori e riceventi. Le cassette della telecamera si possono trovare anche sotto forma di cassette bi-pac (sono destinate al funzionamento della telecamera con 2 pellicole a contatto e quindi dotate di 4 scomparti).

La videocamera è inoltre dotata di dispositivi per controllare le riprese girate, la frequenza di ripresa (la normale frequenza di ripresa utilizzata nel cinema è di 25 fotogrammi al secondo). La fotocamera è dotata di accessori: come anello di livello, sistema di autobloccaggio, punzone, ecc. un principio di funzionamento della macchina da presa può essere descritto come segue: il film vergine immagazzinato nella cassetta di debito viene tirato continuamente per mezzo del tamburo dentato, che svolge le funzioni di trazione e formazione di anse; prima di entrare nel canale del film (corridoio fisso o mobile di forma piana o curva per un posizionamento ben definito del film), la pellicola effettua un anello di compensazione (anello aggiuntivo destinato a facilitare il movimento intermittente, sempre disposto all'ingresso e uscita dal canale del film); nel canale del film, la pellicola viene mossa passo dopo passo per mezzo della griffa; all'uscita dal canale, la pellicola forma un nuovo anello di compensazione e, rivestendo il tamburo dentato che svolge le funzioni di trattenimento, raggiunge la cassa di ricezione. La cattura dell'immagine dell'oggetto sotto forma di un'immagine nascosta nello strato fotosensibile avviene attraverso l'obiettivo di ripresa, durante lo stand-by della pellicola, quando l'otturatore apre il percorso del raggio di luce

dall'oggetto. Il numero di immagini catturate per unità di tempo è determinato dal tipo di fotocamera e dal tipo di pellicola. L'attrezzatura per le riprese è estremamente varia e varia.

### **Tipi di telecamere**

- telecamere a frequenza standard
- telecamere a frequenza sovrastandard

I filtri vengono utilizzati davanti all'obiettivo della fotocamera per alcuni tipi di riprese. I filtri hanno un ampio uso nel processo tecnologico di realizzazione dell'immagine e possono essere classificati come segue:

- filtri nebbia
- filtri di diffusione
- filtri per effetti

Dispositivi ausiliari utilizzati per montare e supportare la telecamera:

**Testa panoramica** - è un dispositivo ausiliario, a due gradi di libertà (2 rotazioni: orizzontale e verticale), destinato alla telecamera per facilitare i movimenti del panning. La sua rotazione nel piano orizzontale è completa (360 gradi) e nel piano verticale di massimo 45 gradi in alto e in basso. Pur essendo di forma molto varia, le teste panoramiche possono essere classificate come segue: teste panoramiche



semplici in cui l'uniformità dei movimenti è ottenuta tramite frizione, motivo per cui vengono anche chiamate teste panoramiche a frizione (sono dotate con un sistema di regolazione della posizione orizzontale della telecamera controllabile dalla bolla di livello e con possibilità di fare la ripresa panoramica su entrambi i piani); testa panoramica comandata con la manovella, quando l'uniformità dei movimenti è ottenuta tramite frizione e con l'ausilio dei sistemi di controllo del panning nel piano orizzontale e verticale (le 2 trasmissioni tramite ingranaggi, azionate dalle manovelle); testa panoramica giroscopica, in cui l'uniformità della panoramica è ottenuta grazie

all'inerzia dei volanti messi in movimento dagli ingranaggi rotanti azionati dalle manovelle, sono anche chiamate teste panoramiche inerziali (assicurano un buon panning su entrambi i piani ma non consentono avviamenti o arresti improvvisi); testa panoramica idraulica, in cui si ottiene l'uniformità del panning grazie alle forze di attrito interne, di un ambiente liquido-viscoso; testa panoramica speciale, quando oltre alle condizioni richieste per ottenere un panning qualitativo, vengono imposte condizioni aggiuntive imposte da modalità di ripresa speciali (esempio: per ruotare la telecamera attorno al punto nodale).

**Supporti:** sono dispositivi per il fissaggio di telecamere e teste panoramiche a una certa altezza.

Il supporto ha una base in metallo che sostiene un'asta composta da tubi telescopici che può essere montata in qualsiasi posizione con viti.

**Treppiedi:** sono dispositivi di ripresa ausiliari progettati per sostenere la testa panoramica e fissare il punto di stazione della telecamera al livello desiderato. È anche la base del dispositivo.

**Il carrello** - è un dispositivo di ripresa ausiliario progettato per eseguire i movimenti del dispositivo. Sia dal punto di vista della costruzione che delle strutture che creano per il movimento della telecamera, i carrelli si dividono in: carrello travelling, che



assicura il movimento della telecamera su un unico piano (parallelo all'orizzontale del luogo), e può correre su rotaie o pneumatici, questi ultimi garantendo una maggiore mobilità del dispositivo; carrello Dolly, che assicura la movimentazione del dispositivo attraverso i piani (paralleli all'orizzontale del luogo), a braccio mobile o colonna telescopica.



## **Carrello DOLLY**

**Cinemobile** - è un veicolo stradale specializzato ad alta capacità, utilizzato nella produzione di film, necessario per le riprese al di fuori degli studi cinematografici. Dà alla troupe cinematografica piena autonomia. È dotato di posti speciali per il montaggio di telecamere.

**Gru** - è un complesso mezzo etnico che consente su una scala molto più ampia di eseguire gli stessi movimenti del dispositivo come nel caso dei Dolly. È montato sulla piattaforma del carrello il più delle volte. Ad un'estremità del braccio è montato il dispositivo e all'altra un contrappeso.

**Dispositivo per determinare la posizione del dispositivo per le riprese a mano libera** - un dispositivo che consente all'operatore di muoversi su un terreno molto irregolare, correre, salire o scendere le scale, o essere in un veicolo in movimento, senza che la posizione del dispositivo venga influenzata dalle vibrazioni che potrebbero essergli trasmesse. Il dispositivo combina un sistema di imbracatura come un giubbotto e un braccio articolato che rappresenta un parallelogramma deformabile, attaccato al primo, in modo che l'intero sforzo sia assunto principalmente dal corpo dell'operatore. Il braccio articolato, indipendentemente dalla posizione del dispositivo, rimane permanentemente parallelo al braccio dell'operatore, controbilanciandone la massa con l'ausilio di una molla la cui tensione è appositamente regolata.

## **Le caratteristiche tecniche di una videocamera**

- ▶ risoluzione e capacità di riprese full HD
- ▶ obiettivo
- ▶ sensore
- ▶ Schermo LCD
- ▶ mezzo di archiviazione
- ▶ modalità di codifica e trasferimento dei materiali registrati
- ▶ connettori (ingressi e uscite)
- ▶ stabilizzazione dell'immagine
- ▶ impostazioni di controllo e manuali
  - a) Risoluzione e capacità di riprese full HD - Quasi tutte le unità TV, monitor o altre apparecchiature associate al segnale video sono full HD, i materiali e i canali di condivisione video consentono il caricamento di materiali fullHD e in televisione c'è anche il passaggio al full HD e al segnale digitale. I vantaggi e i benefici del full HD sono: immagine più chiara, grazie al maggior numero di pixel presenti nell'immagine (2,07 milioni di pixel rispetto a 0,40 milioni di pixel nel caso di SD) e più ricca di dettagli.

b) L'obiettivo - È l'insieme di elementi ottici che focalizzano la luce (immagine) sul sensore del dispositivo. Oltre alla qualità dei componenti da cui è composto e alla precisione data nella realizzazione, è importante lo zoom (la differenza tra la focale più corta e quella più lunga). Lo zoom può essere di due tipi, digitale e ottico. Come punto di riferimento, lo zoom digitale viene spesso utilizzato nella promozione delle fotocamere, fornendo un'immagine falsa delle effettive capacità delle fotocamere, soprattutto se visualizzato in combinazione con lo zoom ottico. Lo zoom ottico ingrandisce l'immagine tramite il movimento delle lenti dell'obiettivo, quindi la qualità dell'immagine rimane invariata. Contrariamente a questa modalità di ingrandimento, lo zoom digitale funziona ritagliando ripetutamente aree dell'immagine già creata, un processo mediante il quale rimangono sempre meno pixel disponibili, risultando in un'immagine di qualità inferiore.

c) Il sensore - Il sensore di immagine converte l'immagine (fotoni) in un segnale elettronico. Nella stragrande maggioranza dei casi vengono utilizzati 2 tipi di sensori:

- CCD (charged coupled device)

- CMOS (complementary metal'oxide semiconductor)

Entrambi i tipi hanno dei vantaggi, ma il CMOS ha un'immagine migliore (meno rumore), maggiore sensibilità alle condizioni di scarsa illuminazione, minor consumo. L'aspetto più importante del sensore, e spesso una delle caratteristiche più importanti nella scelta di una fotocamera, è la dimensione o la dimensione del sensore.

d) Schermo LCD - Gli aspetti più importanti nel caso dello schermo sono la risoluzione dell'immagine proiettata su di esso, la luminosità massima (utile in caso di utilizzo in condizioni di luce intensa) nonché le possibilità di rotazione e regolazione. Una tendenza attuale in questo ambito è quella di dotare le videocamere di touchpad (cioè sensibili al tocco) per funzioni e navigazione nei menu, rinunciando così ai classici pulsanti.

e) Ambiente di stoccaggio - Le cassette come supporto di memorizzazione hanno dominato l'industria cinematografica per decenni, ma vengono sostituite in una percentuale crescente da altri supporti di memorizzazione digitali come:

- hard disk

- schede di memoria

- dischi e minidischi

Le cassette miniDV utilizzano il formato di registrazione HDV, che può essere trasferito al computer sotto forma di codec MPEG-2, mentre le recenti videocamere FullHD con scheda e supporti di memorizzazione rigidi utilizzano il codec MPEG-4 AVC / H.264. Il vantaggio del codec AVCHD rispetto agli standard precedenti è dovuto al minor spazio di archiviazione richiesto, alla velocità con cui i materiali possono essere copiati (rispetto

alle cassette in cui la cattura viene eseguita in tempo reale, ovvero un'ora di riprese viene copiata per un'ora). Uno svantaggio invece è che i materiali salvati in formato AVCHD richiedono una potenza di elaborazione maggiore rispetto al vecchio standard. (in parte per una maggiore compressione e in parte per differenze di risoluzione dalla definizione standard a quella full HD).

f) Le modalità di codifica e trasferimento dei materiali registrati - Il trasferimento del materiale registrato varia a seconda del tipo di telecamera e del sistema (computer) utilizzato. Le videocamere con registrazione su cassetta utilizzano il sistema di trasferimento FireWire IEEE1394, mentre le camere a supporto hard disk o scheda di memoria utilizzano il sistema di trasferimento tramite porte USB 2 o USB 3, o semplicemente un lettore di schede attraverso il quale posso copiare rapidamente i materiali.

g) Connettori (ingressi e uscite) - Le videocamere recenti dispongono di connettori HDMI, attraverso i quali è possibile trasferire materiale audio e video in qualità HD. Oltre a questo tipo di connettore, sono presenti delle uscite AV (audio-video), utili se vogliamo collegare un apparecchio di registrazione ad uno schermo o ad un proiettore. I microfoni incorporati nelle videocamere di solito danno una qualità audio decente, usabile e media, ma se vogliamo riprodurre l'audio a livello professionale dobbiamo utilizzare microfoni esterni.

h) Stabilizzazione dell'immagine

Nonostante la disponibilità di molti tipi di accessori (treppiede, monopiede, steadycam, ecc.) sono molte le occasioni in cui le condizioni richiedono di filmare "a mano".

Tipi di stabilizzazione:

- ▶ stabilizzazione elettronica dell'immagine (EIS) - Significa la stabilizzazione digitale dell'immagine rimuovendo i pixel dal suo bordo. Con questo metodo la risoluzione massima disponibile per le riprese viene ridotta perché ci sono costantemente un numero di punti che non vengono utilizzati. Questa tecnica può essere applicata sia in tempo reale dalla telecamera che successivamente da software di editing video.
- ▶ stabilizzare ottica dell'immagine (OIS) - A differenza della stabilizzazione elettronica, che non comporta regolazioni o movimenti fisici dei componenti ottici, la stabilizzazione ottica dell'immagine prevede l'utilizzo di un motore per spostare i componenti ottici in modo da poter regolare i movimenti della camera.

i) Controllo e impostazioni manuali

La differenza tra una videocamera professionale e una amatoriale è il controllo manuale delle impostazioni (controllo dell'esposizione e della messa a fuoco).

## II.1.3 ATTIVITÀ DIDATTICHE

### ATTIVITÀ 1: ATTREZZATURA PER LE RIPRESE

**Compito:** Guardando il filmato didattico, identificare l'attrezzatura utilizzata dall'operatore dell'immagine.

**Risultati di apprendimento:**

Capire come usare le apparecchiature cine-TV

Identificazione delle apparecchiature cine-TV.

**Durata:** 30 min

**Procedura:** chiedere agli studenti di nominare l'attrezzatura che conoscono.

Scriverla alla lavagna.

- Presentare un breve video in cui vengono utilizzati strumenti tipici della tecnica del cine tv
- Preparare un gioco di memoria con l'attrezzatura selezionata (10-15). Il gioco di memoria deve contenere immagini e nomi di apparecchiature precedentemente scritte.
- Dividere la classe in gruppi di 3 o 4 studenti, lasciare che due gruppi giochino tra loro nel gioco della memoria

### ATTIVITÀ 2: CARATTERISTICHE DELL'APPARECCHIATURA CINE- TV

**Compito:** Analizzare le specifiche tecniche dell'attrezzatura per le riprese presentate nel foglio di lavoro.

Associare il nome dell'apparecchiatura nella colonna A alle proprietà tecniche presentate nella colonna B.

**Risultati di apprendimento:**

Analisi della documentazione tecnica e delle specifiche delle apparecchiature

Risolvere problemi specifici del settore, valorizzando i risultati dell'apprendimento.

**Durata:** 20 minuti

## Suggerimenti:

Gli studenti lavoreranno individualmente.

## Procedura:

- Gli studenti riceveranno un foglio di lavoro con le istruzioni da seguire
- Gli studenti leggeranno e seguiranno le istruzioni nel foglio di lavoro.
- I risultati finali saranno commentati da tutta la classe.

| <b>A. Apparecchiatura cine -TV</b>  | <b>B. Caratteristiche</b>  |
|---|--|
| <p data-bbox="331 808 628 842"><b>Panasonic AJ-CX350</b></p>  | <p data-bbox="804 757 1401 2040">Camera compatta professionale dotata di funzioni: sensore tipo 1" per riprendere le immagini compatibili HDR su 10 bit, su slot duali SD, in formati che vanno fino a UHD 4k, essendo disponibili anche varianti FHD/SD per integrazione con vecchi progetti o con flusso di lavoro del sito. Supporta lo streaming live con tecnologia RTMP / RTSP o supporto NDI   HX IP. L'AJ-CX350 ha un sensore MOS da 1" su registrazione UHD (3840 x 2160) in formato MOV, utilizzando una varietà di velocità di dati, tra cui 400 Mb/s, e in HEVC con una velocità fino a 200 Mb/s. La telecamera può registrare anche FHD in MOV, nonché HD/SD in formato AVCHD per produzioni meno impegnative; ha una capacità di frame rate variabile da 1 a 60 fps in UHD e da 1 a 120 fps in HD. La registrazione viene eseguita su due slot per schede SD, che forniscono registrazione simultanea, Relay e Background. Integrato nella fotocamera è un obiettivo con zoom ottico 20x e zoom intelligente 32x. L'obiettivo ha una stabilizzazione</p> |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>dell'immagine a 5 assi e tre anelli di controllo discreti, uno per messa a fuoco, diaframma e zoom.</p>   |
| <p><b>Fotocamera Nikon D800E</b></p>    | <p>Viene utilizzata nella realizzazione di video, riprese speciali possibili soprattutto grazie all'ampia gamma di obiettivi. Sensore CMOS formato FX da 36,3 megapixel (full frame) con elevato rapporto segnale-rumore, ampia gamma dinamica e registrazione a 12 canali. Dispone di un filtro ottico low-pass, le cui proprietà anti-aliasing sono state eliminate. Questa attrezzatura viene utilizzata solo per le riprese in alta definizione.</p> |
| <p><b>Microfono Rode</b></p>    | <p>Per DSLR - direzionale con supporto elastico contro il rumore e sistema contro il vento. Fornisce un suono impeccabile durante le riprese con una DSLR. La cattura del suono unidirezionale lo rende ideale per interviste, conferenze stampa, ecc.</p>   |
| <p><b>Dedolight Ledzilla Mini Dlob 2 BI-Colora</b><br/>–<br/><b>led</b></p>  <p><b>lampada a bicolore</b></p> | <p>È una lampada video molto compatta e potente. La lampada utilizza due LED da 10W, con un consumo estremamente basso, permettendo così di scattare per periodi di tempo molto più lunghi. Consente l'utilizzo di una temperatura colore da 2800K a 6500K. La lampada dispone inoltre di un sistema di zoom, che consente la concentrazione del fascio luminoso o la sua dispersione su un'area più ampia.</p>  |

|   |  |
|---|--|
| <p style="text-align: center;"><b>Steadicam</b></p>              | <p>Il sistema è costituito da un gilet con rinforzo metallico su cui è ancorato un braccio articolato, con due segmenti regolabili in altezza. All'estremità del braccio è presente un'asta dotata di piattaforma di appoggio per la camera e contrappesi di bilanciamento. Tutti questi sono provvisti di cuscinetti, molle, regolazioni, guide, ecc.</p> |
| <p style="text-align: center;"><b>Flowpod</b></p>               | <p>È un monopiede che consente le classiche riprese di reportage, catturando sincroni di lunga durata. In pochi secondi il piede si stringe e la maniglia mobile fornisce la stabilità necessaria per movimenti fluidi al fine di ottenere quadri descrittivi dinamici.</p>  |
| <p style="text-align: center;"><b>Treppiede Manfrotto</b></p>  | <p>Viene utilizzato in televisione per le riprese di servizi, notizie, documentari, ecc. L'altezza dell'attrezzatura permette la ripresa degli spettacoli nelle migliori condizioni grazie all'altezza del punto di stazione di quasi due metri. La testa fluida consente una panoramica fluida anche dallo zoom su tutti gli assi.</p>                    |
| <p><b>Manfrotto MVM500A - monopiede video ibrido</b></p>  | <p>È molto robusto, il che offre una maggiore stabilità, grazie allo speciale supporto.</p>  |



Può supportare pesi fino a 5 kg ad un'altezza massima di 2 m. Dispone inoltre di una testa con movimento fluido, staccabile, ideale per qualsiasi tipo di ripresa.

È estremamente utile in luoghi ristretti in cui si desidera stabilizzare la telecamera senza disturbare chi sta intorno, con un treppiede ingombrante.

Aiuta molto nelle riprese da immersioni, da un'altezza, circa 3-4 metri, evitando così l'infelice raccolta di spalle, teste, scapole durante un ballo nuziale.

### **ATTIVITÀ 3: UTILIZZO DELL'APPARECCHIATURA CINE - TV**

**Compito:** eseguire prove tecniche di registrazione - riproduzione dell'immagine. Seguire il risultato sul monitor.

**Risultati di apprendimento:**

Capire come usare le apparecchiature cine-TV

Competenza nell'uso corretto delle apparecchiature cine-TV

Risolvere problemi specifici del campo utilizzando conoscenze teoriche e pratiche specializzate

Operatività ed efficienza nell'attività specifica per la cattura di immagini

**Tipo di attività:** Attività pratica

**Durata:** 20 minuti

**Suggerimenti:** Gli studenti lavoreranno in coppia.

Gli studenti riceveranno un foglio di lavoro con le istruzioni da seguire

**Procedura**

- Gli studenti leggeranno e seguiranno le istruzioni nel foglio di lavoro.
- I risultati finali saranno commentati da tutta la classe.

## **II.1.4. MANUALE DI VALUTAZIONE**

### **SIMULAZIONE E DIMOSTRAZIONE STRUTTURATA**

**Tema di simulazione strutturata e dimostrazione:** Garantire le condizioni tecniche di ripresa/registrazione in associazione con la fornitura di materiali e attrezzature; predisposizione di documentazione specifica.

#### **Aspetti della simulazione e della dimostrazione strutturata/osservazione diretta:**

Nel laboratorio della scuola verrà simulato un lavoro di preparazione e garanzia del flusso continuo durante le riprese. Gli studenti avranno a disposizione la documentazione, i materiali e le attrezzature necessarie per l'esecuzione diretta dei lavori. La quantità di materiali, strumenti e dispositivi di misura e controllo e documentazione necessaria per svolgere questo lavoro non sarà stabilita dal docente, al fine di poter osservare e apprezzare il modo in cui gli studenti determinano la quantità e la qualità dei materiali necessari per compiti di lavoro completi al livello di qualità imposto dalle norme specifiche del campo di attività, il modo in cui scelgono l'attrezzatura adeguata alle specificità del lavoro.

#### **Descrizione Attività:**

\* Interpretazione delle informazioni contenute da F.L., in cui si precisa: l'ordine delle operazioni eseguite, l'attrezzatura selezionata

\* Organizzazione del posto di lavoro: predisposizione dell'attrezzatura, verifica dell'alimentazione, verifica degli obiettivi e del sistema ottico di visione

\* Scelta del punto di stazione.

#### **Materiali, apparecchiature e strumenti necessari per eseguire il lavoro**

Durante questa prova pratica, le persone valutate avranno accesso alle seguenti risorse:

- Videocamera;
- Treppiede con testa panoramica;
- Exponometro;
- Proiettori;
- Filtri luce;

• Miscela

• Parasole

L'attività sarà analizzata sulla base della Scheda di Osservazione. SCHEDA DI OSSERVAZIONE

| <b>Nr.<br/>crt.</b> | <b>L'ASPETTO CRITICO SEGUITO</b>  | <b>SÌ</b>                | <b>NO</b>                | <b>OSSERVAZIONI</b> |
|---------------------|---|--------------------------|--------------------------|---------------------|
| 1                   | Identificare correttamente, a seconda delle caratteristiche, i materiali necessari per la registrazione/ripresa.<br><i>Domande orali, prove scritte, simulazione e dimostrazione strutturata, relazioni</i>   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                     |
| 2                   | Determinare correttamente i requisiti di materiale e attrezzatura in base agli effettivi requisiti di ripresa / registrazione<br><i>Domande orali, prove scritte, simulazione e dimostrazione strutturata, relazioni</i>  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                     |
| 3                   | Ricevere, da un punto di vista qualitativo e quantitativo, l'attrezzatura specifica per la ripresa/registrazione secondo il certificato di qualità e i documenti di accompagnamento.<br><i>Osservazione, domande orali, prove scritte, simulazione e dimostrazione strutturata, relazioni</i> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                     |
| 4                   | Selezionare in modo responsabile ed efficiente l'attrezzatura fornita.<br><i>Domande orali, prove scritte, simulazione e dimostrazione strutturata, relazioni</i>   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                     |
| 6                   | Gestire e depositare materiali e attrezzature specifici per conformarsi a NPM e NPSI.<br><i>Domande orali, osservazione, simulazione e dimostrazione strutturata, relazioni</i>   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                     |

|   |  |                          |                          |  |
|---|--|--------------------------|--------------------------|--|
| 7 | Controllare funzionalmente l'attrezzatura.<br><i>Domande orali, osservazione, simulazione e dimostrazione strutturata, relazioni</i> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  |
|---|--|--------------------------|--------------------------|--|

## TEST DI VALUTAZIONE

1. Valutare se le seguenti affermazioni sono vere o false:

- a) La copia del filmato contiene registrazioni successive dei soggetti ripresi nell'ordine di scorrimento sullo schermo.
- b) Dal punto di vista dei segnali video, gli elementi principali di uno studio televisivo sono le telecamere e gli editor di testo.
- c) Il monitor TV può essere utilizzato per misurare e controllare i livelli dei segnali di sincronizzazione.

2. Raggruppare le operazioni preparatorie per il periodo di riprese elencate di seguito nelle due fasi distinte in cui si svolge l'azione (operazioni di pre-installazione, operazioni relative all'installazione nel luogo delle riprese):

- realizzare lo schema luci;
- redigere l'elenco dei dispositivi di illuminazione;
- "mettere in luce" (esecuzione del complesso di lavori illuminotecnici o di misura della luminanza);
- trasporto di attrezzature e accessori;
- stabilire in generale la collocazione nel decoro delle apparecchiature che concorrono alla produzione dei film;
- installazione della telecamera;
- controllo dell'inquadratura;

| <b>Operazioni di preinstallazione</b> | <b>Operazioni di installazione</b> |
|---------------------------------------|------------------------------------|
|                                       |                                    |

3. Completare gli spazi vuoti con le parole/frasi mancanti nel testo seguente:

- a. Per eseguire semplici movimenti serve ..... di telecamere noto/a come.....
- b. La manutenzione dell'apparato fotometrico consiste in ..... posizione zero per .....
- c. Gli apparecchi per le riprese a frequenze più alte, chiamati apparecchi ....., sono scelti in base al tipo ..... utilizzati/e.

4. Specificare almeno due requisiti tecnici di base per la scelta delle apparecchiature utilizzate nella cine-TV:

1.....

2.....

3.....

5. Descrivere brevemente un metodo per determinare le caratteristiche di una lente fotocinematografica.....

6. Elencare l'attrezzatura esistente in uno studio di registrazione-riproduzione

a).....

b).....

c).....

d).....

e).....

f).....

7. Le verifiche tecniche effettuate in occasione della ricezione delle apparecchiature cine-TV consistono in:

.....

.....

.....

.....

8. Ordinare le macchine, le attrezzature e i dispositivi nel seguente elenco per campo di utilizzo:

- registratore, cinepresa, microfono, sviluppatrice, fotocopiatrice, altoparlante, stativo, praticabile, amplificatore, modulatore di luce, macchina operatore, gru per riprese, sorgente luminosa, macchina fotografica, centralina di montaggio, carello Travelling.

| Registrazione-<br>riproduzione suono | Montaggio immagine-<br>suono | Lavorazione pellicola | Ripresa |
|--------------------------------------|------------------------------|-----------------------|---------|
|                                      |                              |                       |         |

9. Elencare i criteri per la scelta dell'attrezzatura per le riprese.

### **SOLUZIONE E SCALA DI VALUTAZIONE**

1. a)-A, b)-F,c)-A.

**(10 PUNTI)**

2.

| <b>Operazioni di preinstallazione</b>  | <b>Operazioni di installazione</b>  |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- composizione dello schema luce;</li> <li>- redazione dell'elenco dei dispositivi di illuminazione;</li> <li>- stabilire in generale la collocazione nel decoro delle apparecchiature che concorrono alla produzione dei film;</li> <li>- verifica dell'inquadratura;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- "mettere in luce" (esecuzione del complesso dei lavori di illuminazione o misurazione della luminanza);</li> <li>- trasporto di attrezzature e accessori;</li> <li>- installazione della telecamera;</li> <li>- verifica dell'inquadratura;</li> </ul> |

**(10PUNTI)**

3. a) ausiliarie, teste panoramiche

b) controllo, buio

c) sovra standard, film

**(10PUNTI)**

4. a) qualità fotografica dei materiali audio-video;



- b) granulazione;
- c) stabilità dell'immagine
- d) densità, livello di distorsione. **(10PUNTI)**

5. Determinazione del potere di risoluzione visiva:

- con l'ausilio del collimatore e del mirino lineare;
- l'immagine del mirino, l'immagine secondaria nel fuoco dell'obiettivo;
- viene calcolato il corrispondente valore del potere di risoluzione visiva.

**(10PUNTI)**

6. – videocamere;

- telecamere;
- supporti per video o telecamere;
- filtri per video o telecamere;
- accumulatori
- raddrizzatore caricabatterie;
- monitor di controllo;
- lampada di illuminazione

**(10PUNTI)**

7. Controllo di meccanismi di trasporto;

Controllo dell'area di lavoro

Verifica del meccanismo di regolazione della chiarezza dell'obiettivo

Controllo di laboratorio

**(10PUNTI)**

8.

| Registrazione-<br>riproduzione suono | Montaggio immagine-<br>suono                 | Lavorazione pellicola | Riprese               |
|--------------------------------------|--|-----------------------|-----------------------|
| Registratore                         | Centralina di                                | Sviluppatrice         | Camera per le riprese |
| Microfono                            | montaggio                                    | Copiatrice            | In piedi              |
| Altoparlante                         | Saldatrice a pellicola<br>o nastro magnetico | Modulatore di luce    | Macchina operatore    |
| Amplificatore                        |  |                       | Gru per le riprese    |
| Modulatore di luce                   |  |                       | Carrello Travelling   |
|                                      |  |                       | Fonte di luce         |
|                                      |  |                       | Telecamera            |

**(10PUNTI)**

9.– il tipo di pellicola

- formato immagine

- modo di illuminazione

- esigenze di composizione

- tecnologia di ripresa

- frequenza di ripresa

- precisione dell'immagine

- tipo di telecamera

**(20PUNTI)**

## **II.1.6. BIBLIOGRAFIA**

1. E. Damachi, C.Șerbu, T. Zăciu - Televiziune - Ed. Didactică și pedagogică, Buc. 1983

2. C. Raymond - Tehnica televiziunii în culori -Ed. Tehnică , Buc. 1971

3. . L. Mărgărit, V. Dogaru, C.Șerbu, ș.a. - Televiziune , Îndrumar de laborator - Ed. Matrix ROM SRL , Buc. 2009

4. N. Stanciu, ș.a. – Tehnica imaginii în televiziune și cinematografie, Editura Tehnică, București, 2001



## **CAPITOLO II.2.**

### **CINE-COMPOSIZIONE TELEVISIVA**

#### **II.2.1. RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO**

##### **Conoscenze**

###### **Luce e colore**

- 1.1. Natura della luce
- 1.2. Fonti di luce
- 1.3. Caratteristiche fondamentali del colore

###### **Angolazione e movimenti del dispositivo**

- 1.4. Angoli di ripresa e loro realizzazione
- 1.5. Movimenti del dispositivo

###### **Caratteristiche compositive dell'inquadratura**

- 1.6. Percezione e suggestione
- 1.7. Inquadrature cinematografiche
- 1.8. Linee nell'inquadratura
- 1.9. Teoria e simbolistica delle forme

##### **Abilità**

Spiegare la natura della luce

Analisi delle fonti luminose

Presentazione delle caratteristiche fondamentali del colore

Illustrazione dell'angolo della cornice foto-cinematografica;

Spiegare gli effetti drammaturgici ottenuti spostando il dispositivo;

Illustrazione dell'effetto drammatico dei movimenti dell'attrezzo;

Interpretazione della percezione e della suggestione;

Determinazione degli elementi principali della composizione del fotogramma - fotogrammi cinematografici.

**Attitudini** Assumersi la responsabilità nell'identificazione e nello sfruttamento delle fonti di formazione;

Apprezzare il contributo dell'illuminazione nell'estetica dell'immagine;

Risolvere problemi specifici del settore, valorizzando i risultati dell'apprendimento;

Manifestare il pensiero critico nella scelta dell'attrezzatura necessaria.

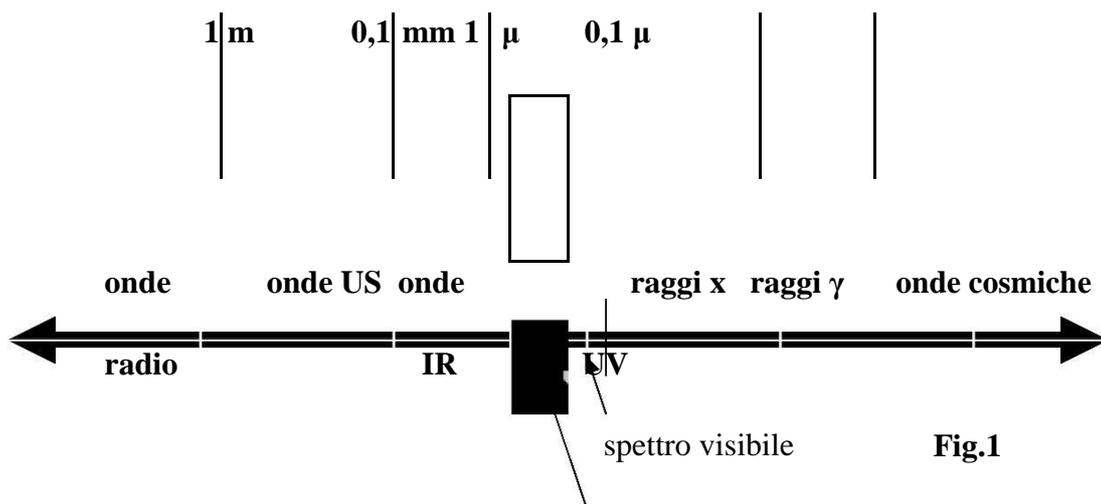
## II.2.2. RISORSE DI INFORMAZIONE

### LUCE E COLORE

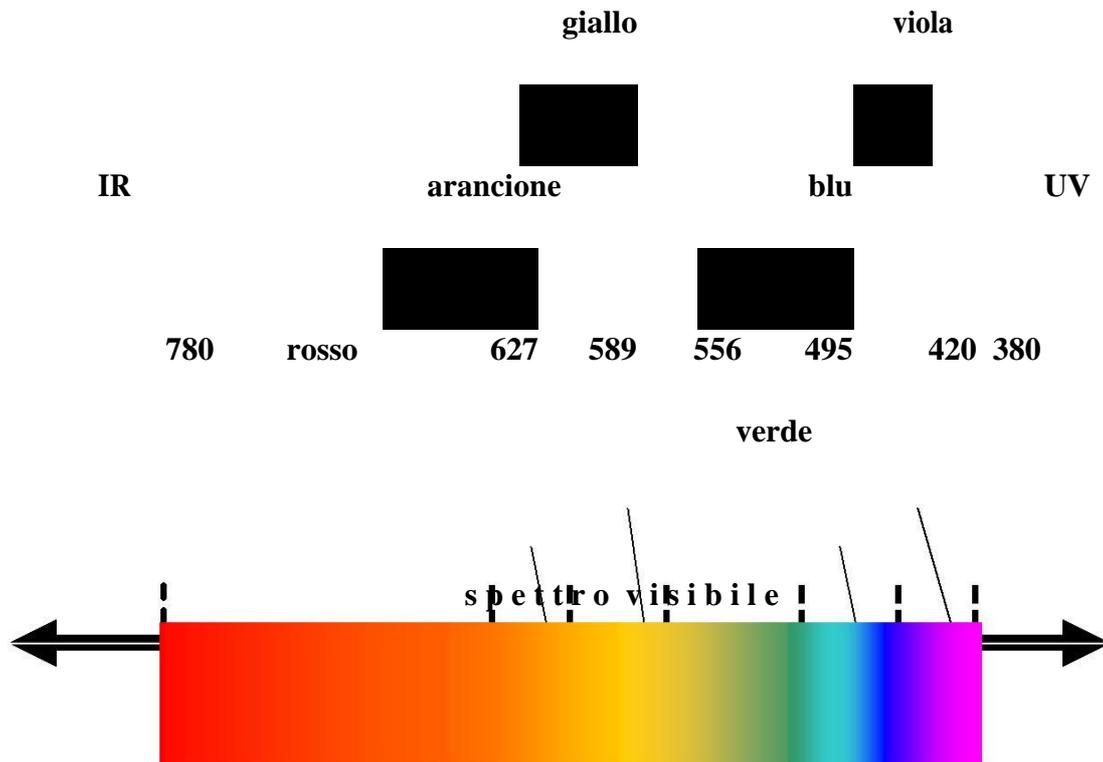
#### 1.1. La natura della luce

La luce è quella parte di energia radiante, capace di produrre sensazioni visive attraverso l'occhio.

2. L'energia radiante è la forma di energia che si propaga attraverso onde elettromagnetiche (radiazioni) e ha lo spettro di manifestazione, presentato nella **Fig. 1**



Lo spettro visibile ha un intervallo ristretto (780 – 380 nm), essendo a sua volta diviso in gruppi di onde, che eccitano le terminazioni nervose degli occhi, in modo diverso (colori diversi, **Fig. 2**).



**Fig.2**

Nel campo dello spettro visibile, non ci sono delimitazioni da un colore all'altro, l'occhio umano è impressionato sia dai colori primari che da quelli intermedi. Tuttavia, è stato constatato che l'occhio è più sensibile a una certa parte dello spettro, la sua sensibilità dipende quindi dalla lunghezza d'onda della radiazione, rispettivamente dal colore.

La sensibilità dell'occhio umano è minima agli estremi dello spettro e massima per il colore giallo - verde.

## **1.2. Fonti di luce**

### Classificazione

a. Fonti di luce primarie:

- naturali (il Sole)
- artificiali (fiamma, lampadina)

b. Fonti di luce secondarie:

- riflessione + assorbimento:
  - selettivo
  - non selettivo
- trasmissione + assorbimento:
  - selettivo
  - non selettivo

Grandezze fotometriche e unità di misura

Il flusso luminoso, rispettivamente il flusso energetico radiante, si esprime con la relazione:

$$\Phi = \frac{w}{t}$$

**w** - energia radiante espressa in joule

**t** - tempo espresso in secondi

L'unità di flusso luminoso è il **lumen**, definito come il flusso luminoso emesso ad angolo solido da uno **steradiante**, da una sorgente luminosa uniforme e puntiforme con l'intensità di una candela.

L'angolo solido di uno **steradiante** è l'angolo conico formato dal centro di una sfera con un raggio di 1 m che comprenderà una calotta con un'area di 1 m<sup>2</sup>

Una sorgente luminosa, ha l'intensità di una **candela**, se il flusso luminoso che emetterà uniformemente ad un angolo solido di uno steradiante, avrà il valore di un lumen.

In fisica, la **candela** è definita come l'intensità luminosa inviata nel senso normale, su un'area di 1/60000 m<sup>2</sup>, da un corpo nero, alla temperatura di solidificazione del platino e alla pressione di 101325 Pa. (il corpo nero è chiamato il corpo la cui superficie non riflette la luce).

Esempi di valori di intensità luminosa emessa:

- una torcia senza riflettore 1-5 cd.
- una lampadina domestica 100 W 500 cd.
- Lampada foto (nitraphoto) 500 W 8000 cd.

Caratteristiche della luce

- direzione
- forma
- coerenza
  - raggi paralleli
  - raggi convergenti

- raggi divergenti
- incoerenza - luce diffusa
- temperatura di colore
- intensità

### 1.3. Caratteristiche fondamentali del colore

#### Il fenomeno della percezione del colore:

Il colore è una sensazione percepita come risultato dell'azione della luce di diverse lunghezze d'onda sull'occhio. La sensazione del colore è determinata dall'azione della luce sull'occhio umano. C'è una stretta connessione tra luce e colore, nel senso che a qualsiasi radiazione luminosa corrisponde una sensazione di colore. Solo la radiazione nello spettro visibile produce la sensazione del colore. Sulla scala delle onde, a sinistra di questa zona elettromagnetica lo spettro visibile è delimitato dai valori 380 - 780 nm (a sinistra ci sono le radiazioni ultraviolette, e a destra quelle infrarosse). La luce bianca (spettro visibile) può essere scomposta in gruppi di radiazioni che appaiono colorate all'occhio. Ad ogni radiazione dello spettro visibile, avente una certa lunghezza d'onda, corrisponde un colore spettrale, ad esempio: viola 400 - 430 nm blu 430 - 485 nm verde 485 - 575 nm giallo 575 - 585 nm arancione 585 - 610 nm rosso 610 - 750 nm. Una radiazione che corrisponde a una data lunghezza d'onda è detta monocromatica.

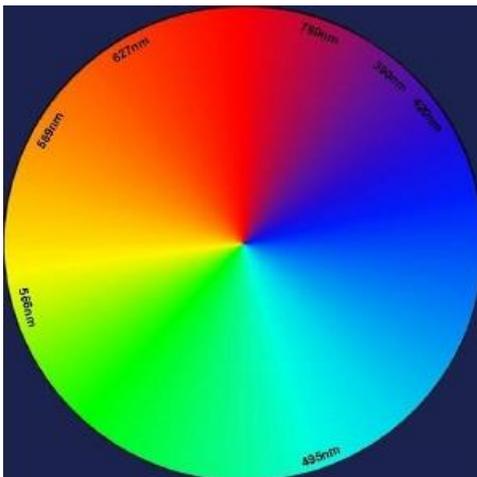


Fig.3 Il Cerchio di Newton

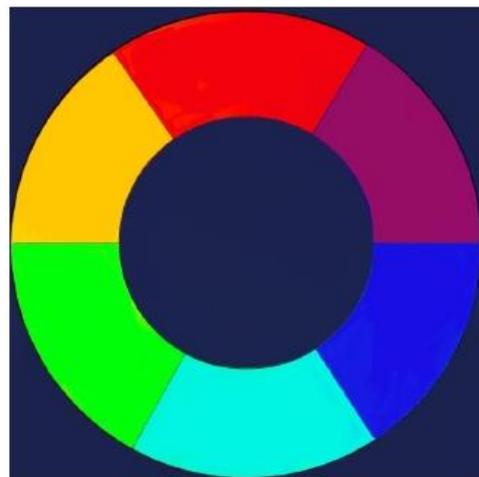


Fig. 4 Il Sistema Munsell dei colori

#### I fattori che contribuiscono alla formazione del colore sono:

- distribuzione dell'energia nell'illuminazione sotto la quale si percepisce il colore - come l'oggetto colorato modifica questa distribuzione;

- il meccanismo di trasformazione di questa illuminazione, trasposta nel colore dall'occhio normale. La sorgente luminosa o gli illuminanti rappresentano i corpi che per loro natura emettono luce.

L'energia luminosa ricevuta dall'oggetto per una data lunghezza d'onda è indicata con E (il corpo colorato modifica la luce che riceve attraverso un processo di assorbimento selettivo. Per quanto riguarda il colore, non interessa la luce assorbita, bensì quella rimessa o lasciata dal corpo colorato per passare, che si nota anche per i tessuti, considerati corpi opachi. Se il grado di remissione è uguale a zero, il corpo colorato è nero, e se il valore del grado di remissione è uguale all'unità, il corpo colorato è bianco.

#### Miscele di colori additivi

La teoria tricromatica del colore mostra che qualsiasi colore può essere ottenuto da tre colori di base (primari). I colori primari per i colori spettrali sono: rosso, verde e blu. Sovrapponendo il colore rosso al verde si ottiene il giallo, il verde al blu dà origine ad un blu-verde, il blu al rosso si ottiene viola chiaro. La sovrapposizione di tutti e tre i colori primari porta al colore bianco, questa fusione per sommatoria tende quindi sempre al bianco, cioè si può dire che la miscela dei colori spettrali è additiva.

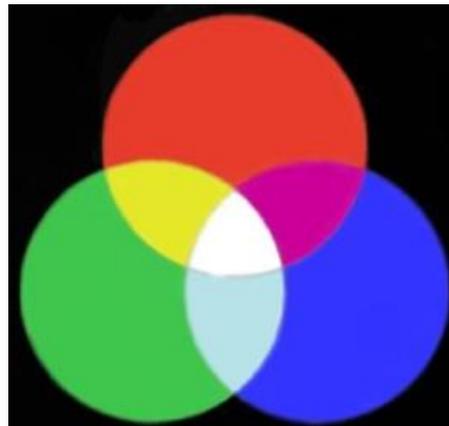


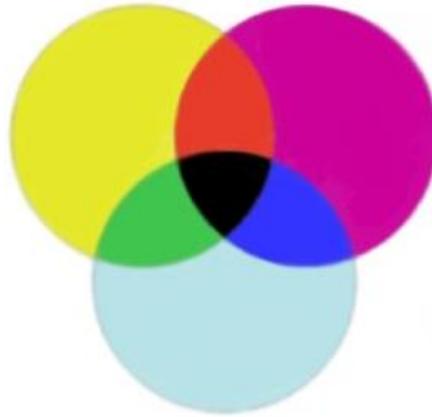
Fig. 5 Sintesi additiva

#### Miscele sottrattive di colori

Per i corpi colorati (sostanze) i tre colori di base sono: rosso, giallo e blu. Quando questi colori si sovrappongono, c'è un'approssimazione del nero, che risulta in una tonalità più scura rispetto ai colori nella miscela. La spiegazione è semplice: un tessuto bianco assorbirà tutta la radiazione complementare al rosso, quindi ha sottratto parte della luce bianca che il tessuto bianco avrebbe completamente riflesso. Tingendo il tessuto con un secondo colorante, questa volta blu, assorbirà un'altra parte della radiazione della luce bianca, risultando in un colore più scuro, più vicino al nero. Passando sul materiale anche un colorante giallo, il resto della radiazione verrà assorbito,

ottenendo un colore molto vicino al nero. Questa miscela, che si verifica diminuendo la quantità di luce bianca, è chiamata miscela sottrattiva e si trova nei coloranti.

Fig. 6 Sintesi sottrattiva



### Caratteristiche dei colori

#### **Tonalità cromatica**

Questa nozione è usata per apprezzare il grado di purezza di un colore. Ad ogni aumento o diminuzione di circa 2-5 nm della lunghezza d'onda della radiazione luminosa, l'occhio distingue una nuova tonalità di colore.

Nella gamma dello spettro visibile (780 - 380 nm) ci sono solitamente 150-200 sfumature cromatiche. Queste sfumature formano famiglie di colori attorno a quelle che caratterizzano lo spettro cromatico. (colori principali)

Così il rosso ha circa 57 sfumature distinte, l'arancione 12, il giallo 24, il verde 12, il blu 29 e il viola 16.

Abbinando al bianco e al nero, rispettivamente variando la saturazione, si ottengono circa 1700 sfumature cromatiche.

La tonalità è la proprietà visiva di differenziare i colori l'uno dall'altro.

#### **Saturazione**

La saturazione è la proprietà visiva con cui viene valutata la quantità di colore puro nell'intera sensazione visiva, o la quantità di bianco che il colore contiene. Viene misurato su una scala a 16 livelli e un cerchio di colori dovrebbe trovarsi al centro del bianco, diminuendo la concentrazione del bianco all'aumentare della distanza dal centro.

#### **Lucentezza**

Questa proprietà, lucentezza o chiarezza, è la proprietà di un corpo colorato di trasmettere o riflettere la luce incidente. La proprietà rappresenta la luminosità del colore ed è misurata su una scala con 10 gradi diversi.

La brillantezza del colore richiama l'attenzione sulla superficie. L'uso corretto della luminosità del colore produce immagini dinamiche, l'impressione di movimento di quelle superfici colorate.

In generale, una luce forte accentua la brillantezza dei colori e una luce insufficiente oscura l'impressione che producono.

## ANGOLAZIONE E MOVIMENTI DEL DISPOSITIVO

### 1.4 Angoli di ripresa e loro realizzazione

L'angolo di ripresa è uno degli elementi estetici che stanno alla base della realizzazione dell'immagine. Per comporre un certo fotogramma, consideriamo la scelta e la fissazione di un punto, di un certo luogo, dal quale filmeremo da una certa angolazione il soggetto principale nel fotogramma.

L'angolo di ripresa è un elemento estetico speciale. Da un punto di vista tecnico-artistico, la nozione di angolazione può essere classificata come segue:

- a) angoli di copertura di obiettivi e trasfocatori
- b) angoli di ripresa effettivi, che a loro volta si dividono in: angoli normali, inquadratura dall'alto, angoli raccourci, angoli olandesi o obliqui;
- c) angoli estetici propriamente-detti: angoli oggettivi e angoli soggettivi.

**L'angolo di copertura** degli obiettivi e dei trasfocatori è quell'angolo che taglia un dato fotogramma da un dato ambiente. L'inquadratura di questo angolo dipenderà dalla lunghezza focale e dall'apertura relativa dell'obiettivo o dello zoom, dalla distanza della fotocamera dal soggetto principale e dall'angolo di ripresa. Più grandi o piccoli sono questi elementi, più sono lontani o vicini al soggetto principale, più grande o più piccolo è l'angolo di copertura, più o meno completo è il fotogramma filmato.

**Gli angoli di ripresa effettivi** (normale, dall'alto o raccourci) si riferiscono direttamente al soggetto principale nell'inquadratura e all'asse ottico dell'obiettivo. L'asse ottico è la linea immaginaria dritta che collega la punta della lente oculare con la punta della lente dell'obiettivo; passa all'altezza dello sguardo del soggetto principale. In relazione a questi elementi - l'asse ottico e la linea immaginaria, l'angolo di ripresa può essere normale, dall'alto o in raccourci.

a) L'angolo di ripresa normale o frontale corrisponde al normale sguardo umano. Questo angolo richiede che l'asse ottico sia orizzontale e passi all'altezza dello sguardo del soggetto principale. La ripresa ad angolo frontale può essere: frontale, di profilo o posteriore.

b) L'angolo di ripresa dall'alto comporta l'inclinazione dell'asse ottico verso il basso verso l'orizzontale della telecamera. L'argomento principale è visto dall'alto. Questo angolo viene chiamato anche angolo coda di rondine. Il procedimento viene utilizzato quando il punto di vista mira l'ironia o la diminuzione delle dimensioni del personaggio. Ma l'inquadratura dall'alto viene adoperata anche per altri filmati. Ad esempio, un campo da calcio non sarebbe

perfettamente visibile agli spettatori senza la ripresa dall'alto. In generale, i set cinematografici ampi richiedono un tale approccio, perché l'angolo frontale non dà la percezione dell'integrità e della profondità del fotogramma.

c) L'angolo di ripresa in raccourci o contre-plonge comporta l'inclinazione dell'asse ottico verso l'alto, rispetto all'orizzontale della telecamera. Quindi, l'argomento principale è visto dal basso. Anche questa opzione persegue determinati effetti. Niente trasmette meglio l'idea di grandezza, di grandezza, anche di dominio, come l'angolo raccourci. Quando questo processo di ripresa è combinato con un certo movimento lento della telecamera dal basso verso l'alto, c'è una sensazione di infinito, grandezza, superiorità e dominio.

**Gli angoli estetici propriamente detti** non coinvolgono la macchina fotografica o la videocamera, che non partecipa direttamente all'azione drammatica che si svolge e che cattura. Da un punto di vista artistico, l'angolo di ripresa, il progetto realizzato, può essere oggettivo o soggettivo. L'angolo di ripresa dell'obiettivo, la cornice dell'obiettivo, rappresenta l'immagine resa "vista" da una persona estranea all'azione che si svolge (ad esempio, dall'operatore dell'immagine). L'angolo soggettivo, la cornice soggettiva delle riprese, è l'immagine "vista" da un personaggio presente nell'azione che si svolge. Ad esempio, se filmiamo un fotogramma con una madre che tiene in braccio un bambino che la guarda in viso, nel piano di mezzo (PM), e dopo di che viene montato un primo piano (PP) del bambino, si considera che è un angolo di ripresa soggettivo.

Nella letteratura degli ultimi anni ci sono diverse modifiche e nuovi nomi di piani, usando parole prese in prestito dall'inglese. Allo stesso modo, gli angoli di ripresa hanno subito alcune modifiche. Ad esempio, l'angolo della "rana" è anche chiamato l'angolo del filo d'erba.

**Angolo olandese:** le riprese non vengono eseguite sull'asse X, Y, ma in diagonale, inclinando o capovolgendo completamente la fotocamera. Questo angolo ci serve quando vogliamo rappresentare la paura, le vertigini, lo svenimento o un uomo ubriaco. Un "grattacielo" ripreso da questa angolazione produce un effetto più forte.

## 1.5 Movimenti del dispositivo

Quando le inquadrature non sono fisse (la fotocamera è fissata su un treppiede), sono dinamiche, ottenute dai seguenti movimenti del dispositivo:

- **Lo zoom** è l'operazione mediante la quale la telecamera esegue lo zoom avanti o indietro (lo zoom in tecnologia numerica è un caso particolare di zoom). Ingrandendo l'inquadratura si può restringere o allargare, passando dall'inquadratura generale al primo piano, e viceversa. Lo zoom può essere ottenuto entro limiti ristretti, ingrandendo o allontanando la telecamera o in genere in modo molto più efficiente azionando l'obiettivo fotografico. Quando l'avvicinamento viene eseguito all'improvviso, l'effetto ottenuto si chiama pugnale-zoom.
- **Panoramica** (sinistra-destra o dall'alto in basso). Può essere eseguita tra le estremità, partendo da un quadro statico o seguendo un personaggio. C'è una panoramica circolare (360 gradi).
- **Raff** è il panning improvviso, su una fascia dell'inquadratura, quando si ottiene un'immagine sfocata di persone e oggetti "visti", e quando si ottiene una forte sensazione di dinamismo.
- **Travelling** è filmare dal movimento del set. Nel cinema, ciò avviene utilizzando una traccia. Le guide non sono necessarie sul set perché le telecamere possono muoversi con relativa facilità. Una forma speciale di viaggio è la ripresa sull'operatore della macchina, che viene eseguita ad alta velocità.
- **Riprese con gru** - la gru è un enorme braccio rifinito con una piattaforma per la telecamera e l'operatore e che esegue movimenti complessi.
- **Cambio di scharf** – Lo scharf è la chiarezza dell'obiettivo della telecamera. Quando l'immagine è confusa, sfocata, diciamo che è "unscharf", con l'obiettivo non sufficientemente regolato. Come procedura, cambiare scharf può creare l'illusione di un relativo dinamismo, di movimento nell'inquadratura, anche se nulla si muove. Il cambio di scharf consiste nel cambiare l'enfasi della chiarezza dell'immagine. Senza alcun movimento della macchina da presa e senza il movimento dei personaggi nell'inquadratura, solo cambiando la messa a fuoco, i personaggi passano dall'ipotesi di nitidezza dell'immagine a quella di immagine confusa e viceversa, creando un effetto di relativo dinamismo.

I metodi di ripresa elencati sono sempre combinati per migliorare l'effetto visivo. Se, ad esempio, ad un angolo di ripresa raccourci si aggiunge una panoramica dal basso (sufficientemente lenta) (per enfatizzare l'altezza vertiginosa di un "grattacielo"), allora la scoperta graduale della dimensione verticale ne esalta l'effetto.

Raramente i processi di ripresa sono combinati. Un problema della troupe cinematografica è proprio la scelta corretta delle procedure nella loro combinazione.

## **CARATTERISTICHE COMPOSITIVE DELL'INQUADRATURA**

### **1.6 Percezione e suggestione**

Il ruolo della composizione

- attirare l'attenzione sull'immagine
- creare uno stato, un sentimento
- arricchire l'immagine di significati

La percezione dell'immagine avviene analiticamente, per accumulazione progressiva delle informazioni presentate. Per composizione intendiamo il posizionamento delle informazioni (elementi dell'immagine) nell'inquadratura, in modo che vengano percepite come un'unità, in una certa sequenza.

L'unità è ottenuta da:

- contenuto
- forma di presentazione

Dal punto di vista del contenuto, nell'immagine devono essere ritrovati solo gli elementi strettamente necessari per la presentazione del soggetto e per la precisazione delle circostanze di luogo, tempo e modo in cui si trova. Le informazioni aggiuntive che influiscono sulla chiarezza del messaggio verranno eliminate.

Dal punto di vista della scheda di presentazione, verrà utilizzato uno stile correlato all'argomento prescelto.

L'unità dell'immagine può essere ottenuta sia dall'armonia degli elementi dell'immagine, sia dal loro contrasto in una forma conflittuale.

Per chiarezza, useremo:

- semplicità
- equilibrio relazionale

Per semplicità facciamo appello alla sintesi del soggetto principale e degli altri elementi che lo caratterizzano. In generale, verranno utilizzati argomenti comuni che sono il più facilmente identificabili. L'equilibrio relazionale permette allo spettatore di scoprire tutta la complessità della situazione in cui si trova il soggetto, mantenendo costantemente sveglia la sua attenzione e costringendolo a guardare l'immagine in un certo senso, fino a decifrare il messaggio contenuto nell'immagine. Questa forma di presentazione del soggetto deve infine portare al raggiungimento dell'unità e all'instaurarsi di una percezione chiara e ordinata in una certa sequenza fino alla rivelazione di un contesto, non sempre esplicitamente presentato nell'immagine. Il contesto

suggerito sarà scoperto gradualmente da chi lo guarda, che lo determinerà a prestare costantemente attenzione all'immagine. Senza la partecipazione attiva dello spettatore, l'immagine può essere attraversata senza ricevere il messaggio concepito dall'autore.

Il primo elemento da scegliere sarà la dimensione dell'inquadratura (scegliendo il punto di stazione e la lunghezza focale), quindi sistemeremo gli elementi dell'immagine nell'inquadratura. La dimensione dell'inquadratura (piano dell'immagine) chiarirà la posizione dell'autore nei confronti del soggetto, e la disposizione degli elementi dell'immagine creerà il percorso in base al quale chi guarda riceverà il messaggio, nel ritmo e nella tensione imposti da l'autore.

Questo sforzo a cui l'operatore partecipa pienamente con fantasia, intuizione e talento si chiama composizione.

Il contatto con la realtà quotidiana lo percepiamo non solo con l'aiuto dei sensi ma anche mentalmente (conscio o inconscio).

Tra i meccanismi della percezione, uno consiste nell'assimilare i fenomeni che incontriamo con le nostre esperienze precedenti, e un altro è la realizzazione di deduzioni logiche, basate sull'esperienza e sull'istruzione che possediamo. Quanto si prende coscienza di questi fenomeni, che si verificano quasi istantaneamente, dipende dalla persona.

L'invio di un messaggio solo visivamente, elimina fin dall'inizio la possibilità di verificare le informazioni attraverso altri sensi (tatto, udito, olfatto e gusto). Tuttavia, l'eliminazione di questi attributi deve essere compensata.

Se il messaggio è semplice, possiamo usare solo segni, ma nel caso di messaggi complessi che vogliamo trasmettere, sentimenti, stati d'animo e atteggiamenti, dovremo arricchire quei segni con determinati significati specifici per essere intelligibili nel senso desiderato.

Tenendo conto dell'obiettivo finale, quello di ottenere la reazione emotiva e la risonanza emotiva dello spettatore, possiamo stabilire che il messaggio che trasmettiamo solo attraverso le immagini deve soddisfare determinate condizioni, che insieme portano alla sua accettazione da parte dello spettatore con convinzione in assenza di possibilità verifica reale.

Pertanto, organizzando gli elementi dell'immagine nell'inquadratura, per composizione, l'attenzione dello spettatore deve essere mantenuta per tutto il tempo necessario per ricevere il rispettivo messaggio. Un altro ruolo dell'uso dei suggerimenti nella composizione è che il messaggio venga trasmesso nella sequenza desiderata dall'autore.

### **1.7. Inquadrature cinematografiche**

L'elemento principale del linguaggio nella creazione cinematografica e televisiva è il piano del film e il piano del video, realizzati con la macchina da presa e la videocamera.

*Il piano video TV* è l'immagine catturata dalla fotocamera su una certa porzione di nastro magnetico, più recentemente - scheda di memoria. La dimensione dello scatto richiede tempo dall'inizio del pulsante di registrazione alla sua chiusura.

*Il piano della pellicola* è considerato l'immagine filmata su pellicola e sviluppata, che ha un periodo di tempo dal momento in cui viene accesa fino al momento in cui la fotocamera viene spenta.

Per comprendere meglio il termine "ripresa filmato" o "ripresa video" è bene definire prima le nozioni di fotogramma, inquadratura, cornice e piano del film.

**Il fotogramma del filmato** è il segmento del filmato che rappresenta staticamente un'istantanea, una singola foto. È noto che solo proiettando 24 immagini al secondo si ottiene un normale movimento dei soggetti filmati alla proiezione.

Durante la cattura e la riproduzione dell'immagine video, per evitare il fenomeno dello sfarfallio, è stata scelta la frequenza di 50 fotogrammi al secondo. Questo numero è stato imposto dall'ottenimento di un normale movimento dei soggetti catturati, nonché dalla produzione e resa elettronica dell'immagine, tenendo conto della frequenza di 50 hertz della corrente elettrica che normalmente utilizziamo.

Nell'attività quotidiana del team di direttori, nel processo di creazione vengono utilizzate le nozioni: *inquadratura, cornice e piano*.

Questa delimitazione semantica è necessaria per comprendere meglio il processo creativo e definire il più accuratamente possibile quale sia *il piano del film*.

**L'inquadratura** è lo spazio all'interno del quale è contenuta un'immagine su un film.

**Il quadro** è la cornice dell'inquadratura. Operazione nel selezionare e delimitare nello spazio l'area corrispondente ad un'immagine in un filmato.

**Il piano** è un elemento del montaggio, rappresenta la porzione di pellicola stampata durante una singola operazione della videocamera (tra un inizio e uno stop).

Ne consegue che l'elemento fondamentale del regista e del televideo è il piano film e il piano video. 12 tipi di piani sono inclusi nella letteratura.

1. *Il piano complessivo* - può essere realizzato solo all'esterno. Può coprire una vasta area della natura o il panning di una località. Questo piano viene utilizzato nel cinema e molto raramente in TV: a causa del piccolo schermo del televisore, si perde gran parte della definizione dell'immagine. Il piano generale è un piano generale ampio che offre allo spettatore una panoramica.

Il piano generale è di solito il punto di partenza della narrazione. Risponde a domande come: dove, come, quando? che stagione, giorno o notte, tempesta o bel tempo? In altre parole, ci introduce nell'atmosfera delle successive "scene", sequenze.

Il piano generale o la cornice della posizione si trova solitamente all'inizio della narrazione cinematografica, per situare lo spettatore nello spazio.

2. *Piano semi-generale* - può essere realizzato anche solo all'esterno e può comprendere tra i suoi lati uno spazio più piccolo in natura o parte di una località. Anche questo piano è usato raramente in televisione.

Il piano generale o semi-generale aiuta a localizzare l'azione dello spettacolo che stiamo realizzando. Questi piani non si rivolgono specificamente alle persone nel quadro.

3. *Piano generale* - può essere fatto sia all'esterno che all'interno. Comprende l'intero ambiente in cui si svolge l'azione, così come i personaggi presenti in esso.

4. *Piano semi-generale* - comprende solo una parte dello spazio in cui si svolge l'azione. Se il piano generale individua l'azione, il piano semi-generale la avvicina allo spettatore.

5. *Figura intera* - questo piano e i seguenti si riferiscono al carattere umano nella cornice. In tutto il piano, l'attore, che di solito è in piedi, è completamente ripresa, lasciando uno spazio libero sopra la sua testa chiamato lufft (in traduzione tedesca significa aria, spazio vuoto). Questo piano può includere uno o più attori in dialogo.

6. *Piano americano* - è anche conosciuto con altri nomi: piano a tre quarti o piano internazionale. Nel piano americano, l'attore viene inquadrato sostanzialmente fino alle ginocchia, sopra o sotto le ginocchia se l'abito che indossa lo consente (il fondo dell'inquadratura non deve coincidere con il bordo della gonna o del vestito). Non è consentito inquadrare il personaggio al centro del femore o sopra. In questo caso è meglio usare un piano intermedio.

7. *Piano medio (PMj)*. In questo piano, il personaggio viene inquadrato fino alla cintura, leggermente sopra o leggermente sotto la vita. Un uomo che indossa una bella cintura sarà inquadrato sotto di essa, mentre un uomo con una cintura che non si abbina all'abito sarà inquadrato sopra la vita. Alcuni registi lo chiamano anche mezza figura.

È noto che la televisione, l'immagine video rappresenta l'arte del dettaglio, l'arte dei fotogrammi ravvicinati. Di conseguenza, è necessario che l'area del corpo dei personaggi inquadrati dalla cintura in sù venga esplorata più intensamente. È noto che il piano medio ha il limite inferiore dell'inquadratura sulla linea della vita, e il primo piano su quella delle spalle. Se delimitiamo correttamente questi due riquadri, vediamo che un'area molto importante tra la vita e le spalle del personaggio non è sufficientemente esplorata. Un altro argomento è che sul "piccolo schermo" i piani che hanno il limite inferiore localizzato in quest'area sono numerosi, anche più numerosi del piano medio e del primo piano. Cosa facciamo in questo caso, quando ognuno li "battezza" come vuole: piano intermedio, mezza figura o primo piano? L'operatore dell'immagine, con l'aiuto delle cuffie, riceve ordini dal regista e non può sempre indovinare che

tipo di piano vuole. Ne consegue che questo piano deve avere il limite inferiore al centro del torace, sulla linea dello sterno, ed essere chiamato piano medio (PM) o piano televisivo (PTV).

8. *Piano medio* - è il piano che ha la linea inferiore del telaio sulla linea mediana del torace o vicino ad essa. Attraverso di essa rendiamo il busto del personaggio. Il nome è giustificato anche dal fatto che questo piano è ampiamente utilizzato nella produzione di programmi televisivi, soprattutto nella presentazione di notiziari.

9. *Primo piano* - include il viso dell'attore e la linea inferiore lo ha sulla linea delle spalle o appena sotto. In questo piano vediamo bene le caratteristiche del personaggio.

10. *Primissimo piano* - include il volto dell'attore, puoi vedere chiaramente le emozioni, la gioia, la sofferenza. Ci sono quattro tipi di primissimo piano:

a) quando il viso è incorniciato da un'acconciatura. Alcuni telescopi lo chiamano anche un piano principale;

b) Il classico primo piano si ottiene quando viene "tagliato" un po' dalla fronte e dal mento dell'attore;

c) se il personaggio ha una bella acconciatura o indossa un cappello, un bel cappello, può "tagliare" un po' solo dal mento, per evidenziare la bellezza che porta in testa;

d) quando si desidera mettere in risalto una barba folta dell'attore e non la calvizie, la linea superiore della cornice "taglierà" un po' dalla fronte. È importante che il primo piano riproduca nel modo più veritiero possibile la fisionomia del personaggio, la sua esperienza interiore.

11. *Piano di dettaglio* - può includere solo un dettaglio, uno o entrambi gli occhi, solo una o entrambe le mani, solo una o entrambe le gambe, bicchieri sul tavolo, penna, taccuino, ecc. PD è il piano che ci porta il dettaglio suggestivo sul piccolo schermo.

12. *Piano insert (Pin)* - può presentare: testi, generici, ecc. Gli insert vengono utilizzati all'inizio o alla fine degli spettacoli. Un piano di inserimento o piano di connessione è qualsiasi tipo di piano degli 11 che può essere inserito in sequenza durante il montaggio. È importante che tali fotogrammi di collegamento siano realizzati separatamente alla fine delle riprese, per far parte dello stesso ambiente.

## **1.8 Linee nell'inquadratura**

Dalla geometria sappiamo che le linee sono classificate in:

a) *linee rette* (verticale, orizzontale, obliqua, diagonale);

b) *linee spezzate* (verticalmente, orizzontalmente, diagonalmente, interrotte, in una delle tre direzioni sopra);

c) *linee curve* (chiuse, aperte con la concavità verso il basso, aperte con la concavità verso l'alto, ininterrotte, di forme regolari o irregolari, finite o infinite).

Nel descrivere la “divisione aurea” dell'inquadratura, sono state elencate le seguenti linee che determinano la cornice con la proporzione di  $\frac{3}{4}$ : due rette orizzontali e due rette verticali, che delimitano, chiudono e determinano così lo spazio all'interno della cornice; due linee di forza orizzontali (diritte) (linee dell'orizzonte); due linee di forza verticali (diritte); due linee diagonali diritte (diagonale forte che unisce l'angolo in basso a sinistra con l'angolo in alto a destra; diagonale debole che unisce l'angolo in alto a sinistra con l'angolo in basso a destra). Attraverso la loro intersezione, le linee forti danno luogo ai quattro punti forti, alle quattro aree di maggiore interesse. Attraverso l'intersezione delle due diagonali della cornice si forma il centro di simmetria della cornice, ciascuna diagonale passante per due punti di forza.

Le linee presenti nella cornice sostengono gli altri elementi della composizione. Una certa linea può diventare una linea guida, può catturare e indirizzare lo sguardo verso il soggetto principale o verso l'interno dell'inquadratura. Entrando all'interno della cornice, una certa linea può attirare la nostra attenzione, guardando la terza dimensione della cornice, la sua profondità, dando così profondità alla composizione.

### Classificazione

**Le linee rette** sono generalmente linee di costruzione; l'intera architettura della composizione del telaio si basa su di essi.

**Le linee rette verticali** sono caratteristiche di edifici, colonne, alberi e persone alte. Conducono all'idea di solennità, stabilità, forza, sicurezza, vitalità. Le linee verticali possono anche suggerire forza, orgoglio e dignità. Ma troppe linee verticali parallele presenti nel telaio producono l'effetto di monotonia, rigidità, opposizione.

**Le linee rette orizzontali** suggeriscono stabilità, solidità, permanenza, pace e calma. Ad esempio, un'ampia pianura o la superficie leggermente ondulata del mare ci porta alla calma e alla tranquillità. Ma la presenza di un gran numero di linee rette orizzontali nel telaio stanca l'occhio.

**Le linee rette inclinate e diagonali** sono linee dinamiche. La forza del loro dinamismo, la velocità di movimento che suggeriscono, rappresenta, è in relazione alla grandezza dell'angolo formato dall'orizzontale e dalla direzione del movimento, la direzione della diagonale. Oltre al dinamismo, possono dare l'impressione di movimento, agitazione, irrequietezza.

**La forte diagonale** dell'inquadratura crea l'idea di fatica, di spendere una certa energia, di salire un pendio, di fatica.

**La diagonale debole** suggerisce l'idea di sollievo, discesa, movimento rapido, dinamica accelerata. Rispetto alla diagonale forte, la diagonale debole dell'inquadratura crea un dinamismo più pronunciato. Più una retta diagonale è inclinata, maggiore o minore è la sensazione di dinamica che può indurre.

*Le linee spezzate* sono linee a zigzag, formate da segmenti dritti. Questa categoria di linee suggerisce movimento, una certa dinamica. Allo stesso tempo, creano un certo ritmo di movimento. Le linee spezzate dirette verticalmente, orizzontalmente o diagonalmente ricordano creste e pendii montuosi, onde alte e spumeggianti di mari e oceani durante le tempeste. In questa situazione danno l'impressione di forza, potere, pericolo, paura. Linee spezzate che si intersecano in direzioni diverse, haoticamente, portano lo sguardo fuori dall'inquadratura, confondono l'occhio, sbilanciano l'immagine, soprattutto se nell'inquadratura mancano altri elementi compositivi che portano alla stabilità e all'equilibrio dell'immagine.

La figura umana, le espressioni facciali e soprattutto la bocca, possono assumere la forma di curve, attraverso le quali esprimere stati di gioia, risata, ottimismo o stati di tristezza, dolore, paura o pessimismo.

Le linee curve diagonalmente a sinistra oa destra, così come nella spirale portano all'impressione di instabilità, di agitazione, tendono a cadere orizzontalmente, a riposare. Ripetute con una certa regolarità, le linee curve suggeriscono un certo ritmo, così come le piccole onde ondulate di un mare leggermente mosso.

Da quanto riportato, è importante ricordare che in una composizione fotocinematografica e televisiva, ogni tipo di linea ha una certa importanza nella composizione dell'inquadratura. Le linee visibili presenti nell'inquadratura devono essere distribuite in una combinazione correttamente dosata. Dove predominano le linee curve, si raccomanda che ci sia almeno una linea retta e viceversa. L'abuso di linee rette porta alla rigidità e l'abuso di linee curve porta alla debolezza, l'eccesso di linee spezzate provoca l'idea di disordine.

### ***Divisione dell'inquadratura***

Elementi compositivi e artistici, che attualmente utilizziamo nel processo creativo:

- 1) divisione aurea = sezione aurea;
- 2) punti d'oro = punti di forza = punti di interesse principale = aree di interesse speciale;
- 3) linee d'oro = linee forti della cornice.

Per comprendere l'analisi teorica della "divisione aurea" dividiamo il rettangolo in quattro parti uguali; si ottiene così un solo punto di intersezione delle due linee: la linea orizzontale e la linea verticale. Ma per capire meglio questa divisione del fotogramma secondo la "media aurea", il rettangolo scelto con la proporzione dei lati di può essere diviso in 3 parti uguali verticalmente ed orizzontalmente e quindi la composizione fotocinematografica non ne risente affatto. Le differenze spaziali da una divisione all'altra sono piccole, le linee dorate e i punti di forza saranno

leggermente più vicini ai bordi dell'inquadratura e il soggetto posizionato in questi luoghi otterrà uno spazio dinamico leggermente più grande.

La divisione della cornice secondo la "divisione aurea" viene utilizzata, prima di tutto, per stabilire il luogo di disposizione del soggetto principale nella cornice, nonché per la sua intera composizione estetica.

Gli elementi estetici della cornice derivano dalla "divisione aurea". Se osserviamo da vicino la suddivisione del quadro (vedi allegato 13), troviamo i seguenti elementi particolarmente importanti:

- quattro punti di forza (punti "oro" = principali aree di interesse) ottenuti dall'intersezione delle quattro rette;
- due forti linee verticali: la linea "oro" a sinistra della cornice e la linea "oro" a destra della cornice;
- due linee orizzontali: la linea "oro" dell'orizzonte inferiore e la linea "oro" dell'orizzonte superiore;
- Linee di confine della cornice esterna: le linee verticali a sinistra e a destra della cornice, le linee orizzontali alla base e l'altezza della cornice.



Va detto che in televisione il lato destro dell'inquadratura, che è sul monitor, sul "piccolo schermo" è il lato destro dello spettatore, il regista, l'operatore, lo spettatore. La diagonale in basso a sinistra, in alto a destra, è chiamata diagonale ascendente o diagonale forte, e la diagonale in alto a sinistra, in basso a destra, diagonale discendente o diagonale debole.

## II.2.3. ATTIVITÀ DI APPRENDIMENTO

### ATTIVITÀ 1 – LA NATURA DELLA LUCE

**Compito:** Creare un poster che illustri lo spettro elettromagnetico e le sue proprietà.

In questa attività, gli studenti creeranno un poster per lo spettro EM.

Dovrebbe includere gli usi e i rischi di ciascun tipo di radiazione.

Gli studenti possono utilizzare la tabella creata dall'insegnante e questa attività può essere completata all'inizio o alla fine della lezione.

#### Risultati di apprendimento:

Spiegare la natura della luce

Identificare le proprietà della radiazione elettromagnetica

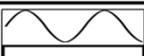
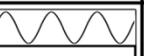
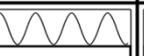
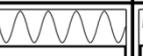
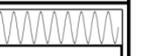
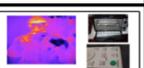
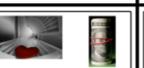
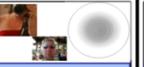
Assumersi la responsabilità nell'identificare e sfruttare le fonti di formazione

#### Durata: 30 minuti

**Descrizione:** questa attività può essere facilmente differenziata e modificata per gli studenti eliminando righe ed cancellando o aggiungendo informazioni. Funziona sul computer.

Il grafico può essere tagliato come un puzzle, con gli studenti che hanno il compito di unire i quadrati in modo che la tabella abbia un senso.

Gli studenti possono lavorare organizzati in gruppi di 3-4 persone con il compito per ogni gruppo di completare una colonna della tabella, quindi incontrarsi per completare il poster.

|             | Unde Radio  | Microundele  | Infraroșu  | Lumina Vizibila   | Ultraviolet   | Raze X   | Gamma  |
|-------------|---|--|--|---|---|--|--|
| Proprietăți |  <p>Longhimea de unde: &gt;10 m (Frecvența: &lt;math&gt;10^4&lt;/math&gt; Hz)</p> <p>Cea mai mică frecvență</p> <p>Cea mai lungă lungime de unde</p> <p>Cea mai mică energie</p> |  <p>Longhimea de unde: 1 cm m Frecvența: &lt;math&gt;10^{10}&lt;/math&gt; Hz</p>  |  <p>Longhimea de unde: 100 m Frecvența: &lt;math&gt;10^{12}&lt;/math&gt; Hz</p>   |  <p>Longhimea de unde: 400 m Frecvența: &lt;math&gt;10^{14}&lt;/math&gt; Hz</p> <p>Lumina vizibilă este un amestec de toate culorile spectrului.</p> |  <p>Longhimea de unde: 10-40 m Frecvența: &lt;math&gt;10^{16}&lt;/math&gt; Hz</p>   |  <p>Longhimea de unde: 10-100 m Frecvența: &lt;math&gt;10^{18}&lt;/math&gt; Hz</p>  |  <p>Longhimea de unde: &lt;math&gt;10^{-12}&lt;/math&gt; m Frecvența: &lt;math&gt;10^{24}&lt;/math&gt; Hz</p> <p>Cea mai mare frecvență</p> <p>Cea mai scurtă lungime de unde</p> <p>Cea mai mare energie</p> |
| Utilizări   |  <p>Undele radio sunt folosite în telecomunicații pentru a transmite și primi informații. Sunt utilizate în radio, televiziune, telefonie mobilă și în multe alte aplicații.</p> |  <p>Microundele sunt utilizate în telecomunicații și în gătitul alimentelor. Sunt folosite în radar și în unele aplicații medicale.</p> |  <p>Infraroșul este utilizat în încălzirea și în imagineri termice. Este folosit în unele aplicații medicale și în telecomunicații.</p> |  <p>Lumina vizibilă este folosită în iluminat și în multe aplicații. Este folosită în unele aplicații medicale și în telecomunicații.</p>            |  <p>Ultravioletul este folosit în tinerii și în unele aplicații medicale. Este folosit în unele aplicații medicale și în telecomunicații.</p> |  <p>Razele X sunt folosite în diagnosticele medicale și în unele aplicații medicale. Sunt folosite în unele aplicații medicale și în telecomunicații.</p> |  <p>Gamma este folosită în unele aplicații medicale și în unele aplicații medicale. Sunt folosite în unele aplicații medicale și în telecomunicații.</p>  |
| Pericolele  | <p>Nici unul</p>  |  <p>Microundele pot provoca încălzirea țesuturilor și pot provoca daune la nivel celular.</p>   |  <p>Infraroșul poate provoca arsuri ale pielii.</p>   | <p>Nici un pericol</p>  |  <p>Ultravioletul poate provoca leziuni la nivelul pielii și poate provoca cancerul de piele.</p>   |  <p>Razele X sunt foarte periculoase pentru organismul uman și pot provoca cancerul.</p>  |  <p>Gamma este cea mai periculoasă pentru organismul uman și poate provoca cancerul și alte probleme de sănătate.</p>   |

## ATTIVITÀ 2 – FONTI DI LUCE

**Compito:** analizzare le sorgenti luminose utilizzate nella foto-cine TV

**Risultati di apprendimento:**

Descrivere l'influenza della luce nella formazione di un'immagine

Confrontare le diverse sorgenti luminose in termini di temperatura del colore

Comprendere il bilanciamento del bianco della fotocamera

Analizzare la durezza della luce a seconda della fonte da cui proviene

Applicare le conoscenze sulle sorgenti luminose nel caso specifico della fotografia di ritratto.

Discutere su come la temperatura della luce cambia i colori in una foto

**Tappe:**

- Realizzare un cubo sulle cui facce sono scritte le parole: descrivere, confrontare, analizzare, associare, applicare, argomentare;

- Annunciare l'argomento, il tema in discussione;

- Dividere la classe in 6 gruppi, ognuno dei quali esamina l'argomento dal punto di vista del requisito su una delle facce del cubo:

- Descrivere l'influenza della luce nella formazione di un'immagine**

- Confrontare le diverse sorgenti luminose in termini di temperatura del colore**

- Associare le immagini numerate da a ad a con le impostazioni di bilanciamento del bianco di una videocamera**

- Analizzare la durezza della luce a seconda della fonte da cui proviene**

- Applicare le conoscenze sulle sorgenti luminose nel caso specifico della fotografia di ritratto.**

- Argomentare come la temperatura della luce cambia i colori in una foto**

- Stesura finale e condivisione con altri gruppi.

Visualizzare la forma finale sul tabellone o tramite display.

Allo scadere del tempo, i fogli di lavoro di ogni squadra vengono incollati sulla lavagna, analizzati e annotati.



### **ATTIVITÀ 3: CARATTERISTICHE FONDAMENTALI DEL COLORE**

**Compito:** Cambiare il colore di un'immagine

**Tipo di attività:** Attività pratica

**Risultati di apprendimento:**

Presentare le caratteristiche fondamentali del colore

Risolvere problemi specifici del settore, valorizzando i risultati dell'apprendimento;

Manifestare il pensiero critico nella scelta dell'attrezzatura necessaria.

**Durata: 20 minuti**

**Suggerimenti:**

Gli studenti lavoreranno individualmente.

**Procedura:**

Gli studenti riceveranno un foglio di lavoro con le istruzioni da seguire

Gli studenti leggeranno e seguiranno le istruzioni nel foglio di lavoro.

I risultati finali saranno commentati da tutta la classe.

### **ATTIVITÀ 4: ANGOLI DI RIPRESA E LA LORO REALIZZAZIONE**

**Compito:** scattare una serie di foto modificando l'angolo di ripresa

**Risultati di apprendimento:**

Illustrare l'angolazione dell'inquadratura foto-cinematografica;

Assumersi la responsabilità nell'identificazione e nello sfruttamento delle fonti di formazione;

Risolvere problemi specifici del settore, valorizzando i risultati dell'apprendimento;

Manifestare il pensiero critico nella scelta dell'attrezzatura necessaria.

**Tipo di attività:** Attività pratica

**Durata: 20 minuti**

**Suggerimenti:** Gli studenti lavoreranno in coppia.

Gli studenti riceveranno un foglio di lavoro con le istruzioni da seguire

**Procedura:**

- Gli studenti leggeranno e seguiranno le istruzioni nel foglio di lavoro.
- I risultati finali saranno commentati da tutta la classe.

**ATTIVITÀ 5: MOVIMENTI DELL'APPARECCHIO**

**Compito:** analizzare i disegni nelle figure seguenti e identificare il tipo di movimento del dispositivo per ogni caso.

**Risultati di apprendimento:**

Identificare il tipo di movimento del dispositivo

Spiegare gli effetti drammaturgici ottenuti spostando il dispositivo;

Risolvere problemi specifici del settore, valorizzando i risultati dell'apprendimento;

**Tipo di attività:** Documentazione seguita da dibattiti

**Durata:** 15 minuti

**Organizzazione della classe:**

Lavoro individuale e in coppia

**Procedura:**

- Leggere attentamente il foglio di documentazione.
- Completare la tabella.
- Sedersi insieme al partner e confrontare i risultati. Argomentare le soluzioni trovate!

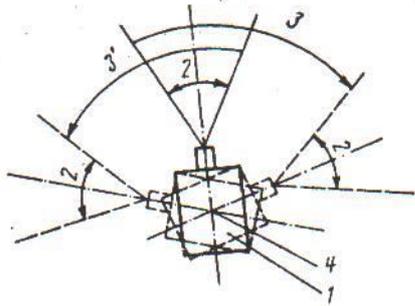


Fig. 1

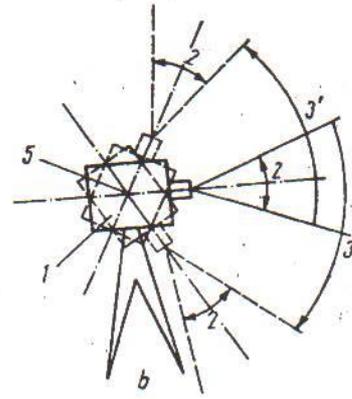


Fig.2

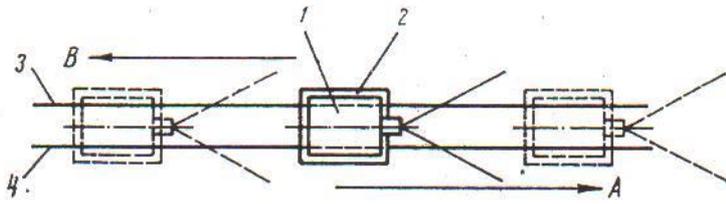


Fig.3

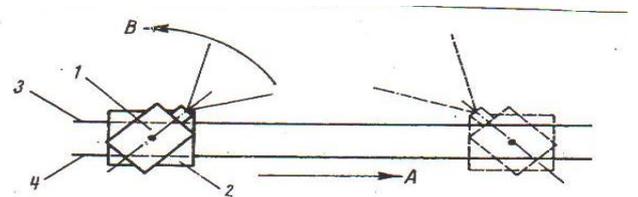


Fig.4

| Fig. | Tipo di movimento |
|------|-------------------|
| 1.   |                   |
| 2.   |                   |
| 3.   |                   |
| 4.   |                   |

## ATTIVITÀ 6: INQUADRATURE CINEMATOGRAFICHE

**Compito:** Scoprire i principali tipi di inquadrature, caratteristiche ed effetti seguiti.

### **Risultati di apprendimento:**

Determinare gli elementi principali della composizione dell'inquadratura cinematografica.

Manifestare il pensiero critico nella scelta dell'attrezzatura necessaria

Risolvere problemi specifici del settore, valorizzando i risultati dell'apprendimento;

**Tipo di attività:** Lavorare con i fogli di lavoro

**Durata:** 15 minuti

Organizzazione della classe:

Gruppi di 4 studenti

### **Procedura:**

- Leggere attentamente il foglio di lavoro
- Completare la tabella
- Confrontare i risultati. Argomentare le soluzioni trovate!

### **Gruppo 1:**

Associare le immagini della colonna 1 al tipo di piano di ripresa (frame), colonna 2.

### **Gruppo 2:**

Associare le immagini della colonna 1 all'effetto ottenuto, colonna 2

| NR. | TIPO DI MOVIMENTO       | EFFETTO OTTENUTO   |
|-----|-------------------------|--|
| 1.  | Movimenti di panoramica | Modificare l'angolo di campo senza compromettere la continuità |

|    |  |  |
|----|--|--|
|    |  | dell'immagine  |
| 2. | <b>Movimenti di avvicinamento del dispositivo “travelling”</b> | <b>Modifica della prospettiva geometrica contemporaneamente al cambiamento continuo del piano di inquadratura</b>            |
| 3. | <b>Movimenti combinati e complessi</b>                         | <b>Modifica dei fotogrammi, della prospettiva dell'immagine e del ritmo interno del fotogramma filmato</b>                   |
| 4. | <b>Rotazione</b>   | <b>Rotazione dell'immagine</b>   |
| 5. | <b>Zoom</b>  | <b>Diminuire o ingrandire la cornice senza cambiare la prospettiva</b>   |
| 6. | <b>Transtrav (zoom e travelling in senso contrario)</b>        | <b>Comprimere o espandere i piani davanti e dietro il soggetto mantenendo le dimensioni del soggetto principale</b>          |
| 7. | <b>Beccheggio o inclinazione</b>                               | <b>Compensazione dell'inclinazione del dispositivo durante le riprese a bordo delle navi o simulazione di questo effetto</b> |

|    |           |   |
|----|-----------|---|
| 8. | Dyna-lens | Compensazione del beccheggio, del rollio e delle vibrazioni dell'elicottero |
|----|-----------|---|

## ATTIVITÀ 7: PIANI DI RIPRESA

**Compito:** fare un ritratto di un collega in cinque o sei immagini.

### Risultati di apprendimento:

Utilizzo artistico delle basi dell'immagine

Illustrazione dell'effetto drammatico dei movimenti dell'attrezzo.

Illustrazione dell'angolo della cornice foto-cinematografica

**Tipo di attività:** Attività pratica

**Durata:** 35 minuti

**Organizzazione della classe:**

- Lavoro in coppia.

**Procedura:**

- Gli studenti leggeranno e seguiranno le istruzioni nel foglio di lavoro.

- I risultati finali saranno commentati da tutta la classe.

- Ogni studente spiegherà le foto scattate.

## FOGLIO DI LAVORO

**Materiali:** A seconda dei materiali disponibili, usare una telecamera, una fotocamera o il telefono.

**Istruzioni:** formare una coppia e fotografare il tuo compagno di squadra. Scegliere diversi punti di vista mentre ti avvicini, ti allontani o ti muovi in relazione.

Possiamo procedere come segue:

. inquadra un progetto complessivo.

. varia la distanza: più ti avvicini, più stretto è il personaggio nell'inquadratura e meno dettagli ci sono.

. cambia l'angolo di ripresa

. cambiare ruolo con il suo compagno.

Visualizzare le immagini catturate. Ogni studente spiegherà le foto scattate.

## **ATTIVITÀ 8: INQUADRATURE**

**Compito:** fare un ritratto di un collega in cinque o sei immagini.

### **Risultati di apprendimento:**

Identificare i tipi di inquadrature cine-TV

Assumersi la responsabilità nell'identificare e sfruttare le fonti di formazione

**Tipo di attività:** Lavorare con i fogli di lavoro

**Durata:** 15 minuti

### **Organizzazione della classe:**

- Lavoro in coppia.

### **Procedura:**

- Gli studenti leggeranno e seguiranno le istruzioni nel foglio di lavoro.

- I risultati finali saranno commentati da tutta la classe.

- Visualizzare le immagini catturate. Ogni studente spiegherà le foto scattate.

## FOGLIO DI LAVORO

Utilizzando la scheda informativa che mostra i tipi di cornici utilizzate nella composizione foto-cinematografica, risolvere i seguenti requisiti:

1. Associare le immagini sottostanti al nome appropriato della cornice realizzata:

Fig.1



Fig. 2



Fig.3



Fig. 4

Fig. 5

Fig. 6



Fig. 7

Fig. 8

| Nr. figurA                    | Fig.1 | Fig. 2 | Fig. 3 | Fig.4 | Fig.5 | Fig.6 | Fig.7 | Fig.8 |
|-------------------------------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Denominazione<br>inquadratura |       |        |        |       |       |       |       |       |

## ATTIVITÀ 9: MOVIMENTI DELL'APPARECCHIO

**Compito:** analizzare i tipi di movimenti del dispositivo e l'effetto drammatico risultante.

### **Risultati di apprendimento:**

Identificare i tipi di movimenti del dispositivo

Identificare gli elementi compositivi

Stabilire la relazione tra movimento dell'apparato - effetto drammaturgico

Assumersi la responsabilità nell'identificare e sfruttare le fonti di formazione

**Tipo di attività:** Formazione con l'ausilio del film didattico

**Durata:** 15 minuti

### **Organizzazione della classe:**

- Lavoro individuale

### **Procedura:**

- Gli studenti guardano un filmato didattico che mostra i tipi di movimento del dispositivo

- Risolvere individualmente i requisiti del foglio di lavoro

- I risultati finali saranno commentati da tutta la classe.

## **ATTIVITÀ 10: PIANI DI RIPRESA**

**Compito:** Esercitarsi con i movimenti del dispositivo e analizzare il risultato ottenuto.

**Risultati di apprendimento:**

Utilizzo artistico delle basi dell'immagine

Illustrazione dell'effetto drammatico dei movimenti dell'attrezzo.

Risolvere problemi specifici del settore, valorizzando i risultati dell'apprendimento

**Tipo di attività:** Attività pratica

**Durata:** 35 minuti

**Organizzazione della classe:**

- Lavorare in gruppo

**Procedura:**

- Gli studenti leggeranno e seguiranno le istruzioni nel foglio di lavoro.
- I risultati finali saranno commentati da tutta la classe.
- Il relatore di ogni gruppo presenterà e discuterà il risultato finale.

## **ATTIVITÀ 11: DIVISIONE INQUADRATURA**

**Compito:** Applicare la regola di divisione alle immagini presentate e spiegare come sono stati posizionati i centri di interesse, rispettando la "divisione aurea".

**Risultati di apprendimento:**

Usare la regola della divisione aurea dell'inquadratura cinematografica

Organizzare gli elementi compositivi dell'immagine

Manifestare il pensiero critico in ciò che significa una composizione equilibrata e visivamente accattivante

**Tipo di attività:** Lavorare con il foglio di lavoro

**Durata: 15 minuti**

**Organizzazione della classe:**

- Lavorare in gruppo

**Procedura:**

- Gli studenti leggeranno e seguiranno le istruzioni nel foglio di lavoro.

- I risultati finali saranno commentati da tutta la classe.

- Il relatore di ogni gruppo presenterà e discuterà il risultato finale.

## **FOGLIO DI LAVORO**

**Fig.1**



**Fig.2**



**Fig.3**



**Fig.4**

**Soluzione:**

.....  
.....  
.....  
.....

**II.2.4. MANUALE DI VALUTAZIONE**

**Scala di classificazione** - Osservazione delle attività di apprendimento basato sul compito

| <b>Comportamenti osservati</b>   | <b>Sempre</b> | <b>Spesso</b> | <b>A volte</b> | <b>Mai</b> |
|--|---------------|---------------|----------------|------------|
| Identifica la necessità di informazioni/strumenti necessari per risolvere le attività lavorative |               |               |                |            |
| Utilizza strumenti/informazioni correttamente quando risolve compiti di lavoro                   |               |               |                |            |
| Rispetta l'ordine di risoluzione dei compiti di lavoro come indicato nel foglio di lavoro        |               |               |                |            |
| Annota dati, osservazioni, risultati   |               |               |                |            |
| Interpreta le relazioni tra le notazioni eseguite  |               |               |                |            |
| Trae conclusioni   |               |               |                |            |
| Associa le attività alle situazioni reali  |               |               |                |            |

## TEST DI VALUTAZIONE

**I.** Per ciascuno dei requisiti sotto indicati (1 - 5), scrivere sul foglio d'esame, la lettera corrispondente alla risposta corretta. **(10p)**

**1.** Il piano generale prevede un campo visivo molto ampio ed è realizzato:

a. per introdurre lo spettatore all'azione del film; b. con l'aiuto della luce naturale; c. tramite filtri di polarizzazione della luce; d. al film documentario.

**2.** La cornice cinematografica e video - TV è integrata in un rettangolo con la proporzione dei lati di:

a. 4/3;                      b. 9/6;                      c. 8/6;                      d. 12/15

**3.** A seguito della ricombinazione di tutte le sfumature spettrali attraverso un prisma o una lente convergente è possibile ottenere:

a. luce bianca; b. luce scomposta; c. luce principale; d. luce diffusa.

**4.** Il piano che include solo il volto del personaggio si chiama:

a) primissimo piano; b) primo piano; c) piano medio; d) piano dettagliato

**5.** Quale dei colori nello spettro è percepito come meno saturo:

a) rosso; b) giallo; c) indaco; d) blu.

**II.** Leggere attentamente le affermazioni (a, b, c, d, e) e scrivere sul foglio d'esame, per ognuna di esse, la lettera A, se ritieni che l'affermazione sia vera o la lettera F, se ritieni che l'affermazione sia falsa.

**(10p)**

a. I colori sottrattivi che sono alla base dei processi di sintesi del colore sono rosso, verde e blu. F

b. I movimenti di panoramica vengono eseguiti lasciando il punto della stazione. F

c. L'intero piano mostra il personaggio che di solito è in piedi, lasciando un solco sopra la sua testa.

d. Lo spostamento della fotocamera orizzontalmente in varie direzioni utilizzando un'auto adatta per le riprese in movimento si chiama zoom.

e. Il colore è una caratteristica della percezione visiva umana attraverso la quale vengono percepite diverse lunghezze d'onda e combinazioni di lunghezze d'onda.

**III.** La colonna A presenta quattro varianti della sintesi luminosa additiva mescolando tre flussi di radiazione luminosa: blu, verde e rosso. La colonna B presenta i colori risultanti dalla loro sintesi. Scrivi sul foglio d'esame le associazioni tra i numeri della colonna A e le lettere della colonna B. **(10p)**

| <b>A</b><br><b>Varianti di sintesi</b> | <b>B</b><br><b>Colori risultati</b> |
|--|-------------------------------------|
| 1. blu+verde+rosso                     | a. bianco                           |
| 2. blu+verde                           | b. purpureo                         |
| 3. blu+rosso                           | c. giallo                           |
| 4. verde+rosso                         | d. ciano                            |
|  | e. magenta                          |

**IV. 1.** Definire la nozione di temperatura del colore delle sorgenti luminose. **(10p)**

**IV.2.** I colori dello spettro possono essere rappresentati graficamente da un cerchio che permette di evidenziare un'importante proprietà della miscelazione dei colori.

**(20p)**

- a. Identificare i colori fondamentali, rispettivamente i colori complementari che appartengono allo spettro visibile;
- b. Analizzare la sintesi additiva dei colori;

**V.** Scrivere un saggio su "Movimenti eseguibili con la macchina da presa", considerando quanto segue: (30p)

- a. Identificare le categorie di movimenti che possono essere eseguiti con la telecamera;
- b. Specificare i tipi di movimenti appartenenti a ciascuna categoria;
- c. Descrivere le modalità di esecuzione di tre tipi di movimenti del dispositivo;
- d. Analizzare gli effetti ottenuti eseguendo tre tipi di movimenti eseguiti con la telecamera;
- e. Determinare le condizioni in cui la videocamera si muove quando c'è movimento nell'inquadratura.

**Nota:** tutte le materie sono obbligatorie. 10 p sono concessi d'ufficio.

Tempo di lavoro 50 min.

## CORREZIONE E SCALA DI VALUTAZIONE

- I. 1-a; 2-a; 3-a; 4-a; 5-b;
- II. a-F ; b-F; c-A; d-F; e-A
- III. 1-c; 2-d; 3-a; 4-b; 5-e;
- IV.

1. La temperatura del colore è un parametro che permette la caratterizzazione qualitativa del flusso emesso da una sorgente luminosa.

a. **(10p)** Colori di base: rosso R (red); verde G (green); blu B (blue); colori complementari: giallo Y (yellow); ciano C (cyan); pupureo M (magenta).

b. **(10p)** Scegliendo dallo spettro della luce bianca i colori rosso, verde e blu (colori fondamentali) e proiettando i fasci luminosi con questi colori diversamente dosati, possiamo ottenere l'intera gamma di colori dello spettro visibile, come segue:

$$R + B = M$$

$$B + G = C$$

$$R + G = Y$$

### V.

a. (4p)

A. senza lasciare la stazione;

B. lasciando la stazione originale.

b. (10p)

A. : panoramica, zoom

B. : transtrav (travelling e zoom usati simultaneamente e in senso contrario)

c. (6p)

Travelling – movimento eseguito con la telecamera che lascia la stazione dal momento in cui iniziano le riprese;

Transtrav – combinando il movimento rettilineo di spostamento con lo zoom simultaneo e sincrono nella stessa direzione

Panoramica: il dispositivo ruota attorno a un determinato asse; il movimento può descrivere a rotazione completa o solo parte di essa;

Zoom - dispositivi con obiettivo operativo con lunghezza focale variabile che imita l'effetto del viaggio rettilineo;

d. (6p)

Panoramica - è usata per presentare il luogo dell'azione, enfatizzandone le dimensioni, descrivendolo visivamente;

- serve per seguire un soggetto in movimento, oltre che per cercare un dettaglio che possa presentare una certa importanza drammatica;

Zoom: in avanti, l'immagine del soggetto aumenta e viene creata l'impressione della sua vicinanza allo spettatore;

- Zoomando indietro, l'immagine del soggetto viene ridotta e viene creata l'impressione di essere rimosso dallo spettatore

Travelling: cambiare prospettiva e profondità;

-Personaggi, oggetti di scena e decorazioni possono essere introdotti e rimossi dall'inquadratura

- la prospettiva dell'inquadratura diventa variabile e in movimento

- funzione descrittiva degli elementi presenti nell'inquadratura

- continuo cambio di inquadratura

Transtav – effetto di compressione o espansione dei piani davanti e dietro il soggetto principale che mantengono le stesse dimensioni

e. (4p)

- devono essere note con precisione la direzione, la distanza e la durata del movimento, nonché la velocità da imprimere su di essa;

- è necessario stabilire con precisione il quadro dal quale si parte e intuire la composizione di quello da raggiungere.

## **II.2.5. BIBLIOGRAFIA**

CORNEA, GEORGE - „Lumina în arta filmului”, Semne, 2004

DRUGA, OVIDIU; MURGU, HOREA - „Elemente de gramatică a limbajului audiovizual”. Editura Fundatiei PRO, 2004

MARIN, ALEXANDRU - „Tehnica filmului de la A la Z”. Editura Tehnică, 1979

MANOILĂ, CONSTANTIN - „Arta imaginii color video-Tv”, Editura Militară 1997

Dr.ing. NICOLAE STANCIU, Dr.ing. IULIA SPINU Dictionar Tehnic de radio si televiziune

Dr.ing. IULIAN POPESCU, Ing. PAUL ALEXANDRESCU, Ing. ALEXANDRU PETRESCU Tehnica filmarii

## **CAPITOLO II.3**

### **TECNICHE DI ILLUMINAZIONE**

#### **II.3.1. RISULTATI DI APPRENDIMENTO**

##### **Conoscenze**

Tipi di luce

Stili di illuminazione

Il carattere delle ombre

##### **Fonti di luce artificiale**

- lampade ad incandescenza con ciclo di rigenerazione,
- lampade a scarica di gas e vapore,
- lampade fluorescenti

##### **Attrezzatura per l'illuminazione**

- proiettori, riflettori, rivali
- apparecchiature di illuminazione ausiliarie

##### **Abilità**

Selezione del modo artistico di espressione attraverso tecniche di illuminazione specifiche per la drammaturgia dell'ambiente cine-TV

Uso di apparecchi di illuminazione

Uso di filtri di correzione e colore

##### **Attitudini**

Adattare il modo di pensare al genere drammaturgico imposto (dal regista o dal conduttore dell'trasmissione)

Manifestare il pensiero critico nelle analisi eseguite

Discutere la scelta di una certa variante di lavoro

Conformarsi ai compiti di lavori

## II.3.2. RISORSE DI INFORMAZIONE

### TIPI DI LUCE

#### **La luce chiave**

La luce chiave è la luce principale, mirata al soggetto, dopo di che effettuiamo le nostre misurazioni iniziali. Nel gergo fotografico, la luce chiave ha questo nome perché è la chiave per illuminare l'intera configurazione della luce.

Il punto in cui posizioniamo la luce chiave è essenziale per come apparirà la nostra foto alla fine ed è anche la luce la cui intensità è più forte.

La luce del tasto può ruotare intorno al soggetto, 1,5 metri di diametro, con un raggio di 1,5 M. Queste sono solo linee guida, perché i valori cambiano notevolmente quando utilizziamo un altro modificatore di luce o aumentiamo o diminuiamo l'intensità della luce.

#### **Luce di riempimento**

Qualsiasi luce utilizzata per riempire la configurazione della luce, per illuminare parti dell'ombra, è chiamata luce di riempimento. Una cosa importante da sapere è che la luce di riempimento non crea ombre nella configurazione della luce, dato che è più debole della luce principale.

In una configurazione di luce possiamo avere diverse luci di riempimento, ognuna con il ruolo di rimuovere le parti in ombra dal modello.

#### **Luce di contorno**

Queste sono le luci che separano un soggetto dallo sfondo, da qui il termine inglese "kicker lights". Una luce di contorno può essere posizionata sui capelli, sulle spalle o su qualsiasi altra parte del modello che vogliamo separata dallo sfondo.

#### **Retroilluminazione**

È la luce orientata verso lo sfondo, con un ruolo specifico di illuminarlo.

### STILI DI ILLUMINAZIONE

**Lo stile normale** è l'illuminazione corrispondente ad una giornata di mattina primaverile-estiva, intorno alle 10-11, con cielo parzialmente nuvoloso, che rappresenta un contrasto luminoso di 1/2 - 1/3, con ombre morbide illuminate da luce diffusa diffusa.

**Lo stile chiaroscuro** è la miscela di luce e ombra che si verifica nel contorno di soggetti molto illuminati al buio. È simile all'illuminazione serale. Il contrasto dell'illuminazione sarà

più alto,  $1 / 4-1 / 8$ , la luce di fondo diminuirà, appariranno alcuni dei dettagli situati nell'ombra. viene utilizzata la luce diretta.

**Lo stile low-key** è consigliato per soggetti cupi e drammatici con un'atmosfera di mistero. La luce dovrebbe favorire le grandi superfici, con toni scuri, i toni del grigio medio che mettono in risalto le forme caratteristiche del soggetto e il rilievo delle superfici essendo reso solo da pochi piccoli accenti di grigio più chiaro o bianco. L'effetto complessivo non dovrebbe essere un contrasto, ma una gradazione di toni scuri molto fini. La modellazione e la luce di contorno non vengono utilizzate. Il contrasto complessivo non deve superare  $1/2$ .

**Lo stile high-key** (toni alti, bianco in bianco) è consigliato per immagini che esprimono tenerezza, allegria, leggerezza, delicatezza. I soggetti più adatti a questo stile di illuminazione sono i ritratti di bambini, giovani donne (soprattutto bionde), paesaggi, alba, alberi in fiore, acqua, ecc. Per enfatizzare i toni chiari, nell'immagine sono inclusi alcuni accenti di tono scuro. Viene utilizzata esclusivamente luce diffusa, le ombre si illumineranno a loro volta fino a diventare quasi impercettibili, il contrasto luminoso sarà di circa  $1/1$ . La luce di contorno e la luce pilota sono sostituite dall'illuminazione generale e la retroilluminazione sarà una continuazione della luce generale.

**Lo stile monotono** (piatto) è uno stile di illuminazione in cui la maggior parte degli elementi dell'immagine viene resa a densità ravvicinate. Il contrasto non supererà il rapporto  $1/2$ , né scegliendo gli elementi dei soggetti né dosando la luce. Vengono scelti dei soggetti con grandi superfici, con la stessa saturazione del colore. L'obiettivo sarà quello di ottenere un'atmosfera cupa e drammatica. L'illuminazione sarà effettuata come per high-key, cioè solo con luce generale, senza luce modellante e senza luce di contorno.

## IL CARATTERE DELLE OMBRE

Qualsiasi oggetto illuminato da un'unica sorgente luminosa produce ombre determinate dalla posizione relativa tra la sorgente e l'oggetto, nonché dal tipo di illuminazione. Ogni sorgente luminosa produce le proprie ombre, indipendentemente dalle ombre prodotte da altre sorgenti. Le ombre sono classificate come segue:

A seconda della posizione rispetto all'oggetto illuminato:

- la propria ombra, situata sulla superficie dell'oggetto opposta alla sorgente luminosa

- l'ombra proiettata, situata sulla superficie di appoggio dell'oggetto
- l'ombra proiettata, situata su un piano verticale vicino all'oggetto

A seconda del disegno del contorno dell'ombra:

- ombre dure, ottenute da sorgenti luminose di dimensioni angolari apparentemente ridotte
- ombre morbide, ottenute da sorgenti luminose con dimensioni angolari apparentemente grandi
- le ombre con disegno intermedio, sono ottenute da fonti intermedie e hanno l'aspetto tra ombre morbide e ombre dure. L'area centrale di queste ombre, più scura, è chiamata ombra stessa e l'area marginale è chiamata semiombra.

A seconda del carattere plastico:

- ombre profonde, che sono ombre dure, senza semiombre, essendo abbastanza scure da non distinguere i dettagli nell'area in ombra.
- ombre modellate, che sono ombre con un design duro o morbido, ma abbastanza luminose da distinguere i dettagli in tutta l'area ombreggiata

Di solito, le ombre modellate sono ottenute da un'illuminazione di modellazione aggiuntiva.

La luce che produce ombre dure è chiamata luce diretta. La luce che produce ombre morbide è chiamata luce diffusa.

## FONTI DI LUCE ARTIFICIALE

In generale le luci, in quanto dispositivi, possono essere classificate in base al tipo di illuminazione in:

- fonti concentrate (hard lights);
- fonti diffuse (soft lights);

Queste caratteristiche sono date dal modo di disegnare il fascio luminoso e implicitamente dal tipo di ombra creata. La differenza tra una sorgente concentrata e una diffusa è la stessa della luce di una giornata limpida e di una giornata nuvolosa. Pertanto, in una giornata limpida, la forte luce solare crea ombre ben definite di oggetti illuminati direttamente e un maggiore contrasto tra i toni. In una giornata nuvolosa, la luce del sole viene diffusa dallo strato di nuvole, creando ombre di oggetti di forma vaga e un basso contrasto di toni. Più nello specifico, possiamo dire che la **luce concentrata** si ottiene da sorgenti luminose di piccola

superficie, o poste a grande distanza dal soggetto e da *luce diffusa* che si ottiene da sorgenti luminose di ampia superficie, o poste a distanza dal soggetto soggetto.

**Le lampade moderne** per proiettori sono costituite da un *palloncino* di vetro a forma di pera con al centro un *filamento* a spirale di tungsteno, disposto in un numero pari di sezioni parallele o leggermente inclinate, sostenuto da ganci di molibdeno, intrappolato tra elementi isolanti di vetro o porcellana, fissati con intermedi parti di due supporti, in lega ferronichelcromo. Nella parte inferiore, il palloncino è saldato da una coppa di vetro, nella quale sono impiantati i terminali cilindrici, realizzati in tubo di rame, mediante saldatura metallo-vetro. Tra i terminali c'è la sporgenza, alla quale sono stati collegati la pompa dell'aria e il tubo di ingresso del gas inerte. Il filamento viene fissato ai supporti con estremità addensate mediante giunzione con filo di tungsteno sottile, per abbassare la temperatura allargando la sezione.

Il filamento è disposto in piano, costituendo una dimensione di incandescenza la più piccola possibile, sia per ottenere un aumento di efficienza mediante il riscaldamento reciproco delle sezioni adiacenti, sia per consentire di ridurre le aberrazioni del sistema ottico del proiettore.

*Il gas di riempimento* è costituito da una miscela di azoto, argon, krypton e persino xeno in varie proporzioni. La miscela di gas frena la collisione delle particelle di tungsteno e la formazione di una nuvola di tungsteno attorno al filamento, che riduce la velocità di evaporazione.

A seconda della natura della miscela di gas, viene determinato per calcolo il diametro minimo del palloncino, il cui vetro deve resistere a sollecitazioni termiche anche dopo la deposizione di uno strato di tungsteno, che aumenta l'assorbimento di calore e quindi la temperatura della lampada. Riscaldando il gas di riempimento, compaiono correnti convettive che spingono le particelle di tungsteno verso le parti superiori del palloncino, motivo per cui alcune lampade hanno una forma verticale allungata. La miscela di carica gassosa deve inoltre soddisfare alcuni requisiti aggiuntivi per la rigidità dielettrica, la conduttività termica e l'inattività chimica.

Gli uncini hanno un lato rivolto più lungo, permettendo al filamento di espandersi. Durante il funzionamento le sezioni mostrano una tendenza a scorrere, con il mantenimento delle deformazioni permanenti, la loro lunghezza aumenta progressivamente con l'incremento dell'intervallo tra le spire, influenzando negativamente il flusso luminoso e la temperatura di

colore. Per ridurre questo fenomeno, i filamenti subiscono una serie di trattamenti termici dopo l'esecuzione, come ricottura in atmosfera di idrogeno, calmante e degasaggio.

**Le lampade per riflettori**, di forma simile alle lampade di uso generale, sono composte da un *palloncino* a forma di pera, opacizzato all'interno o all'esterno, nel quale si trova il filamento, disposto a mezzaluna, di S o V. Il filamento è attaccato alle estremità da due supporti in lega monel, che forniscono anche potenza ed è sostenuto da ganci di molibdeno impiantati in una perla di vetro o porcellana. Un piccolo disco, in porcellana o alluminio, blocca la convezione del gas verso la base della lampada. All'interno, la lampada contiene un cilindro di vetro che assicura il passaggio a tenuta dei supporti di alimentazione e supporto e il collegamento del tubo attraverso il quale l'aria viene pompata e riempita con *la miscela di gas inerte*. La presa E 27 completa la lampada.

La seconda famiglia di lampade a riflettore è costituita dalle *lampade tubolari a ciclo di rigenerazione alogena* (LCH). Le prime lampade, con un semplice filamento a spirale, erano di grande lunghezza. La stabilizzazione del dosaggio più favorevole di alogeni e gas di riempimento ha permesso la costruzione di lampade più corte con filamento a doppia spirale, il tungsteno evaporato depositandosi preferenzialmente nei punti più caldi del filamento. Le lampade a ciclo di rigenerazione alogena (LCH) sono costruite sotto forma di un tubo di quarzo o di vetro di silice al centro del quale si trova un filamento a doppia spirale. Le estremità del tubo sono appiattite e contengono elettrodi di alimentazione in lega di tungsteno-molibdeno. Gli elettrodi sono estesi attraverso sottili piastre di molibdeno che portano ai terminali di alimentazione. La lampada ha un'estremità corrispondente al record di pompaggio e riempimento di gas. Le lampade sono realizzate con il palloncino dalla superficie trasparente o opaca.

- **Le lampade con riflettore incorporato** sono costruite con riflettore incorporato e filamento classico; con riflettore tipo faro incorporato, con filamento classico; con riflettore tipo faro incorporato, con LCH.

- **Le lampade con riflettore incassato e filamento classico** derivano dalle lampade per riflettori, in cui il palloncino ha forma paraboloidale rifinito superiormente con calotta sferica, e inferiormente continuato da una prolunga cilindrica e base tipo E 27 come con lampade classiche.

Il palloncino è ricoperto all'interno da uno strato di alluminio e la calotta sferica è opaca. L'estensione cilindrica è annerita all'esterno per evitare la luce parassita. Il filamento è disposto a M o W, nel fuoco del paraboloide. Tali lampade sono realizzate per la stessa potenza elettrica, in diverse varianti in grado di fornire un fascio luminoso stretto o largo, a seconda della posizione del filamento rispetto al fuoco, della microstruttura dello specchio interno e della forma del paraboloide.

La gamma di potenza comprende i tipi di 250, 500, 1 000, 1 500 W. Le lampade con riflettore di tipo faro incorporato, con filamento classico o LCH hanno la stessa costruzione esterna. Le lampade sono realizzate in vetro pressato, la calotta frontale è dotata di microrilievo per diversi punti luce.

Condizioni operative. La temperatura d'esercizio è molto vicina alla temperatura di fusione del tungsteno; in quanto tale, riveste particolare importanza il rispetto dei parametri di alimentazione elettrica. La figura 6 rappresenta graficamente la variazione del flusso luminoso e della durata dell'operazione in relazione alla variazione di tensione rispetto alla tensione nominale, considerata al 100%.

La temperatura del colore è influenzata anche dalla modalità operativa. Per lampade da 3.200 K, indipendentemente dalla loro potenza e costruzione.

### **Lampade a combustione**

Le lampade a combustione *sono destinate esclusivamente alla fotografia*, poiché la loro durata è pari ad una singola accensione.

La lampada è costituita da un palloncino per lampada ad incandescenza di uso generale con tutti gli elementi, vale a dire supporti, tubo di scarico e portalampada, ad eccezione del filamento di tungsteno. Una lamina in lega di alluminio-magnesio e zirconio viene introdotta nel palloncino, in atmosfera di ossigeno. Per accendere le lampade, tra i supporti è montato un filamento di ferro. Le lampade sono costruite in diversi tipi di dimensioni, con il palloncino incolore per  $T_c = 3800$  K e azzurro, per  $T_c = 5500$  K. Ampio utilizzo sono le lampade in miniatura dalla costruzione semplificata, senza base, tipo "Superuniversale". Per le riprese a lunga distanza o grandangolare, vengono prodotti tipi di lampade intermedie. La lampada "Superuniversal" inizia ad accendersi a ca. 9 ms dall'instaurazione del contatto, raggiungendo un flusso luminoso istantaneo di 0,7 mm dopo 17,5 ms.

Tutte le lampade a combustione presentano una macchia azzurra all'interno del pallone, sia nella parte superiore che laterale, come indicatore di deterioramento. Se la lampada comunica con l'ambiente a causa di un difetto di tenuta, il vapore acqueo cambia colore dall'azzurro al rosa-lilla. La lampada è difettosa e non può essere utilizzata.

### **Lampade ad arco tra elettrodi di carbonio in atmosfera aperta**

La luce prodotta dai proiettori ad arco presenta i seguenti vantaggi principali:

- grandi corpi illuminanti, che garantiscono un'illuminazione paragonabile a quella del sole nelle limpide giornate estive;
- temperatura di colore variabile, a seconda del tempo degli elettrodi di carbonio utilizzati;
- la luce con una bolletta fortemente orientata mette in risalto i più piccoli dettagli, attraverso ombre plastiche, prodotti, luce solare diretta simile

A causa di questi vantaggi, le lampade ad arco sono ancora difficili da sostituire per consentire alla luce di completare le riprese all'aperto in pieno sole.

*Il principale svantaggio* delle lampade ad arco è il meccanismo delicato e complesso dei proiettori, di dimensioni e peso importanti, che richiedono una manutenzione e supervisione permanente.

Gli elettrodi di carbonio utilizzati per le lampade ad arco a combustione intensiva (con effetto Beck) sono formati da un mantello e circondano uno stoppino. Il mantello è composto da miscele di coke di petrolio, coke di carbone e nerofumo, con catrami pesanti come legante. Lo stoppino è costituito dagli stessi componenti, ma in una miscela più volatile. Lo stoppino dell'elettrodo positivo ha una sezione maggiore e contiene sali di terre rare, che producono un'ulteriore luminescenza della fiamma, costituendo l'effetto Beck. Lo stoppino dell'elettrodo negativo ha il ruolo di centrare il punto catodico durante il funzionamento.

L'elettrodo positivo forma un cratere incandescente. L'elettrodo negativo è inclinato (in modo da non ombreggiare il cratere) di un angolo alfa compreso tra 20 e 55°, a seconda del tipo costruttivo della lampada. Per non formare un cratere eccentrico, a causa dell'angolo dell'elettrodo negativo, il carbone positivo ruota con 6-12 rot/min.

L'asse dell'elettrodo negativo interseca il piano frontale del cratere ad una distanza  $h$  di mm al di sotto dell'asse del positivo, in modo che la fiamma del carbone negativo non blocchi l'uscita dei gas dal cratere, garantendo un funzionamento silenzioso. La fiamma del negativo è circondata da un debole alone.

I gas incandescenti prodotti diventano luminescenti a causa degli ioni di cerio, litio e torio contenuti nello stoppino, producendo fino al 50% della luce totale. La temperatura di colore della luce delle lampade ad arco è determinata dalla combinazione di sali di terre rare utilizzati.

### **Lampade a scarica di gas e vapore**

Le lampade a scarica di gas e vapori metallici utilizzate nell'illuminazione cinematografica sono classificate in base alla natura del mezzo di scarica come segue: *fluorescenti tubolari*, con scarica di vapori di mercurio, a bassa pressione: *fluorescenti*, con scarica di vapori di mercurio a media pressione; *con scarica di mercurio con aggiunte di iodio metallico*; *con scarica allo xeno con funzionamento continuo*; *fulmini con scarica di xeno-argon*.

- **Le lampade fluorescenti tubolari e le lampade fluorescenti** a scarica di vapori di mercurio a media pressione sono comunemente utilizzate per l'illuminazione pubblica. Lo spettro dei tubi e delle lampade fluorescenti di tipo "luce diurna" viene paragonato alla luce solare più povera di verde-giallo, giallo-arancio e rosso estremo, distorcendo così i colori degli oggetti. Tuttavia, attualmente si gira su materiale in bianco e nero e persino a colori nei rapporti realizzati con la luce o in aggiunta ai proiettori. Per alcuni film realizzati nei nostri studi sono state utilizzate soprattutto lampade fluorescenti, utilizzando un trucco adeguato. La luce prodotta da tali lampade montate in riflettori diffusi produce ombre morbide, con semiombre molto laminate, dando l'impressione che non sia stata utilizzata illuminazione artificiale.

Le lampade a scarica ai vapori di mercurio e allo iodio metallico sono state sviluppate nel tentativo di correggere l'insoddisfacente spettro di emissione delle lampade fluorescenti, essendo inizialmente costruite come varianti delle lampade al mercurio a media pressione. Oltre al gas di innesco e al mercurio, vengono introdotte quantità di tallio, indio, sodio, torio e disprosio. Lo iodio si dissocia al centro della colonna di scarica e si ricompone sulle pareti del tubo di quarzo. Poiché lo iodio aggiunto produce anche uno spettro di emissione discontinuo, sono state emesse quelle combinazioni che emettono nelle zone di due tipi di lampade, 400 e 2.000 W. Oltre alla lampada stessa, all'interno del

palloncino si trova il dispositivo di innesco, costituito da una lampada a scarica di argon a forma di U, resistori, termistori e capacità.

*La lampada da 400 W* funziona in qualsiasi posizione, mentre la lampada da 2.000 W solo in posizione orizzontale. Il flusso luminoso di 30.000 lm della lampada da 400 W equivale al flusso di una lampada ad incandescenza per proiettori da circa 1.300 W.

*La lampada da 2.000 W* con un flusso di 190.000 lm equivale a una lampada ad incandescenza da 7.000 W. La temperatura di colore di 3500-3800K consente la miscelazione della luce prodotta con la luce ad incandescenza durante le riprese in interni.

- **Le lampade a scarica di fulmine** nell'atmosfera xeno-argon si sono sviluppate principalmente nell'illuminazione fotografica, prima per i fotoreporter e poi per i dilettanti.

Ci sono due forme più comuni a forma di U e a forma di spirale.

*Le lampade a forma di U*, progettate per dispositivi di illuminazione di bassa e media potenza, sono composte da un tubo trasparente in vetro di quarzo o silice e per lampade a bassa potenza - in vetro resistente al calore, con un semplice elettrodo di tungsteno alle estremità. o colorato per aumentare la superficie di lavoro.

*Le lampade a spirale* sono anche lampade tubolari ma ritorte a spirale in modo da ottenere una sorgente luminosa con le più piccole dimensioni possibili e una maggiore luminanza. Per gli inneschi, sono munite di un filo metallico avvolto lungo il tubo, oppure una treccia metallica depositata o incollata al tubo. Xenon, argon o krypton sono inseriti all'interno delle lampade. La durata delle lampade è compresa tra 10.000 e 100.000 scariche. La luce prodotta ha una temperatura di colore di 5.400 K per le lampade allo xeno e di 5.800-6.000 K per le lampade ad argon.

La lampada a forma di U ha un tempo di scarica di 2 ms con un'intensità di 50-150 A, con una tensione di 250-500 V, a seconda delle dimensioni della lampada. La lampada a spirale ha un tempo di scarica di 1-2ms, una corrente istantanea di 200-400 A, sotto una tensione di 2.000-4.000 V. Entrambi i tipi di lampade richiedono circa 15 secondi per raffreddare la lampada prima della scarica successiva.

## **ATTREZZATURA PER L'ILLUMINAZIONE**

**Corpo illuminante** - è un dispositivo utilizzato per distribuire, filtrare o trasformare la luce delle lampade, costituito da tutte le parti necessarie per fissare e proteggere le lampade e per collegarle al circuito di alimentazione. L'apparecchio non dispone di un sistema ottico, la modalità di distribuzione del flusso luminoso dipende in larga misura dalle caratteristiche della sorgente luminosa di cui è dotato. Gli apparecchi di illuminazione utilizzati nella cinematografia possono essere classificati come segue: apparecchi di illuminazione leggeri, portatili o di fissaggio; apparecchi con lampade ad incandescenza a sorvolo; apparecchi con lampade con filtro interferente.

**L'apparecchio d'illuminazione** - è un insieme costituito da elementi meccanici, ottici ed elettrici necessari per fissare, proteggere e fornire energia elettrica alle sorgenti luminose al fine di modellare il flusso luminoso. L'apparecchio è costituito da un corpo metallico che garantisce il fissaggio della sorgente luminosa, degli elementi ottici (lente, specchio), degli annessi relativi alla modifica del flusso luminoso (volée, diffusori, filtri, portafiltro), nonché degli altri componenti elettrici necessari per il collegamento alla rete.

### **Elementi ottici**

**Lente** - è un corpo ottico elementare, delimitato da 2 diottrie centrate di cui almeno 1 sferica o asferica. La lente può essere: convergente, convessa o positiva; divergente, concavo o negativo. Le lenti sono generalmente realizzate in vetro ottico.

**Specchio** - è una superficie lucida che riflette il flusso luminoso.

**Volée** - è un nome improprio dato al dispositivo composto da 2 o 4 pallet mobili, realizzati in lamiera e verniciati nero opaco, che vengono montati davanti agli apparecchi per l'ostruzione parziale o totale della luce. La volée evita fastidiosi riflessi che possono verificarsi nell'inquadratura e serve anche a modificare l'angolo di diffusione della luce in base alle esigenze di illuminazione artistica.

**Diffusore di luce** - è un telaio metallico di forma circolare o quadrata su cui si stende un materiale che diffonde la luce attraverso la trasmissione (rete metallica con diverse dimensioni di maglia, garza, tulle, ecc.). il diffusore luminoso permette



la realizzazione di una luce diffusa che dà ombre soffuse. Viene utilizzato per ridurre il flusso luminoso o l'illuminazione. Per le riprese all'aperto, dove la principale fonte di luce è il sole, è possibile utilizzare grandi altoparlanti in tulle o garza per ridurre il contrasto luminoso.

**Filtro** - è un oggetto o dispositivo che serve a modificare per trasmissione il flusso luminoso e la distribuzione spettrale della radiazione che lo attraversa. I filtri posti davanti all'apparecchio servono a: correggere la temperatura (T) della luce prodotta dalla sorgente dell'apparecchio rispetto alla "T" del resto della luce; produrre effetti colorati come: effetto flare (rosso, arancione, giallo-arancio), effetto notte con la luna (blu) ed effetti scenici (tutti i colori). I filtri possono anche essere classificati come segue: filtri di correzione e filtri di effetto.

**Portafiltro** - è un dispositivo che consente di collegare il filtro della luce davanti al proiettore dell'apparecchio di illuminazione e alla telecamera.

### **Tipi di apparecchi di illuminazione**

**Riflettore** - è un dispositivo che serve a modificare la distribuzione spaziale del flusso luminoso di una sorgente luminosa in base al fenomeno della riflessione. Il riflettore è un apparecchio dotato di una superficie riflettente di forma sferica, paraboloidale, ellissoidale, ecc. ed è di un certo tipo (a specchio o ricoperto di vernice bianca opaca), che disperde la luce in un certo modo nello spazio. I riflettori sono apparecchi di illuminazione più complessi, con un sistema ottico catotico. I seguenti apparecchi possono essere inclusi nella categoria dei riflettori:

- riflettori portatili alimentati da rete o batterie
- riflettori per riprese subacquee
- riflettori ribalta
- riflettori soffitto
- riflettori per lampade tubolari con ciclo di rigenerazione

I riflettori possono essere divisi a seconda dell'uso:

- riflettori per luce diffusa

- riflettori per luce ambiente diffusa

**Proiettore** - è un apparecchio di illuminazione in cui la luce è concentrata ad un angolo solido determinato da un sistema ottico (specchi o lenti) progettato per ottenere un'elevata intensità luminosa. Il proiettore è costituito da un involucro metallico in cui è presente una sorgente luminosa montata in un sistema ottico (catodiottrico o diottrico), e un impianto di alimentazione (conduttori di collegamento al portalampada, interruttore e cavo elettrico con nicchia di alimentazione). Un comodo braccio fisso dell'alloggiamento consente al proiettore di muoversi verticalmente, di essere fissato nella posizione desiderata e di essere montato su un supporto o una boccola. Agendo sul sistema ottico del proiettore è possibile modificare l'angolo di diffusione del flusso luminoso dalla posizione di massima concentrazione alla posizione di massima diffusione. Il proiettore è dotato di stativo, volée, portafiltri, altoparlanti, tubi ausiliari che aumentano la possibilità di manovrare il flusso luminoso, molto importante nell'illuminazione artistica. I proiettori utilizzati nel processo di ripresa sono:

- proiettori con lampada ad incandescenza
- proiettori con lampada ad arco elettrico
- proiettori con lampada alogena in metallo

Una categoria speciale è costituita dai proiettori da costruzione speciali per effetti di luce come quelli utilizzati per le riprese subacquee o in ambienti esplosivi. A seconda del carattere dell'illuminazione, le soluzioni costruttive sono diverse per gli apparecchi che vengono classificati come segue:

- proiettori per luce diretta diffusa
- proiettori per luce diretta ed effetto

**Ribalta** - è un apparecchio a luce diffusa circolare o rettangolare. La superficie riflettente può essere di forma sferica o paraboloidale, ricoperta da una vernice bianca opaca per diffondere al meglio la luce. Come fonte di luce per le ribalte vengono utilizzate lampade a incandescenza da 250w, 500w, opale o nitraphot. Le ribalte speciali sono realizzate utilizzando lampade tubolari ad incandescenza, al quarzo o HMI, che danno una luce diffusa.

Dispositivi di sostegno per impianti illuminazione:

**I cavalletti** - sono costituiti da 2 o 3 tubi telescopici bloccabili all'altezza desiderata, rifiniti in testa con boccola standard. La suola è composta da 3 bracci di metallo o profilo laminato che formano una struttura fissa o pieghevole. I supporti con bracci pieghevoli e ruote in gomma sono meno stabili.

**I supporti** - sono progettati per montare i proiettori vicino al livello del suolo. Solitamente i 3 bracci hanno estremità con fori per il fissaggio attraverso la scatola.

**Le boccole** - sono semplici o dirigibili, e servono per montare gli apparecchi sulle impalcature marginali dei decori o sui ponti meccanizzati. Anche nel caso delle boccole viene praticato il fissaggio attraverso la scatola.

Affinché l'illuminazione durante le riprese sia adeguata, verranno utilizzati i seguenti dispositivi di misurazione dei parametri di luce:

**Luxmetro** - dispositivo progettato per misurare l'illuminazione.

**Esposimetro** - ha lo scopo di stabilire l'esposizione; deriva dal luxmetro e viene utilizzato anche nella misurazione dell'illuminazione o della luminanza a seconda della tecnica di determinazione dell'esposizione e della sua variante costruttiva

**Nitrometro** - ha lo scopo di stabilire l'esposizione nella misurazione della luminanza, a piccoli angoli; è anche destinato alla misurazione dal punto di stazione della telecamera

**T-metro** - è destinato alla misurazione delle temperature di colore: la temperatura di colore delle sorgenti luminose che emettono uno spettacolo continuo nel giorno visibile, può essere misurata dal rapporto tra i livelli energetici di radiazione per due lunghezze d'onda, sempre uguali nel rosso e nell'indaco dello spettro (questi rapporti essendo misurati a "t")

### II.3.3 ATTIVITÀ DIDATTICHE

#### ATTIVITÀ 1: CARATTERISTICHE DEGLI APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

**Compito:** Osservare la configurazione illuminotecnica durante le attività pratiche svolte e annotare nella tabella seguente gli elementi che caratterizzano il progetto illuminotecnico.

#### **Risultati di apprendimento:**

Selezionare e utilizzare apparecchiature con i parametri necessari per ottenere il tipo di luce richiesto

Usare degli apparecchi di illuminazione

Risolvere problemi specifici del settore, capitalizzando sui risultati dell'apprendimento

**Durata: 20 minuti**

**Organizzazione della classe:**

Gruppi di 2-3 studenti

**Procedura:**

- Leggere attentamente il foglio di lavoro.
- Completare la tabella.
- Confrontare i risultati. Argomentare le soluzioni trovate!

### FOGLIO DI LAVORO

|  |  |
|--|--|
| Apparecchi di illuminazione utilizzati                                     |  |
| Potenza elettrica degli apparecchi   |  |
| Installazione  |  |
| La direzione dei fasci luminosi delle fonti                                |  |
| Livelli di illuminazione in diversi punti dello spazio di rappresentazione |  |

### ATTIVITÀ 2: STILI DI ILLUMINAZIONE

**Compito:** osservare e registrare la correlazione tra l'esposizione utilizzata per i cinque stili di illuminazione classici e la curva caratteristica del materiale filmato.

**Risultati di apprendimento:**

Selezionare modo di espressione artistica attraverso tecniche di illuminazione specifiche per la drammaturgia cine-TV

Assumersi la responsabilità nell'identificare e sfruttare le fonti di formazione

**Durata: 15 minuti**

**Organizzazione della classe:**



- Lavoro in coppia.

**Procedura:**

- Gli studenti leggeranno e seguiranno le istruzioni nel foglio di lavoro.

- I risultati finali saranno commentati da tutta la classe.

**FOGLIO DI LAVORO**

| <b>Stile di illuminazione</b>   | <b>Distribuzione dell'esposizione sulla curva<br/>caratteristica del materiale</b> |
|---------------------------------|--|
| Stile normale                   |  |
| Stile moderatamente chiaroscuro |  |
| Stile fortemente chiaroscuro    |  |
| Stilul a toni alti              |  |
| Stile monotono                  |  |

**ATTIVITÀ 3: SCHEMA DI ILLUMINAZIONE**

**Compito:** Osservare lo schema di posizionamento relativo delle luci. Compilare la tabella sottostante indicando

- il nome delle categorie di luci che possono essere utilizzate nel processo di ripresa;
- posizionamento
- limiti di utilizzo.

**Risultati di apprendimento:**

Usare apparecchi di illuminazione

Adattare il modo di pensare al genere drammaturgico imposto (dal regista o dal conduttore della trasmissione)

Manifestare il pensiero critico nelle analisi eseguite

Discutere la scelta di una certa variante di lavoro

Conformarsi ai compiti di lavoro

**Durata: 15 minuti**

**Organizzazione della classe:**

- Lavorare in gruppo

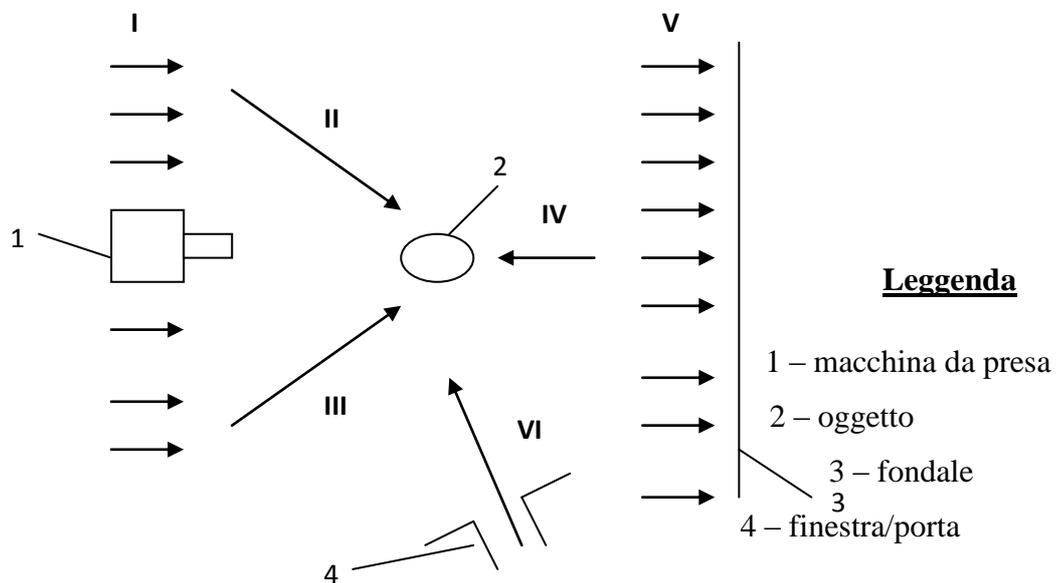
**Procedura:**

- Gli studenti leggeranno e seguiranno le istruzioni nel foglio di lavoro.

- I risultati finali saranno commentati da tutta la classe.

- Il relatore di ogni gruppo presenterà e discuterà il risultato finale.

### FOGLIO DI LAVORO



| Numerazione | Denominazione | Caratteristiche | Ruolo |
|-------------|---------------|-----------------|-------|
| I           |               |                 |       |
| II          |               |                 |       |
| III         |               |                 |       |
| IV          |               |                 |       |
| V           |               |                 |       |
| VI          |               |                 |       |

## PROGETTO

**Compito:** Utilizzando la bibliografia allegata, Fogli di lavoro, Fogli di documentazione presentati in questa guida come fonte di documentazione, realizzare un progetto con il tema: **"Tecnica di illuminazione nel processo di ripresa"**.

Il progetto comprenderà:

- Fonti di illuminazione utilizzate per la realizzazione di film e programmi TV (caratteristiche tecniche, temperatura colore) (Allegato 2);

- Plastica per illuminazione:

Tipi di illuminazione (luce principale, luce generale, luce modellante, luce di contorno, luce di fondo, luce d'effetto - descrizione, schema, scopo e ruolo di ciascuna luce);

Stili di illuminazione (normale, chiaroscuro moderato, chiaroscuro forte, in toni alti, monotono, descrizione, esempi con foto delle scene girate durante il tirocinio)

Gli elementi di contenuto del progetto saranno organizzati secondo la seguente struttura:

1. Il frontespizio su cui è registrato il tema del progetto, il nome dell'autore, la scuola, il periodo in cui è stato elaborato il progetto.

2. Il contenuto del progetto che presenta i titoli dei capitoli e sottocapitoli su cui si articola il lavoro.

1. Introduzione o argomento che presenti la necessità di studiare l'argomento proposto.

2. Sviluppo di elementi di contenuto di capitoli e sottocapitoli.

3. Conclusioni che riassumono elementi di riferimento derivati dallo studio del tema e opinioni personali.

4. Bibliografia

5. Allegati che includono tutti i materiali importanti utilizzati per lo svolgimento dei lavori (tabelle, fotografie, schede di osservazione, ecc.).

**Bibliografia:**

Cornea, George, 2004, "Lumina in arta filmului/ Luce nell'arte del cinema", Bucarest, Semne,

Druga, Ovidio; Murgu, Horea, 2004, "Elemente de gramatica a limbajului audiovizual/ Elementi di grammatica del linguaggio audiovisivo", Bucarest, Editura Fundatiei PRO

**Risultati di apprendimento:**

Uso di apparecchi di illuminazione

Selezionare il modo di espressione artistica attraverso tecniche di illuminazione specifiche per la drammaturgia cine-TV

Discutere la scelta di una certa variante di lavoro

Conformarsi ai compiti di lavoro

**Durata: tre settimane**

**Organizzazione della classe:**

Gruppi di 3-4 studenti

## II.3.4. MANUALE DI VALUTAZIONE

### PROVA PRATICA

Risultato apprendimento: verificare i parametri ottico-luce delle sorgenti luminose.

Test di valutazione: lavoro pratico per la verifica dei parametri di una sorgente luminosa

Condizioni di applicabilità: lampada HMI, esposimetro, luxmetro

Requisito: Verificare con i fotometri in dotazione i parametri luce-ottici di una lampada HMI di un proiettore utilizzato nelle riprese. Compilare nella tabella il valore del parametro verificato, il metodo di misura, lo strumento di misura utilizzato.

| Nr. crt. | Parametro verificato       | Valore ottenuto | Metodo di misurazione | Mezzo di misurazione |
|----------|----------------------------|-----------------|-----------------------|----------------------|
| 1.       | Illuminazione              |                 |                       |                      |
| 2.       | Luminanza                  |                 |                       |                      |
| 3.       | Rendimento luminoso        |                 |                       |                      |
| 4.       | Temperatura colore         |                 |                       |                      |
| 5.       | Indice riproduzione colori |                 |                       |                      |

▪ **Scheda di osservazione:**

| Verifiche/misurazioni eseguite | Modo di valutazione | Data | Perito |
|--------------------------------|---------------------|------|--------|
|                                |                     |      |        |
|                                |                     |      |        |
|                                |                     |      |        |

### SCHEDA INDIVIDUALE COMPETENZE

## Criteri di valutazione

## Progetto

### *Criteri riguardanti la concezione del progetto:*

- lo studente ha saputo scegliere e nominare il prodotto da realizzare;
- lo studente ha individuato le fasi di realizzazione del prodotto
- lo studente ha saputo specificare l'ordine logico delle fasi di realizzazione del prodotto
- lo studente ha scelto i materiali necessari per realizzare il prodotto
- lo studente ha individuato gli strumenti e i mezzi necessari;
- lo studente ha analizzato le tecniche che deve applicare in ogni fase

### *Criteri relativi alla realizzazione del prodotto-progetto*

- ogni gruppo ha saputo organizzare la divisione dei compiti
- ogni gruppo rispetta la divisione dei compiti
- ogni gruppo ha svolto l'attività nel tempo stabilito



## SCHEDA MONITORAGGIO PROGETTO

| Nr. crt. | Enunciato/ criterio  | SI                       | NO                       | Oss./<br>commenti |
|----------|--|--------------------------|--------------------------|-------------------|
| 1        | Le idee indicate sono state prese in considerazione  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                   |
| 2        | Si è avuto accesso a tutti i percorsi documentali indicati nel piano   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                   |
| 3        | Vengono realizzate tutte le schede di documentazione stabilite nel piano di attività                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                   |
| 4        | Sono state individuate le possibili soluzioni  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                   |
| 5        | L'analisi delle soluzioni individuate è stata eseguita evidenziando i vantaggi/svantaggi                                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                   |
| 6        | L'opzione scelta è stata correttamente argomentata   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                   |
| 7        | Sono state individuate le aree correlate coinvolte nel progetto  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                   |
| 8        | Sono stati selezionati i gruppi di lavoro tematici   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                   |
| 9        | Sono stati nominati il project manager e il capogruppo   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                   |
| 10       | Sono state assegnate le responsabilità all'interno del progetto.   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                   |
| 11       | È stata effettuata la pianificazione delle attività sui gruppi di lavoro   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                   |
| 12       | I diagrammi corrispondenti sono stati redatti  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                   |
| 13       | I piani stabiliti sono stati seguiti   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                   |
| 14       | I sottoprogetti sono stati assemblati nel progetto finale  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                   |
| 15       | Il progetto finale è stato analizzato e convalidato  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                   |
| 16       | Il progetto è stato presentato e argomentato   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                   |
| 17       | È stata elaborata una comunicazione/articolo presso la rivista della scuola per la diffusione dei risultati del progetto | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                   |
| 18       | Sono stati ricevuti suggerimenti e raccomandazioni per migliorare attività simili in futuro                              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                   |

### **II.3.5. BIBLIOGRAFIE**

1. E. Damachi, C.Șerbu, T. Zaciu - Televiziune - Ed. Didactică și pedagogică, Buc. 1983
2. C. Raymond - Tehnica televiziunii în culori -Ed. Tehnică , Buc. 1971
3. . L. Mărgărit, V. Dogaru, C.Șerbu, ș.a. - Televiziune , Îndrumar de laborator - Ed. Matrix ROM SRL , Buc. 2009
4. N. Stanciu, ș.a. – Tehnica imaginii în televiziune și cinematografie, Editura Tehnică, București, 2001

## **CAPITOLO II.4.**

### **MATERIALI MULTIMEDIA NELLA TELEVISIONE DIGITALE**

#### **II.4.1. RISULTATI DI APPRENDIMENTO**

##### **Conoscenza**

L'immagine digitale

Formati di immagini digitali

Attrezzatura necessaria per catturare le immagini

Caratteristiche tecniche delle videocamere digitali

La qualità e l'estetica delle immagini digitali

##### **Abilità**

Identificare diversi formati di immagini digitali

Selezionare l'attrezzatura necessaria per catturare le immagini

Valutare le caratteristiche tecniche di una fotocamera digitale

Apprezzare le immagini digitali sotto profilo qualitativo ed estetico

##### **Attitudini**

Uso responsabile delle varie informazioni dei media nell'attività professionale

Iniziativa nell'affrontare e risolvere vari compiti, utilizzando strumenti informatici

Comportamento indipendente e responsabile nel prendere una decisione

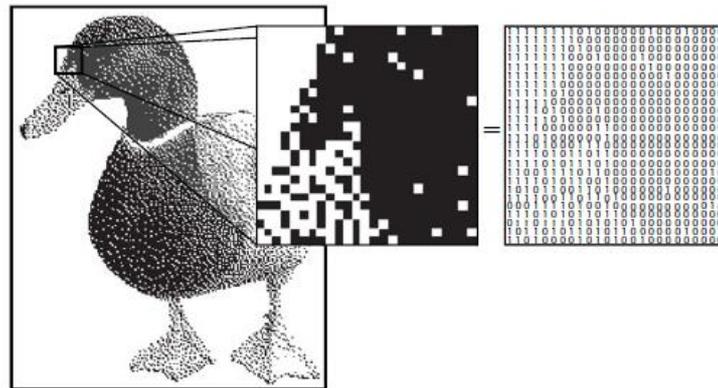
#### **II.4.2 RISORSE DI INFORMAZIONE**

##### **L'IMMAGINE DIGITALE**

Un'immagine digitale è una rappresentazione di un'immagine reale bidimensionale ("2D" o immagine bidimensionale), come un insieme finito di valori digitali (numerici), codificati da un particolare sistema. Se è stata prodotta tramite un procedimento fotografico, viene chiamata anche fotografia digitale.

I valori si riferiscono essenzialmente a quelli misurati per la tensione elettrica risultante dalla "trasformazione" in corrente elettrica delle cariche elettriche raccolte dai pixel.

Un circuito elettrico può essere utilizzato come forma di comunicazione utilizzando il codice binario (sistema) associato al comportamento del circuito elettrico - segnale elettrico presente (0), segnale elettrico assente (1).



Un'immagine digitale "in bianco e nero" come quella sopra utilizza solo due valori per descrivere un pixel: 1 per il bianco e 0 per il nero.

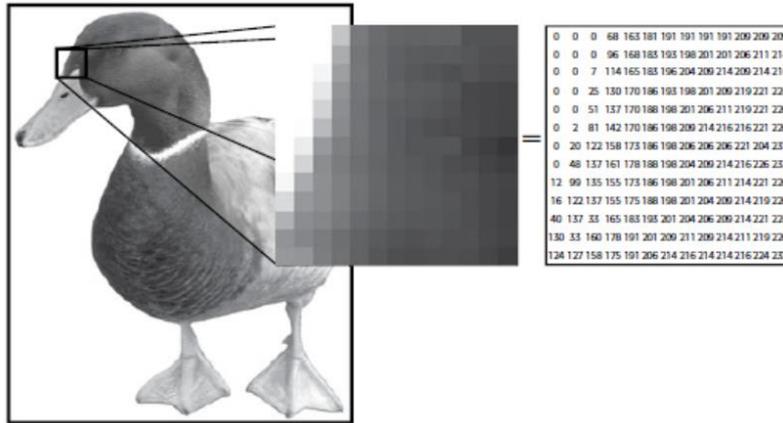
Per questo motivo diciamo che abbiamo una "immagine a 1 bit" - (perché  $2^1 = 2$ , che significa che abbiamo 1 bit).

Per un'immagine digitale "a colori", sono necessari diversi valori per descrivere i pixel.

In questo caso ci riferiamo alla profondità del colore (più spesso chiamata profondità di bit).

Per un'immagine digitale a 8 bit avremo 256 valori diversi ( $2^8 = 256$ ) per pixel per descriverli.

Con 256 sfumature, è possibile rappresentare un grado di dettaglio più fine di quanto potremmo con solo due opzioni di colore come nelle immagini a 1 bit.



*La tabella dei valori binari per le sfumature di colore è espressa in numerazione decimale.*

Per le immagini digitali a colori, viene utilizzata una profondità di colore ancora maggiore: 24 bit per pixel.

Circa 16 milioni di colori possono essere rappresentati con 24 bit, il che significa immagini di alta qualità.

## FORMATI DI FILE DI IMMAGINE

Le immagini statiche possono essere di vario tipo: piccole, grandi, colorate o in bianco e nero, geometriche, astratte, di qualità fotografica, schizzi o disegni. Indipendentemente dalla loro forma, colore e significato, le immagini vengono generate e visualizzate sullo schermo del computer in due modi: come *immagini bitmap* (raccolta di punti) o come *immagini vettoriali* (descrizioni matematiche).

In generale, le immagini bitmap vengono utilizzate per visualizzare foto e disegni complessi che contengono dettagli particolareggiati. Le immagini vettoriali vengono utilizzate per rappresentare linee, cerchi, poligoni e altre forme geometriche che possono essere espresse matematicamente da coordinate, angoli e distanze. Un contorno così disegnato può essere riempito con un determinato colore o consistenza, e trattato come un oggetto grafico autonomo che può essere ingrandito, ridotto e spostato.

La qualità con cui vengono visualizzate le immagini dipende dalla risoluzione del monitor utilizzato, nonché dalle prestazioni dell'adattatore grafico di cui è dotato il computer.

## *Immagini bitmap*

Una bitmap è una matrice di punti che descrive il comportamento, più precisamente il colore, di ogni suo elemento. La matrice è bidimensionale se la bitmap è monocromatica (con una profondità di un bit), ovvero i punti della matrice possono essere accesi (bianco) o spenti (nero).

Anche l'immagine che il computer deve visualizzare sul monitor è in formato bitmap, quindi valgono le stesse identiche regole della risoluzione e della profondità di colore di un monitor: maggiore è il numero di bit di colore, più colori possono essere visualizzati. Non esiste una relazione matematica tra i punti di un'immagine bitmap, quindi una normale bitmap occupa spazio - in memoria o su disco - in proporzione alla dimensione, alla risoluzione e al numero di colori. La complessità dell'immagine non influisce sulla sua dimensione sul disco, una foto di una certa dimensione occupa tanto quanto un rettangolo bianco della stessa dimensione, ovviamente alla stessa risoluzione e numero di colori.

Le bitmap possono provenire anche da fonti esterne come scanner o fotocamere digitali che funzionano anch'esse sul principio della matrice di punti e possono essere elaborate come tali.

Rappresentare l'immagine come una matrice presenta molti svantaggi. Qualsiasi metodo di compressione di questo tipo di immagine porta a un degrado della stessa proporzionale al tasso di compressione.

Tuttavia, ci sono molti formati di file che conservano l'immagine come matrice di punti, come:

*Formato PCX (PC PaintBrush File Format)* riconosciuto sulla piattaforma Windows - Paint Brush; può elaborare immagini codificate a 8 bit (256 colori), dimensione massima 64.000 \* 64.000 pixel;

*Il TIFF (Tag Image File Format)* è ben noto per l'archiviazione e il trasferimento di immagini scansionate; questo formato utilizza diversi algoritmi di compressione: JPEG, RLE o LZW (Lempel-Ziv-Welch); la maggior parte dei programmi può gestire questo formato di file;

*Il formato BMP (Microsoft Windows Bitmap)* è il formato tradizionale che memorizza l'immagine bitmap, definito da Microsoft per la sua interfaccia grafica; l'immagine

memorizzata può o non può essere compressa RLE, può essere monocromatica o a colori a 24 bit o 32 bit;

*Il formato ICO (Icon Resource File)* è un formato bitmap per piccole immagini ed è utilizzato da Windows per rappresentare le icone dei programmi; questo tipo di file supporta la definizione di un'immagine in molte risoluzioni e colori.

*Il formato JPG (Joint Photographics Experts Group)* viene utilizzato per le immagini bitmap, compresse secondo lo standard JPEG; è vantaggioso perché ha dati di compressione JPEG diversi, chiaramente definiti dall'utente, a seconda dello spazio su disco rigido o a seconda della qualità dell'immagine che si vuole ottenere; ha tassi di compressione molto elevati, senza perdere la qualità dell'immagine;

*Il formato GIF (Graphics Interchange Format)* è molto diffuso e utilizzato per il trasferimento di immagini bitmap, di massimo 64K\*64K pixel, tra nodi posti a distanza, per via degli alti tassi di compressione che supporta; il formato è stato sviluppato da CompuServe, per facilitare il transito di informazioni grafiche nel campo delle telecomunicazioni e consente un vantaggioso tasso di compressione con il metodo LZW;

*Il formato Device Independent Bitmap (DIB)* è un formato bitmap di un file immagine, comune nelle enciclopedie tematiche multimediali. Può esistere come formato autonomo o può essere nascosto in un Resource Interchange File Format (RIFF). Questo formato è preferito per le applicazioni in Windows. Il file RIFF DIB è riconosciuto anche dall'estensione RDI.



|                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| R: 68<br>G: 43<br>B: 70 | R: 70<br>G: 43<br>B: 72 | R: 71<br>G: 44<br>B: 70 | R: 73<br>G: 43<br>B: 66 | R: 76<br>G: 43<br>B: 65 | R: 74<br>G: 41<br>B: 69 | R: 71<br>G: 42<br>B: 70 | R: 72<br>G: 44<br>B: 67 | R: 76<br>G: 54<br>B: 61 |
| R: 71<br>G: 44<br>B: 70 | R: 71<br>G: 44<br>B: 67 | R: 69<br>G: 42<br>B: 65 | R: 70<br>G: 43<br>B: 67 | R: 69<br>G: 41<br>B: 67 | R: 72<br>G: 46<br>B: 62 | R: 87<br>G: 64<br>B: 55 | R:110<br>G: 90<br>B: 51 | R:128<br>G:116<br>B: 41 |
| R: 72<br>G: 44<br>B: 73 | R: 70<br>G: 44<br>B: 70 | R: 69<br>G: 43<br>B: 68 | R: 74<br>G: 49<br>B: 64 | R: 81<br>G: 64<br>B: 54 | R:102<br>G: 90<br>B: 40 | R:132<br>G:121<br>B: 30 | R:148<br>G:138<br>B: 25 | R:151<br>G:144<br>B: 19 |
| R: 72<br>G: 44<br>B: 66 | R: 75<br>G: 47<br>B: 62 | R: 92<br>G: 70<br>B: 53 | R:115<br>G: 96<br>B: 44 | R:130<br>G:118<br>B: 23 | R:143<br>G:133<br>B: 11 | R:152<br>G:140<br>B: 11 | R:151<br>G:143<br>B: 13 | R:153<br>G:148<br>B: 18 |
| R: 75<br>G: 56<br>B: 53 | R:103<br>G: 89<br>B: 47 | R:129<br>G:120<br>B: 42 | R:135<br>G:126<br>B: 27 | R:145<br>G:135<br>B: 15 | R:151<br>G:141<br>B: 7  | R:153<br>G:143<br>B: 8  | R:157<br>G:145<br>B: 15 | R:164<br>G:150<br>B: 15 |
| R:115<br>G:102<br>B: 45 | R:136<br>G:128<br>B: 37 | R:131<br>G:126<br>B: 12 | R:142<br>G:133<br>B: 11 | R:151<br>G:142<br>B: 18 | R:153<br>G:143<br>B: 13 | R:157<br>G:146<br>B: 10 | R:160<br>G:150<br>B: 18 | R:164<br>G:155<br>B: 30 |
| R:135<br>G:127<br>B: 29 | R:128<br>G:124<br>B: 14 | R:141<br>G:133<br>B: 7  | R:153<br>G:143<br>B: 7  | R:151<br>G:143<br>B: 6  | R:153<br>G:145<br>B: 9  | R:160<br>G:151<br>B: 19 | R:163<br>G:154<br>B: 24 | R:165<br>G:154<br>B: 21 |

*La tabella dei valori binari per le sfumature di colore è espressa in numerazione decimale.*

## DISPOSITIVI DI CATTURA FOTO-VIDEO

**La fotocamera digitale** o camera digitale acquisisce immagini e/o sequenze audio-video tramite un sensore di immagine. A differenza delle fotocamere a pellicola, la maggior parte delle fotocamere digitali può essere utilizzata sia per le foto che per le riprese. A seconda della loro costruzione le telecamere possono essere suddivise in:

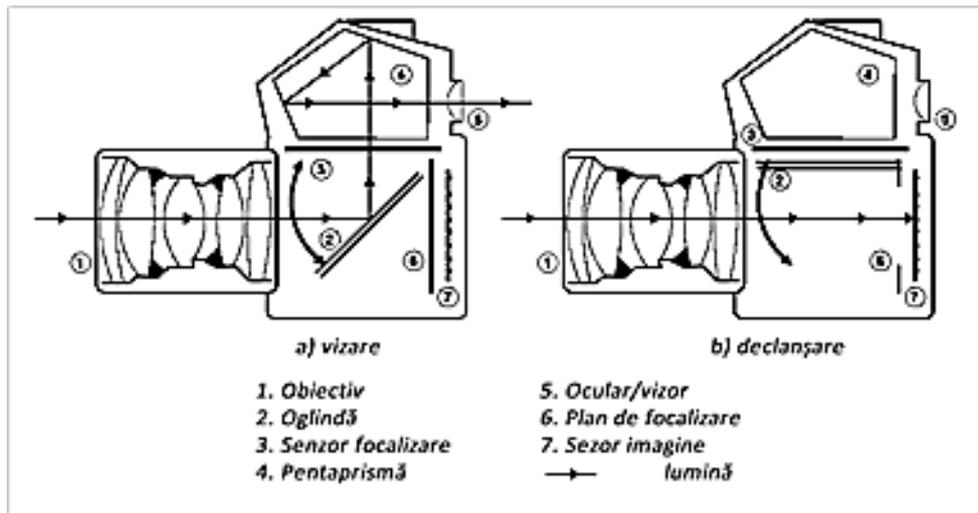
a) Fotocamere compatte (Point-and-Shoot) che vengono utilizzate da coloro che preferiscono dimensioni ridotte e peso ridotto per poter trasportare facilmente la fotocamera. Sono convenienti e facili da usare con modalità di scatto automatiche (preimpostate) per diverse condizioni. I loro svantaggi sono: bassa velocità, aberrazioni ottiche, incapacità di scattare foto di qualità in condizioni di scarsa illuminazione. La visione avviene tramite un dispositivo ottico che consente di visualizzare la scena da un punto diverso rispetto al sensore o tramite lo schermo sul retro della fotocamera che trasmette l'immagine presa dal sensore di immagine. Il sensore utilizzato nei dispositivi DSLR ha un'area di circa 3,5 cm<sup>2</sup> o ridotta di 1,5 (1,6), mentre in un dispositivo compatto hanno aree rispettivamente di 0,43 cm<sup>2</sup> e 0,29 cm<sup>2</sup>;



b) fotocamere bridge che sono quelle che collegano le fotocamere compatte a quelle professionali. Sono più grandi delle fotocamere compatte e ancora più piccole delle reflex digitali. Offrono opzioni fotografiche simili a DSLR, ad eccezione del cambio degli obiettivi. La qualità delle foto scattate con fotocamere bridge è migliore di quelle scattate con fotocamere compatte ma più scadente di quelle scattate con fotocamere DSLR;



c) Fotocamere DSLR (Digital Single Lens Reflex) sono fotocamere di alta classe, che hanno questo nome dal modo in cui la luce è diretta. Queste fotocamere sono di grandi dimensioni, offrono una qualità dell'immagine molto buona e una delle caratteristiche che le differenzia dagli altri dispositivi è che i loro obiettivi possono essere cambiati secondo le necessità. Le foto si possono scattare in condizioni di scarsa illuminazione, conoscono un'elevata velocità di scatto (velocità dell'otturatore e numero di fotogrammi al secondo). Oltre all'elevato costo di acquisizione, uno svantaggio significativo di questi è l'aumento del peso e delle dimensioni. Ottenere immagini di qualità con una fotocamera DSLR richiede una conoscenza avanzata della fotografia e del suo funzionamento. Le reflex digitali consentono di puntare direttamente attraverso l'obiettivo attraverso uno specchio o un pentaprisma che indirizza parte della luce al mirino.



### *Principio di funzionamento macchina DSLR*

Gli obiettivi DSLR possono essere classificati in:

Obiettivi All around utilizzati per la fotografia con range multifocale;

b) Obiettivi di tipo macro destinati principalmente ad ottenere immagini di riproduzione su larga scala, la maggior parte delle quali raggiunge il rapporto di 1: 1, quindi l'immagine del soggetto sul sensore avrà le stesse dimensioni del soggetto, e il campo inquadrato avrà la stessa dimensione dell'immagine;

c) gli obiettivi fissi (standard) consentono la cattura di immagini in condizioni simili alla percezione dell'occhio umano. Questi obiettivi vengono utilizzati principalmente nel caso di fotografie che coinvolgono soggetti umani, fotografia di ritratto, dove le distorsioni prospettiche sono fastidiose.

d) Tele e Super-Tele utilizzati per la ripresa di soggetti distanti. Hanno lunghezze focali comprese tra 55 - 200 mm, 70 - 300 mm, 200 mm fisse, 100 - 300 mm, 80 - 300 mm;

e) Obiettivi di tipo Wide e Ultra - Wide utilizzati sia nella fotografia di paesaggio che nel caso della fotografia di interni;

f) Obiettivi tipo Lensbaby se il soggetto è in primo piano, attorno ad esso si creerà un effetto blur che aumenta gradualmente. La messa a fuoco su Lensbaby viene eseguita comprimendo l'obiettivo e scegliendo il punto di messa a fuoco spostando il tubo dell'obiettivo.

*All around Macro Standard Teleobiettivo Wide Lensbaby*



**La videocamera digitale** è un dispositivo elettronico che combina una videocamera e un videoregistratore in un'unica unità. Le immagini video vengono archiviate su cassette, hard disk in miniatura, DVD o memoria flash, e possono essere trasferite su un computer tramite porte USB o Fireware o schede di acquisizione dedicate.



*Videocamere digitali*

Il ruolo della videocamera è quello di prendere le informazioni luminose di ogni sequenza video catturata, per elaborarle in una forma standard richiesta, attraverso un segnale video. L'elemento chiave di una videocamera è la cattura video, che è un dispositivo CCD (Charge Coupled Device) che ha una finestra di messa a fuoco attiva composta da celle elementari capacitive di tipo MOS (Metal Oxide Semiconductor).

A seconda dell'organizzazione delle celle, esistono collettori video con trasferimento tra linee CCD-IT (Charge Coupled Device Interligne Transfer) e collettori video con trasferimento tra frame CCD-FT (Charge Coupled Device Frame Transfer).

- CCD-IT: collettore che affianca le celle fotosensibili alle aree di memoria e ai registri a scorrimento, che riduce la superficie attiva a circa 1/3, perdendo i dettagli fini dell'immagine.

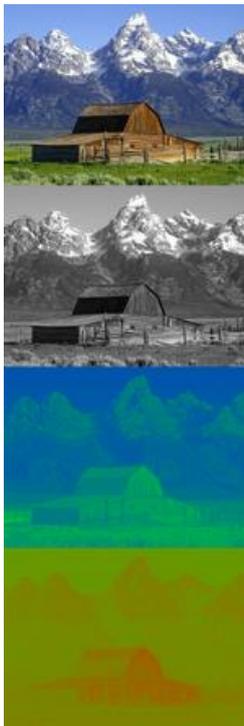
- CCD-FT: collettore che organizza le celle fotosensibili e le relative memorie su 2 aree distinte, consentendo il trasferimento a livello di blocco delle cariche elettriche, alla scansione completa di un'immagine di quadro.

- CCD-FIT (Charge Coupled Device Frame Interligne Transfer): è la versione mista del sensore, che intercala i registri di offset a livello di ciascuna cella fotosensibile, rilevando le cariche elettriche accumulate, che poi trasferisce al blocco, a la fine dell'esplorazione di un quadro; registri intermedi che funzionano praticamente come otturatori elettronici per il sensore IT.

A seconda della modalità di acquisizione e trattamento delle informazioni sui colori, le videocamere possono essere mono o tri-cattura.

- La telecamera CCD Mono funziona con un filtro a sottili bande verticali, rosso, verde, blu, che separa il segnale di colore catturato. La sua risoluzione e sensibilità sono scarse e sono consigliate solo per applicazioni senza pretese e temporanee.

- La telecamera Tri CCD funziona con un sistema di analisi dei prismi, in tre fasci, di diversi colori:



rosso, verde e blu (RGB), ogni fascio di luce viene trattato separatamente, quindi codificato in video a colori YUV. La sincronizzazione deve essere perfetta, perché i tre analizzatori elaborano le informazioni dello stesso pixel.

*Le componenti Y, U, V di un'immagine*

YUV - definisce come le immagini a colori vengono trasmesse nei sistemi televisivi PAL, NTSC e SECAM. L'abbreviazione rappresenta l'immagine nei suoi componenti: uno per la luminosità dell'immagine (luminanza) e due per i colori (crominanza). Risoluzione dell'immagine (espressa in pixel), sensibilità alla luce, apertura, zoom, livello di profondità, rapporto rumore/segnale utile sono solo alcuni dei parametri da considerare nella scelta di una videocamera.



## **II.4.3 ATTIVITÀ DIDATTICHE**

### **ATTIVITÀ 1: FORMATI DI FILE DI IMMAGINE**

**Compito:** Partendo dalle conoscenze precedentemente accumulate, le immagini digitali verranno aperte con un programma specifico e verranno analizzate dal punto di vista della loro realizzazione.

Dopo l'analisi, le immagini con diverse estensioni (.jpg, .tiff, bmp., Etc.) verranno salvate e le immagini così salvate verranno confrontate.

Verranno spiegati dal punto di vista della struttura bidimensionale e verrà descritta la grafica utilizzata.

#### **Risultati di apprendimento:**

Identificare diversi formati di immagini digitali

Iniziativa nell'affrontare e risolvere vari compiti, utilizzando strumenti informatici

**Durata: 15 minuti**

#### **Organizzazione della classe:**

- lavoro individuale

#### **Procedura:**

- Gli studenti leggeranno e seguiranno le istruzioni nel foglio di lavoro.

- I risultati finali saranno commentati da tutta la classe.

### **ATTIVITÀ 2: FORMATI VIDEOCAMERA**

#### **Compito:**

Gli studenti guarderanno i computer nel laboratorio informatico con immagini di diversi tipi di videocamere e le classificheranno in base al formato video).

Dopo pochi minuti analizzeranno sotto la guida del docente le caratteristiche tecniche di ogni formato di videocamera e realizzeranno una tabella che mostra vantaggi e svantaggi di ogni formato di videocamera a seconda delle caratteristiche tecniche.

**Risultati di apprendimento:**

Selezione dell'attrezzatura necessaria per acquisire le immagini

Uso responsabile delle varie informazioni dei media nell'attività professionale

**Durata: 15 minuti**

**Organizzazione della classe:**

- lavoro individuale

**Procedura:**

- Gli studenti leggeranno e seguiranno le istruzioni nel foglio di lavoro.

- I risultati finali saranno commentati da tutta la classe.

**ATTIVITÀ 3: RISOLUZIONE DELL'IMMAGINE**

**Compito:**

Calcolare la risoluzione di un'immagine:

dalle dimensioni (dimensioni): 5 inch (o punti) lungo la sua lunghezza e 3 inch (o punti) lungo la sua altezza.

Per definizione: 50 pixel (o punti) in lunghezza e 40 pixel (o punti) in altezza.

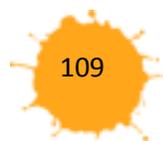
**Risultati di apprendimento:**

Apprezzamento qualitativo ed estetico delle immagini digitali

**Durata: 15 minuti**

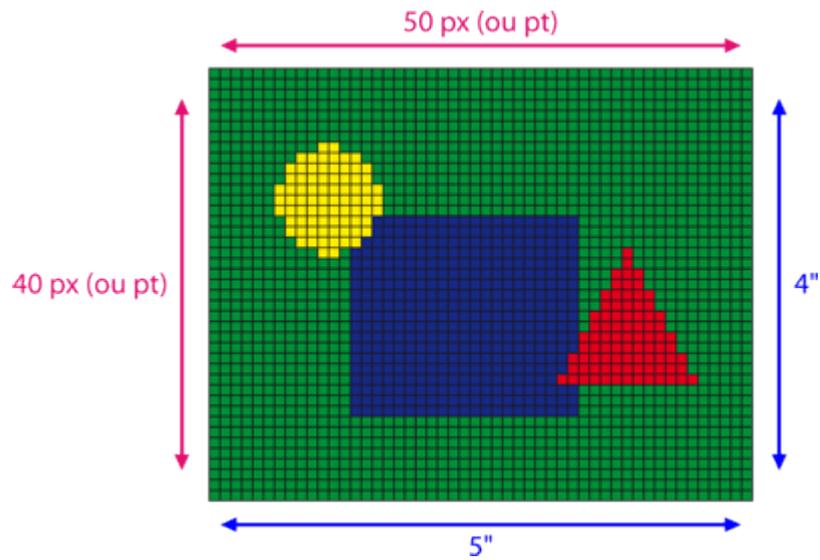
**Organizzazione della classe:**

- lavoro individuale



### Procedura:

- Gli studenti leggeranno e seguiranno le istruzioni nel foglio di lavoro.
- I risultati finali saranno commentati da tutta la classe.



Calcolo della risoluzione di un'immagine in base alla sua definizione e dimensione

## II.4.4. MANUALE DI VALUTAZIONE

### PROVA PRATICA

#### Enunciato:

Partendo dalla figura n.1, seguire i passaggi necessari per ottenere la figura n. 2.



Figura nr. 1



Figura nr. 2

### **Istruzioni per gli studenti**

Aprire l'immagine con un editor di immagini per elaborarla. L'immagine finale verrà stampata su carta.

### **Criteri di valutazione e classificazione (notare)**

Viene assegnato 1 punto per ogni fase di elaborazione.

Per ottenere l'immagine n. 2 e la sua stampa viene assegnato 1 punto.

1 punto viene assegnato d'ufficio.

### **Correzione e scala di valutazione:**

Viene assegnato 1 punto per ciascuna delle seguenti fasi di elaborazione.

- "crop" (taglio e riquadratura),
- "fill light",
- "autocontrasto",
- "Sharpen",
- "saturazione del colore" (75%),
- "straighten" (leggera svolta a destra),
- "tunning" ("fill light" - 25%, "highlighting" - 50% e "shadows" - 75%)
- "saturazione" (questa volta 100%).

Per ottenere l'immagine n. 2 e la sua stampa viene assegnato 1 punto.

1 punto viene assegnato d'ufficio.

### **PROVA SCRITTA**

Scrivere un saggio su "Ottimizzazione dell'immagine" tenendo in considerazione:

- a. L'importanza della scansione degli originali.
- b. Tipi di file di immagine.
- c. Descrivere come eseguire la scansione, ottenere la risoluzione desiderata a seconda dell'uso dell'immagine.
- d. Ottimizzazione dei file di immagine.
- e. Sostenere l'uso di immagini JPEG e GIFF ottimizzate.

### **Correzione e scala di valutazione:**

Vengono assegnati **1,5 punti** per la presentazione dell'importanza della scansione degli originali.

**0,75 punti** vengono assegnati per una risposta parziale.

Per mancanza di risposta, **0 punti**.

Vengono assegnati **1,5 punti** per la presentazione dei tipi di file di immagine e dei loro formati.

**0,75 punti** vengono assegnati per una risposta parziale.

Per mancanza di risposta, **0 punti**.

Vengono assegnati **1,5 punti** per aver descritto come eseguire la scansione e ottenere la risoluzione desiderata in base all'uso dell'immagine originale.

**0,75 punti** vengono assegnati per una risposta parziale.

Per mancanza di risposta, **0 punti**.

Vengono assegnati **1,5 punti** per la descrizione dei passaggi per l'ottimizzazione dei file di immagine.

**0,75 punti** vengono assegnati per una risposta parziale.

Per mancanza di risposta, **0 punti**.

**1,5 punti** vengono assegnati per aver sostenuto l'uso di immagini JPEG e GIFF ottimizzate.

**0,75 punti** vengono assegnati per una risposta parziale.

Per mancanza di risposta, **0 punti**.

**1,5 punti** vengono assegnati per l'uso del linguaggio specialistico e la coerenza dell'espressione.

**1 punto** viene assegnato d'ufficio.

## **CARTELLA**

Presentare una cartella che includerà quanto segue:

Elenco del suo contenuto (riassunto, che include il titolo di ogni articolo, pagina n.);

1. Una relazione su "Materiale audio-video specifico per prodotti multimediali" in cui presentare le apparecchiature specifiche per l'elaborazione audio-video;
2. Una sintesi del tema "Digitalizzazione dei materiali audio-video";
3. Un saggio di massimo tre pagine con il tema "Formati file audio-video";
4. Una cattura video fino a 3 minuti che esegue la conversione da formato analogico a formato digitale.
5. Un caso di studio su "Modifica di sequenze audio e video".

## **Istruzioni per gli studenti**

La cartella includerà tutti gli elementi presentati.

Saranno seguite le regole e le raccomandazioni per l'editing e l'elaborazione audio-video.

I materiali video e audio verranno elaborati con specifici software utilizzati a lezione.

**Criteri di valutazione e classificazione**

1. Per la tesina su "Materiale audio-video specifico per prodotti multimediali" vengono assegnati 2 punti;
  2. Per la sintesi dell'argomento "Digitalizzazione dei materiali audio-video" viene attribuito 1 punto;
  3. Per il saggio di massimo tre pagine con il tema "Formati file audio-video" vengono assegnati 2 punti;
  4. Per i 3 minuti di cattura video e la sua conversione da formato analogico a formato digitale vengono assegnati 2 punti;
  5. Per il caso di studio con l'argomento "Montaggio di sequenze audio e video" vengono assegnati 2 punti;
- 1 punto viene assegnato d'ufficio.

### **Correzione e scala di valutazione:**

1. Per la tesina su "**Materiale audio-video specifico per prodotti multimediali**" vengono assegnati **2 punti** se si fa riferimento a:
  - Caratteristiche-proprietà dei materiali audio-video;
  - Tipi di materiali: immagine, suono, film;
  - Apparecchiature periferiche specifiche per l'elaborazione audio-video.
2. Per la sintesi della tematica "**Digitalizzazione dei materiali audio-video**" viene attribuito **1 punto** se si fa riferimento a:
  - Formati di codifica audio-video;
  - Conversione tra formati;
  - classificazione dei formati;
  - come convertire da formato analogico a formato digitale.

3. Per il saggio di massimo una pagina con l'argomento **“Formati file audio-video”** vengono assegnati **2 punti**;

Il punteggio massimo è attribuito per l'uso di linguaggio specialistico, creatività, rispetto delle regole di montaggio audio-video.

4. Per i tre minuti di cattura video e la loro conversione da formato analogico a formato digitale vengono assegnati **2 punti**;

Per cattura senza conversione tra formati, viene assegnato 1 punto.

5. Per il caso di studio con l'argomento **"Montaggio di sequenze audio-video"** vengono assegnati **2 punti** se conterrà informazioni essenziali sul piano di studi, ricerca, fasi di lavoro, conclusioni.

**1 punto** viene assegnato d'ufficio.

### **Istruzioni per gli insegnanti**

Per il punteggio massimo si terrà conto del contenuto scientifico dei materiali della cartella, del rispetto delle regole e delle raccomandazioni per il montaggio audio-video, uso di un linguaggio specializzato, creatività, abilità pratiche nell'elaborazione del suono e delle immagini.



## II.4.5. BIBLIOGRAFIA

1. [www.sketchpad.net](http://www.sketchpad.net) - "Two Kinds of Color - Color Models" (11.05.2009)
2. [www.cambridgeincolour.com](http://www.cambridgeincolour.com) - "Color Perception" (07.05.2009)
3. Gonzalez, Rafael, Woods, Richard. (1993). *Digital Image Processing*. Addison-Wesley Publishing Company
4. [http://www.poynton.com/notes/colour\\_and\\_gamma/ColorFAQ.html](http://www.poynton.com/notes/colour_and_gamma/ColorFAQ.html) (09.05.2009)
5. <http://color.org/faqs.xalter> (09.05.2009)
6. [http://beta.wikiversity.org/wiki/Prelucrarea\\_imaginilor -- Laboratorul 1 -- 2007-2008 -- info.uvt.ro](http://beta.wikiversity.org/wiki/Prelucrarea_imaginilor_-_Laboratorul_1_-_2007-2008_-_info.uvt.ro) (12.05.2009)
7. [http://www.evo-software.com/pages/ro\\_home/dezvoltare-software/procesare-de-imagini/studiu-de-caz-recunoa351terea-inteligent259-a-documentelor.php](http://www.evo-software.com/pages/ro_home/dezvoltare-software/procesare-de-imagini/studiu-de-caz-recunoa351terea-inteligent259-a-documentelor.php) (12.05.2009)
8. [www.audio-soft.com](http://www.audio-soft.com), (10.05.2009)
9. [www.c-media.com](http://www.c-media.com), (11.05.2009)
10. [www.soundcard.com](http://www.soundcard.com), (12.05.2009)
11. [www.warezBB.ro](http://www.warezBB.ro), (15.05.2009)
12. Fotografia și alte elemente de imagistică (Dicționar explicativ Englez - Român) - Dan Bistriteanu
13. Imaginea Digitală - Mark Galer, Les Horvat
14. Elemente de tehnică fotografică - Dan Bistriteanu
15. Arta imaginii video color – C Manoilă
16. Tehnica filmului de la A la Z - V Munteanu
17. Flash 8 – James English
18. Macromedia Flash 8 Profesional – Tom Green, Jordan Chilcott
19. Studio MX 2004 Jeffrey Bardzell
20. Object – Oriented programming with Action Script – James Talbot

## **CAPITOLO II.5.**

### **TECNICA DEL SUONO IN RADIO E CINE-TV**

#### **II.5.1. RISULTATI DI APPRENDIMENTO**

##### **Conoscenze**

Onda sonora. Dimensioni caratteristiche

Parametri specifici

Apparecchiature per la registrazione e la riproduzione del suono

##### **Abilità:**

Identificare i processi fisici che sono alla base della produzione della sensazione uditiva;

Identificare i parametri audio specifici dell'apparecchiatura audio utilizzata e confronto con i valori standardizzati;

Test funzionale delle apparecchiature audio

Interpretazione degli schemi elettrici

##### **Attitudini:**

Assumere il ruolo all'interno del gruppo di lavoro

Manifestare interesse per l'evoluzione tecnologica dei sistemi di registrazione e riproduzione audio

#### **II.5.2 RISORSE DI INFORMAZIONE**

##### **IL SUONO**

Da un punto di vista fisiologico, il suono è la sensazione prodotta sull'organo uditivo dalle vibrazioni materiali dei corpi e trasmessa dalle onde acustiche. L'orecchio umano è sensibile alle vibrazioni dell'aria con frequenze comprese tra 20 Hz e 20 kHz, con una sensibilità uditiva massima intorno ai 3500 Hz.

## ONDE SONORE

Il suono è un fenomeno fisico che stimola il senso dell'udito. Nell'uomo, l'udito si verifica quando vibrazioni di frequenze comprese tra 15 e 20.000 hertz raggiungono l'orecchio interno. Hertz, o Hz, è l'unità di misura della frequenza pari a un periodo al secondo. Tali vibrazioni raggiungono l'orecchio interno quando vengono trasmesse attraverso l'aria, e il termine suono è in qualche modo limitato a tali onde che vibrano nell'aria. I fisici moderni, tuttavia, estendono il termine per includere vibrazioni simili in mezzi liquidi o solidi. I suoni con frequenze superiori a 20.000 Hz sono chiamati ultrasuoni.

In generale, le onde possono propagarsi trasversalmente o longitudinalmente. In entrambi i casi, solo l'energia del movimento dell'onda si propaga nell'ambiente; nessuna parte dell'ambiente si sposta troppo lontano. Ad esempio, una corda può essere legata a un palo a un'estremità e l'altra estremità viene tirata finché la corda non viene tesa, quindi la corda viene agitata una volta. Un'onda passerà sulla corda al palo, e qui si rifletterà e tornerà alla mano. Nessun punto della corda si muove longitudinalmente verso il palo, ma parti successive della corda si muovono trasversalmente. Questo tipo di movimento è chiamato onda trasversale. Inoltre, se un sasso viene lanciato in una piscina, una serie di onde trasversali lasciano il punto di impatto del sasso. Un sughero che galleggia nelle vicinanze si muoverà su e giù, cioè si sposterà trasversalmente rispettando la direzione di movimento dell'onda, ma non si sposterà troppo longitudinalmente. Un'onda sonora, tuttavia, è un'onda longitudinale. Quando l'energia del movimento del moto si propaga all'esterno della fonte, le molecole d'aria che trasportano il suono si muovono avanti e indietro, parallelamente alla sua direzione. Pertanto, un'onda sonora è una serie di compressioni ed estensioni alternative dell'aria. Ogni molecola fornisce energia alla molecola vicina, ma dopo che l'onda sonora è passata, ogni molecola rimane nella stessa posizione dell'inizio.

### *Ampiezza*

L'ampiezza è la caratteristica delle onde sonore che percepiamo come volume. La distanza massima percorsa da un'onda dalla posizione normale, o zero, è l'ampiezza; questo corrisponde al grado di movimento nelle molecole d'aria di un'onda. All'aumentare del grado di movimento delle molecole, queste colpiscono l'orecchio con maggiore forza. Per questo motivo, l'orecchio percepisce un suono più forte. Un confronto tra onde sonore di ampiezza

bassa, media e alta dimostra il cambiamento del suono alterando l'ampiezza. Queste tre onde hanno la stessa frequenza e dovrebbero suonare allo stesso modo solo che c'è una notevole differenza di volume.

L'ampiezza di un'onda sonora è il grado di movimento delle molecole d'aria nell'onda. Maggiore è l'ampiezza di un'onda, più duramente le molecole colpiscono il timpano e più forte è il suono. L'ampiezza di un'onda sonora può essere espressa in unità misurando la distanza per cui le molecole d'aria si allungano, o la differenza di pressione tra la compressione e l'estensione delle molecole, o l'energia coinvolta nel processo. Quando qualcuno parla normalmente, ad esempio, l'energia sonora viene prodotta a una velocità di circa centomillesimi di watt. Tutte queste misurazioni sono estremamente difficili da eseguire e l'intensità del suono è generalmente espressa rispetto a un suono standard, misurato in decibel.

### ***Caratteristiche fisiche:***

Qualsiasi suono semplice, come una nota musicale, può essere descritto completamente, specificando tre caratteristiche percettive: altezza, intensità e qualità (timbro). Queste caratteristiche corrispondono esattamente a tre caratteristiche fisiche: frequenza, ampiezza e costituzione armonica, o forma d'onda, rispettivamente. Il rumore è un suono complesso, una miscela di molte frequenze diverse o note che non sono armoniosamente correlate.

### ***Frequenza:***

Percepriamo la frequenza come suoni "più forti" o suoni "più bassi". La frequenza di un suono è il numero di periodi, o oscillazioni, che un'onda sonora fa in un dato tempo. La frequenza è misurata in hertz, o periodi al secondo. Le onde si propagano sia alle alte che alle basse frequenze, ma le persone non sono in grado di sentirle al di fuori di una gamma relativamente piccola. I suoni possono essere prodotti alle frequenze desiderate con metodi diversi. Ad esempio, un suono a 440 Hz può essere creato attivando un altoparlante con un oscillatore che agisce su questa frequenza. Una corrente d'aria può essere interrotta da un ingranaggio con 44 denti, che ruota a 10 giri/secondo; questo metodo viene utilizzato sulla sirena. Il suono prodotto dall'altoparlante e quello prodotto dalla sirena, alla stessa frequenza è di qualità molto diversa ma corrisponde all'altezza.

### ***Intensità del suono:***

Le intensità sonore sono misurate in decibel (dB). Ad esempio, l'intensità all'udito minimo è 0 dB, l'intensità dei sussurri è in media di 10 dB e l'intensità del fruscio delle foglie è di 20 dB. Le intensità sonore sono disposte su una scala logaritmica, il che significa che un aumento di 10 dB corrisponde a un aumento dell'intensità di un tasso di 10. Pertanto, il fruscio delle foglie è quasi 10 volte più intenso del sussurro. La distanza alla quale un suono può essere udito dipende dalla sua intensità, che è la velocità media del flusso di energia per unità di area perpendicolare alla direzione di propagazione. Nel caso di onde sferiche che si propagano da un punto sorgente, l'intensità varia inversamente al quadrato della distanza, purché non venga persa energia a causa della viscosità, del calore o di altri effetti di assorbimento. Quindi, in un ambiente perfettamente omogeneo, un suono sarà 9 volte più intenso a una distanza di 1 unità di origine che a 3 unità. Nella propagazione del suono nell'atmosfera, i cambiamenti nelle proprietà fisiche dell'aria, come la temperatura, la pressione e l'umidità, provocano una diminuzione dell'ampiezza dell'onda o della dispersione, quindi la legge di cui sopra non è applicabile nella misurazione dell'intensità del suono nella pratica.

Percezione delle note: se l'orecchio di un giovane viene testato da un audiometro, si noterà che è sensibile a tutti i suoni da 15-20 Hz a 15.000-20.000 Hz. L'udito degli anziani è meno acuto, soprattutto alle frequenze più alte. Il grado in cui un orecchio normale può separare due note di volume leggermente diverso o frequenza leggermente diversa varia in diversi raggi di volume e frequenza delle note. Una differenza di tono di quasi il 20% (1 decibel, dB) e una differenza di frequenza di 1/3% (circa 1/20 di nota) si possono distinguere in suoni di moderata intensità alle frequenze a cui l'orecchio è sensibile (tra 1.000-2.000 Hz). Anche in questo intervallo, la differenza tra il suono più piccolo che si può sentire e il suono più forte che può essere percepito come suono (i suoni più forti sono "sentiti", o percepiti come stimoli dolorosi) è quasi 120 dB (circa 1 trilione di volte più forte).

Tutti questi test di sensibilità si riferiscono a note pure, come quelle prodotte da un oscillatore elettronico. Anche per tali note l'orecchio è imperfetto. Note di frequenza identica ma con intensità molto diversa sembrano differenziarsi leggermente in altezza. Più importante è la differenza tra intensità apparentemente relative con frequenze diverse. Ad alto volume l'orecchio è sensibile a tutte le frequenze, ma a volume più basso l'orecchio è più sensibile alle frequenze medie che alle frequenze alte o basse. Pertanto, i dispositivi che riproducono i suoni

e funzionano perfettamente, non sembrano riprodurre correttamente le note più basse e più alte, se il volume è basso.

### **Riflessione:**

Anche il suono è governato dalla riflessione, rispettando la legge fondamentale che l'angolo di riflessione è uguale a quello di incidenza. Il risultato della riflessione è l'eco. Il sistema radar subacqueo dipende dalla riflessione dei suoni propagati nell'acqua. Un megafono è un tubo tipo cornetto, che forma un fascio di onde sonore che riflette alcuni dei raggi divergenti nelle parti del tubo. Un tubo simile può raccogliere onde sonore se va alla sorgente sonora l'estremità più grande; un tale dispositivo è l'orecchio esterno dell'uomo.

### **Rifrazione:**

Il suono, in un ambiente a densità uniforme, avanza in linea retta. Ma, come la luce, il suono è soggetto alla rifrazione, che rimuove le onde sonore dalla loro direzione originale. Nelle regioni polari, ad esempio, dove l'aria vicino al suolo è più fredda che ad altitudini più elevate, un'onda sonora rivolta verso l'alto che entra nella parte più calda dell'atmosfera viene rifratta verso la terra. Anche l'ottima ricezione del suono nella direzione del vento e la scarsa ricezione nella direzione opposta del vento sono dovute alla rifrazione. La velocità del vento è solitamente più alta ad alta quota che a livello del suolo; un'onda sonora verticale che si muove nella direzione del vento viene rifratta verso il suolo mentre la stessa onda diretta nella direzione opposta del vento viene rifratta verso l'alto.

Tre tipi importanti di suoni comuni: nella discussione, nella musica e nel rumore, raramente si sentono note pure. Una nota musicale contiene anche una frequenza fondamentale, toni più alti che sono armonici alla frequenza fondamentale. La voce contiene una complessa miscela di suoni, alcuni (non tutti) dei quali sono armoniosamente correlati tra loro. Il rumore consiste in una miscela di molte frequenze diverse in un certo intervallo; è quindi paragonabile alla luce bianca, che consiste in una miscela di luci di diversi colori. Diversi rumori si distinguono per differenti distribuzioni di energia in diverse gamme di frequenza.

Quando una nota musicale contenente alcune armoniche di una fondamentale, ma priva di alcune armoniche o addirittura della fondamentale stessa, viene trasmessa all'orecchio, l'orecchio forma suoni diversi sotto forma di somma o differenza di frequenze, producendo

così armoniche o mancanza fondamentale di il suono originale. Queste note sono anche armoniche della nota fondamentale. Questa anomalia dell'orecchio può essere utile. I dispositivi che riproducono suoni e non dispongono di altoparlanti molto grandi, ad esempio, non possono generalmente produrre suoni con tonalità più basse di certi; tuttavia, un orecchio umano che ascolta tali apparecchiature può svolgere un ruolo chiave nella risoluzione delle frequenze sonore nelle sue armoniche. Un altro inestetismo dell'orecchio in presenza di suoni normali è l'incapacità di sentire le note ad alta frequenza quando è presente un suono a bassa frequenza di notevole intensità. Questo fenomeno è chiamato mascheramento.

In generale la voce è intelligibile e le canzoni possono essere comprese in modo soddisfacente se vengono riprodotte solo le frequenze comprese tra 250 e 3.000 Hz, la gamma di frequenza dei telefoni, anche se alcuni suoni nel nostro linguaggio hanno frequenze di quasi 6.000 Hz. Per naturalezza, però, devono essere riprodotte frequenze da 100 a 10.000 Hz. I suoni prodotti da alcuni strumenti musicali possono essere riprodotti naturalmente solo a frequenze relativamente basse, e alcuni rumori possono essere riprodotti solo a frequenze relativamente alte.

### ***Onde sonore caratteristiche:***

Ogni strumento produce una certa vibrazione caratteristica. Le vibrazioni viaggiano nell'aria sotto forma di onde sonore che raggiungono le nostre orecchie, dandoci la possibilità di identificare lo strumento anche se non lo vediamo. Le quattro onde sonore mostrate nell'immagine mostrano la forma delle vibrazioni di alcuni strumenti comuni. Un diapason emette un suono puro, vibrando regolarmente in una forma curva. Un violino genera un suono allegro e un'onda sonora dalle forme taglienti. Il flauto produce un suono tenero e vero e una forma relativamente curva. Il diapason, il violino e il flauto suonavano tutti la stessa nota, quindi la distanza tra i punti più alti dell'onda è la stessa per ogni onda. Un gong non vibra in un modello ordinario come gli altri tre strumenti. La forma dell'onda è acuta e libera, e la sua altezza non è generalmente riconosciuta.

### ***Velocità del suono:***

La frequenza di un'onda sonora è una misura del numero di onde che passano attraverso un dato punto in un secondo. La distanza tra due lunghezze d'onda successive è chiamata lunghezza d'onda. Il prodotto tra lunghezza d'onda e frequenza è uguale alla velocità di

propagazione dell'onda, ed è lo stesso per suoni di qualsiasi frequenza (se il suono si propaga nello stesso mezzo alla stessa temperatura). Velocità di diffusione in aria secca a 0°C (32°F è 331,6 m/sec). Se si aumenta la temperatura, aumenta la velocità del suono; quindi, a 20°C, la velocità del suono è di 344 m/sec. Le variazioni di pressione a densità controllata non hanno alcun effetto sulla velocità del suono. La velocità del suono in altri gas dipende solo dalla loro densità. Se le molecole sono pesanti, si muovono più fortemente e il suono si diffonde più lentamente. Ecco perché il suono si propaga un po' più velocemente nell'aria più umida che nell'aria secca, perché l'aria umida contiene un numero maggiore di molecole più leggere. La velocità del suono nella maggior parte dei gas dipende anche da un altro fattore, il calore specifico, che influisce sulla propagazione delle onde sonore. Il suono generalmente si diffonde molto più velocemente nei liquidi e nei solidi che nei gas. Sia nei liquidi che nei solidi, la densità ha lo stesso effetto dei gas; cioè, la velocità è inversamente proporzionale alla radice quadrata della densità. Anche la velocità varia ed è direttamente proporzionale alla radice quadrata dell'elasticità. La velocità del suono in acqua, ad esempio, è di circa 1525 m/sec a temperature normali ma aumenta notevolmente quando la temperatura sale. La velocità del suono nel rame è di quasi 3353 m/sec a temperature normali e decresce all'aumentare della temperatura (a causa della diminuzione dell'elasticità); nell'acciaio, che è molto più elastico, il suono si propaga ad una velocità di quasi 4877 m/sec, propagandosi in modo molto efficiente. Le onde sonore viaggiano più velocemente e in modo più efficiente nell'acqua che nell'aria secca, consentendo ad animali come le balene comunicano tra loro da grandi distanze. Le balene e i capodogli usano le onde sonore anche per aiutarli a navigare in acque scure, dirigendo e ricevendo onde sonore proprio come il radar o il sottomarino di una nave.

### **Considerazioni generali per l'audio del computer**

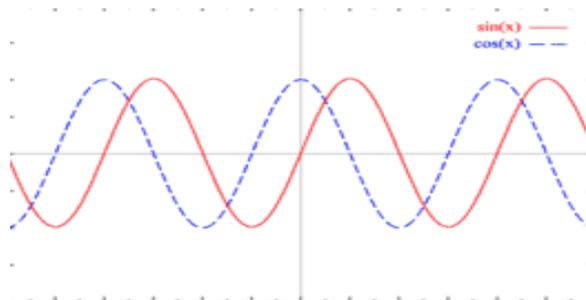
I suoni sono vibrazioni meccaniche propagate in mezzi elastici, con frequenze comprese tra 16 Hz e 20.000 Hz. Il modo più semplice per produrre suoni con un computer si basa sull'esistenza di un piccolo altoparlante integrato nel computer. Se un programma utente calcola le frequenze dei suoni da ottenere e queste verranno comunicate all'altoparlante tramite una porta dedicata (0x61), l'altoparlante emetterà i beep comandati, dovuti alla variazione della tensione ad esso applicata. A causa del fatto che le frequenze operative differiscono da un computer all'altro, è necessario un benchmark a frequenza fissa, che non dipende dalla frequenza operativa dell'unità centrale del PC. Un modo infallibile è fare

riferimento alla frequenza del timer chip disponibile su tutti i computer. Sebbene disponga di quattro canali di comunicazione, solo uno (timer 2) può essere programmato per fornire un'uscita che può essere diretta all'altoparlante. Il controller dell'orologio programmabile funziona a una frequenza di circa 1193 MHz. Per elaborare i segnali audio su un computer, è necessario memorizzare e manipolare i segnali in formato digitale, non analogico.

**La digitizzazione del suono avviene in tre fasi:**

- Elaborazione del segnale analogico e suo passaggio attraverso un convertitore analogico-digitale;
- Campionamento del segnale convertito, in modo da mantenere un volume di informazioni contenuto, ma che si avvicini abbastanza bene alla forma del segnale audio iniziale; questa consiste nel sezionare il segnale analogico da un numero da 5.500 a 48.000 volte al secondo e mantenere i valori determinati; più denso è il campionamento, migliore sarà l'approssimazione della forma del segnale iniziale, ma ci saranno più valori da memorizzare nel file;
- Memorizzazione di informazioni numeriche su un supporto di memoria esterno secondo un formato standard.

Il passaggio critico nel processo di digitalizzazione del suono è il campionamento del segnale. Con questo si intende il sezionamento orizzontale del segnale analogico, un numero di volte al secondo, un numero compreso tra 4500 e 40000.



*Fig. 1. Rappresentazione grafica del suono*

Le corde vocali vibrano e il timpano riceve queste vibrazioni. Il trasferimento avviene spostando le molecole nell'aria, che fanno percepire le vibrazioni. La fluttuazione della

vibrazione viene tradotta in modo analogo da una variazione continua di tensione, che produce un'onda elettrica oscillante, che viene impressa sulla membrana dell'altoparlante.

## MICROFONI

**Ci sono sei categorie di microfoni utilizzati in televisione:**

- 1. Il microfono a mano (hand held)** è un microfono che può essere montato anche sulla telecamera e viene utilizzato soprattutto nelle interviste sul campo.
- 2. Microfoni personali (piccolo clip-on)** - possono essere attaccati alla collana intorno al collo o attaccati ai vestiti. Il segnale viene trasmesso tramite filo o trasmettitore all'apparecchiatura di registrazione.
- 3. Microfoni shotgun - giraffa** , vengono utilizzati per catturare i suoni soprattutto nei set di riprese in cui le telecamere sono montate più lontano dagli attori e sono tenuti a non indossare microfoni a mano o microfoni personali.
- 4. Microfoni di risonanza (boundary effect microphone)**, chiamati anche **PZ** o **PZM**. Questi microfoni raccolgono i suoni riflessi da superfici dure.
- 5. I microfoni a contatto (contact mics)** sono quelli montati direttamente sugli strumenti musicali, in particolare.
- 6. I microfoni da studio** sono la categoria più ampia di microfoni.

Queste sei categorie di microfoni includono diversi tipi di convertitori di onde sonore in elettricità.

### **Tipi di microfoni e loro caratteristiche (tecnologici e come area di cattura)**

**Tipo 1. Il microfono dinamico** (chiamato anche microfono a bobina mobile) è considerato il



microfono professionale più affidabile. Questa è la scelta dei cronisti radiofonici e televisivi che affrontano molte condizioni difficili sul campo che rendono difficili le registrazioni audio. Nel caso di un microfono dinamico, le onde sonore colpiscono un diaframma attaccato a una bobina fatta di fili sottili. La bobina è sospesa in un campo magnetico generato da un magnete permanente. La corrente elettrica generata dall'impatto delle onde sonore le riproduce in forma elettrica misurabile, amplificabile e facilmente trasportabile. Tuttavia, quando le dimensioni del microfono, la sensibilità e la qualità del suono spesso contano di più, si preferiscono i microfoni a condensatore.

**Tipo 2. Microfoni a condensatore** Questi sono i microfoni che offrono sia qualità audio che dimensioni complessive ridotte. Tuttavia, si consiglia di utilizzarli maggiormente per catturare l'audio dai set. Non sono affidabili come quelli dinamici, soprattutto se le registrazioni devono essere effettuate in condizioni meteorologiche avverse. I microfoni a condensatore funzionano secondo il principio di questa parte di montaggio elettronica.



Un diaframma metallico estremamente sottile viene inserito in un pezzo di metallo o ceramica. Una fonte di energia mantiene una carica elettrica tra gli elementi nella maggior parte dei microfoni a condensatore.

Le onde sonore raggiungono il diaframma e causano fluttuazioni nelle cariche elettriche, e queste sono preamplificate. Il preamplificatore può essere montato proprio accanto al microfono o nella sua attrezzatura ausiliaria. A differenza dei microfoni dinamici, quindi, i microfoni a condensatore necessitano di una fonte di elettricità, batterie o corrente alternata. Il mixer può essere una fonte di alimentazione per il microfono e il cavo può avere una doppia funzione: alimentare il microfono e il preamplificatore e inviare il segnale da esso al mixer (alimentazione phantom power supply). Per evitare di scaricare accidentalmente le batterie, è preferibile utilizzare due microfoni a condensatore contemporaneamente, tecnica chiamata doppia ridondanza.

**Tipo 3. Microfoni di risonanza (boundary effect microphone).** Questo microfono cattura specificamente il suono riflesso. In determinate situazioni, ad esempio quando il microfono è posizionato su un tavolo, questo microfono ha una potenza di ripresa maggiore rispetto ad altri microfoni.



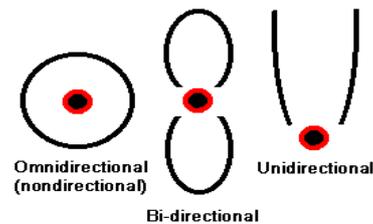
**Tipo 4. Microfoni a contatto (contact mics).** Come suggerisce il nome, questi microfoni raccolgono i suoni quando sono a diretto contatto fisico con la sorgente sonora. I microfoni a contatto vengono solitamente montati su strumenti musicali e hanno il vantaggio di eliminare le interferenze causate dalla presenza di altri suoni e non captano suoni riflessi da altri oggetti vicini. Le estremità laterali piatte si distinguono dai microfoni personali.



**Tipo 5. Microfoni a nastro.** Ad eccezione dell'immagine a sinistra, selezionata da uno spot pubblicitario, i microfoni a nastro sono usati molto raramente in televisione. Sebbene diano un suono pieno di sfumature e profondo, sono fragili e molto sensibili ai movimenti dell'aria. Ciò limita l'uso di un microfono a nastro montato su giraffa (su un supporto alto) al di fuori degli studi di produzione televisiva. I microfoni a nastro sono stati originariamente utilizzati negli studi radiofonici.

È noto che gli obiettivi acquisiscono informazioni da un angolo di campo, ovvero l'area che vede la telecamera. E i microfoni hanno caratteristiche a seconda della direzione da cui proviene il suono che *sentono*. **L'area di cattura**, l'area in cui i microfoni prendono le informazioni audio, è come l'imbuto di un grammofo. I microfoni dinamici, più comunemente utilizzati dalle squadre televisive sul campo, sono divisi in tre categorie come area di cattura del suono:

- onnidirezionali (omnidirectional)
- bi-direzionali (bi-directional)
- unidirezionali (unidirectional)



***I vantaggi della digitizzazione sono:***

- Stoccaggio e manipolazione molto più semplici;
- Preservare la qualità delle informazioni durante la copia su un altro supporto, rispetto alla forma analogica in cui la qualità è degradata dalla copia;
- Degrado molto più basso del supporto fisico di memorizzazione, nel caso di file audio, rispetto alla forma analogica.

**Le frequenze di campionamento** più utilizzate sono **8 KHz** (per annunci fatti da voce umana), **11 KHz** (per registrazioni vocali, microfono o telefono), rispettivamente **22 KHz** e **44 KHz** (per CD-Audio, minidisk, DAT).

Oltre alla risoluzione orizzontale, la qualità del suono dipende anche dalla risoluzione verticale, ovvero dall'intervallo tra il suono di intensità più elevata e il suono più basso come intensità. Questo intervallo, detto anche spettro dinamico, dipende dalla precisione data al suono digitalizzato, dalla precisione associata al numero memorizzato corrispondente

all'ampiezza del suono, all'interno della divisione di campionamento. Da questo punto di vista, ci sono due standard più diffusi: 8 bit e 16 bit, e talvolta 12 bit.

## **SCHEDA SONORA**

**La scheda audio** è il componente del sistema che si occupa di tutto ciò che significa suono, dai messaggi sonori del sistema operativo, alla musica e agli effetti nelle applicazioni multimediali. È collegato al sistema tramite l'interfaccia PCI o può essere sostituito con una soluzione on-board, presente nel south-bridge del chipset della scheda madre.

Tutte le schede audio forniscono un suono multicanale, oltre a una serie di effetti implementati direttamente nel hardware. Le differenze nella qualità del suono elaborato sono dovute alle prestazioni del processore audio e del codec. Inoltre, le soluzioni di bordo sono sufficienti per la maggior parte delle applicazioni, gestiscono persino i giochi, mentre le soluzioni dedicate (semi-professionali e professionali) hanno prestazioni superiori.

### **La struttura di una scheda audio**

Una scheda audio contiene:

- Un processore di segnale digitale (DSP) che controlla i computer
- Un convertitore digitale-analogico (ADC) per l'ingresso audio al computer
- Memoria read-only ROM o memoria Flash per l'archiviazione dei dati
- Interfaccia per strumenti musicali digitali (MIDI) per il collegamento di apparecchiature musicali esterne (per la maggior parte delle schede, la porta di gioco viene utilizzata anche per collegare un adattatore MIDI esterno)
- Jack per il collegamento del segnale di ingresso/uscita audio dell'apparecchiatura di riproduzione del suono. Le schede audio attuali sono solitamente installate nello slot PCI, mentre quelle più vecchie ed economiche sono installate sul bus ISA. I computer all'avanguardia incorporano la scheda audio come chipset direttamente sulla scheda madre.

**SoundBlaster Pro** è considerato il fattore standard per le schede audio. Quasi tutte le schede audio sul mercato includono almeno la compatibilità con **SoundBlaster Pro**.

Spesso, diverse marche di schede audio di produttori diversi utilizzano lo stesso chipset. Il produttore della scheda audio aggiunge varie funzionalità e programmi per differenziare i propri prodotti da altri produttori.

### **Collegamento delle schede audio**

Le schede audio possono essere collegate a:



- cuffie
- altoparlanti con amplificatore
- sorgente di ingresso analogico
  - microfono
  - Radio
  - registratore a cassette
  - CD player
- una sorgente di ingresso digitale
  - audiocassetta digitale (DAT)
  - CD ROM
- sorgente di uscita analogica - registratore a cassette
- sorgente di uscita digitale
  - CD registrabile DAT (CD-R)

#### **Uscita audio utilizzando una scheda audio:**

Il microfono collegato al computer capta un segnale audio. La scheda audio crea un file audio wav dall'ingresso dati del microfono. Il processo di conversione di quel suono in un file da registrare sul computer è il seguente:

- La scheda audio riceve un segnale analogico (forma d'onda) dalla presa di ingresso del microfono. I segnali analogici ricevuti variano sia in ampiezza che in frequenza.
- Il software del computer seleziona quali ingressi verranno utilizzati, a seconda che il suono sia mixato con un CD nel CD-ROM.
- Il segnale analogico misto "onda" viene elaborato in tempo reale da un convertitore analogico-digitale (ADC), creando un'uscita binaria (digitale) di 0 e 1 s.
- L'uscita digitale dall'ADC passa al DSP. Il DSP è programmato da una serie di istruzioni memorizzate in un altro chip della scheda audio. Una delle istruzioni del DSP è comprimere le informazioni digitali per mantenere lo spazio libero.
- Il segnale in uscita dal DSP viene trasmesso al bus dati del computer tramite la modalità di connessione della scheda audio.
- Le informazioni digitali vengono elaborate dal processore del computer e inviate al controller del hard disk. Viene quindi inviato al hard disk come file wav registrato.

### **Per ascoltare un file wav registrato, il processo è inverso:**

- Le informazioni digitali vengono lette dal hard disk e inviate al processore centrale.
- La CPU invia quindi le informazioni al DSP sulla scheda audio.
- Il DSP decompone le informazioni digitali.

Le informazioni digitali decomprese nel DSP vengono elaborate in tempo reale dal circuito convertitore digitale-analogico (DAC), creando un segnale analogico che si sente nelle cuffie o negli altoparlanti, a seconda di cosa è collegato il jack di uscita della scheda audio.

### **I principali connettori di una scheda audio:**

La maggior parte delle schede audio ha gli stessi connettori principali. Questi connettori minijack da 1/8 inch forniscono i mezzi per trasmettere i segnali dall'adattatore agli altoparlanti, alle cuffie e agli amplificatori stereo, oltre a ricevere l'audio dal microfono, dal lettore CD, dal lettore di cassette o dall'amplificatore. Tuttavia, il set di connessioni di base incluso nella maggior parte delle schede audio è il seguente:

**Connettore di uscita audio o linea stereo (verde chiaro).** Il connettore del segnale di uscita viene utilizzato per trasmettere segnali audio dall'adattatore audio a un dispositivo esterno al computer.

**Connettore stereo di ingresso linea o audio (azzurro).** Tramite questo connettore è possibile registrare o mixare segnali audio da una fonte esterna.

**Connettore ingresso microfono o segnale mono (rosa o rosso).** Il connettore di ingresso del segnale mono viene utilizzato per collegare un microfono per registrare i suoni sul disco.

**Connettore joystick (oro).** È un connettore D a 15 pin, a cui è possibile collegare qualsiasi joystick standard o controller di gioco. C'è anche un adattatore a Y opzionale, quindi la porta del joystick a volte supporta due dispositivi.

**Connettore MIDI (oro).** Gli adattatori audio in genere utilizzano la stessa porta joystick e lo stesso connettore MIDI. Due dei pin del connettore sono progettati per trasportare segnali da e verso un dispositivo MIDI.

Oltre alle connessioni esterne, la maggior parte delle schede audio ha almeno uno e possibilmente più connettori audio interni. La maggior parte degli adattatori audio ha un connettore interno 4-pin, che usa per collegare un'unità CD-ROM interna direttamente all'adattatore audio.

### **Connettori per caratteristiche superiori:**

Molte delle schede audio più recenti destinate ad applicazioni professionali utilizzano la riproduzione audio stereo Dolby e la produzione del suono e dispongono di connettori aggiuntivi per consentire questi usi:

**Ingresso e uscita SPDIF.** L'interfaccia digitale riceve i segnali audio digitali direttamente dai dispositivi compatibili, senza convertirli in formato analogico.

**CD SPDIF.** Collega le unità CD-ROM compatibili con SPDIF all'ingresso digitale della scheda audio.

**Ingresso TAD.** Collega i modem interni con supporto segreteria telefonica alla scheda audio per l'elaborazione dei messaggi vocali.

**Uscita digitale DIN.** Ciò consente il collegamento di sistemi di altoparlanti digitali multi-altoparlante da utilizzare con la serie SoundBlaster

**Ingresso ausiliario.** Fornisce l'ingresso per un'altra sorgente sonora come una scheda di sintonizzazione TV.

**Ingresso I2S.** Ciò consente alla scheda audio di accettare l'ingresso audio digitale dalla sorgente esterna, come AC-3 decodificato a due canali dal registratore DVD e dalla videocamera MPEG-2.

**Porta USB.** Questo ingresso consente alla scheda audio di connettersi a altoparlanti USB, controller di gioco e altri tipi di dispositivi USB.

**IEEE-1394.** Questo ingresso consente alla scheda audio di connettersi a videoregistratori digitali, scanner, hard disk e altri dispositivi.

A volte questi connettori aggiuntivi si trovano direttamente sulla scheda, a volte sono collegati a un adattatore interno o esterno, a una scheda aggiuntiva o a un rack esterno.

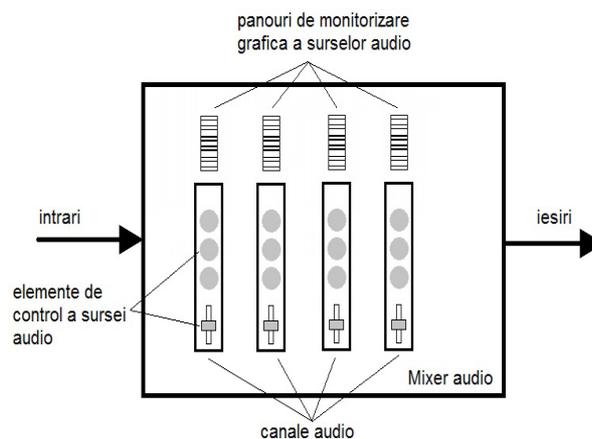
### **Controllo del volume:**

Per quasi tutte le schede audio recenti, il volume è controllato tramite l'icona di un altoparlante nel pannello di controllo di Windows, che si trova nel sistema tray (accanto all'orologio sullo schermo). Nel caso di schede audio 5.1, dovremo utilizzare le opzioni di missaggio nel controllo del volume per selezionare la sorgente appropriata e i livelli di ascolto appropriati per i segnali audio in ingresso e in uscita collegati alla scheda audio o a un adattatore.

Alcune schede audio, oltre all'installazione dei driver necessari, dispongono di un programma chiamato **C-Media 3D Audio Configuration**, fornito con il pacchetto di installazione, e dal quale l'utente può regolare il volume su tutti e sei gli altoparlanti di un sistema 5.1.

## Il mixer audio

**Il mixer audio** (chiamato anche console di missaggio audio) viene utilizzato nella sala di produzione dello studio televisivo ed è l'apparecchiatura principale nella catena del segnale



audio di uno **studio televisivo**.

*Fig. 2. Mixer audio*

Il mixer audio è un'apparecchiatura che permette di collegare tra loro diverse sorgenti di segnale audio dallo studio televisivo (sorgenti audio), selezionarle per la distribuzione alle varie apparecchiature collegate alle uscite del mixer, controllare i parametri delle sorgenti audio, oppure mixare o raggruppare audio differenti fonti per una più facile gestione.

Oltre alle funzionalità sopra elencate, i mixer audio svolgono diverse funzioni, le più importanti delle quali sono:

- amplificazione dei segnali di basso livello (come quelli generati all'uscita del microfono),
- attenuazione dei segnali di alto livello (come quelli generati da apparecchi di riproduzione/registrazione, o vari strumenti musicali),
- monitoraggio audio (in altoparlanti e cuffie) e visivo (VU-meter, peak-meter) delle sorgenti audio,
- controllare il panning di ciascuna sorgente sonora (regolandone la posizione rispetto al centro dell'immagine sonora in caso di riproduzione stereo),
- garantire l'alimentazione dei microfoni a condensatore (alimentazione della tensione di alimentazione "ghost"),

- comunicazione in studio con altri membri del team che si trovano in altre stanze,
- scambio di segnali audio con altri studi remoti.

### **Porte del mixer audio**

Le porte del mixer audio sono rappresentate dai suoi terminali di connessione con le apparecchiature nella catena del segnale audio. A seconda della direzione di trasmissione della sorgente audio, le porte del mixer audio sono classificate in:

- ingressi: la sorgente audio viene fornita dall'apparecchiatura audio al mixer audio,
- uscite: la sorgente audio viene fornita dal mixer audio all'apparecchiatura audio.

### **Ingressi mixer audio**

Il mixer audio è suddiviso in canali audio, ognuno dei quali assume una sorgente audio. Le apparecchiature collegate agli ingressi del mixer audio possono generare segnali analogici, segnali digitali, rispettivamente segnali audio monofonici (mono) e stereo (stereo). Per questo motivo i mixer audio dispongono di canali mono o stereo, i cui ingressi supportano sia segnali analogici che digitali.

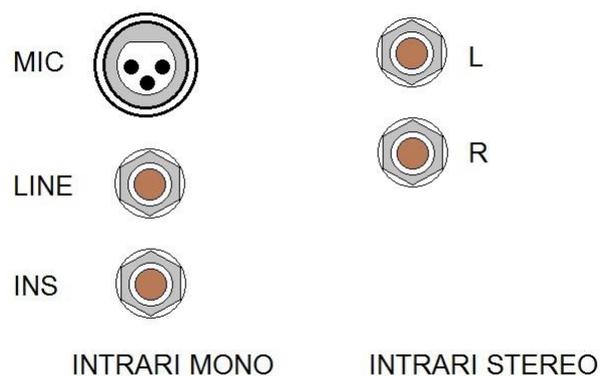
Ciascun canale mono del mixer audio contiene un insieme di ingressi che, a seconda delle apparecchiature che possono essere collegate a tali ingressi, possono essere classificati in diverse tipologie:

- ingressi per microfoni da studio, identificati dal nome MIC. I microfoni acustici generano un segnale elettrico di basso livello alle uscite, per questo motivo le sorgenti audio fornite agli ingressi MIC vengono amplificate. Allo stesso tempo, a questi ingressi possono essere collegati dispositivi DIB (Direct Injection Box), che sono collegati a strumenti musicali elettronici, al fine di catturare i suoni prodotti da quello strumento con una qualità superiore. Poiché gli altri tipi di ingressi mono del canale audio non amplificano il segnale applicato a tali ingressi, è controindicato che microfoni o dispositivi DIB nello studio televisivo si colleghino ad altri tipi di ingressi rispetto agli ingressi MIC. Se questa indicazione non viene seguita, le sorgenti audio da microfoni o dispositivi DIB rimangono basse.
- Ingressi LINE: sono destinati a collegare apparecchiature audio che generano sorgenti audio di alto livello, come: strumenti elettronici, lettore/registratore audio multitraccia, ecc. Poiché questa apparecchiatura genera sorgenti audio di alto livello, gli ingressi LINE non

amplificano le sorgenti audio. Allo stesso tempo, se un'apparecchiatura che genera una sorgente audio di alto livello è collegata a un ingresso di tipo MIC, allora viene distorta dal mixer audio amplificandola.

- Ingressi INSERT POINT: ad ogni canale mono del mixer audio è assegnato un ingresso di questo tipo, attraverso il quale è possibile inserire nel rispettivo canale, tra il preamplificatore e l'equalizzatore di canale, diversi processori di segnale, come ad esempio apparecchiature di compressione/limitazione, compressore/limitatore), unità per la generazione di effetti audio, rispettivamente equalizzatori grafici.

I canali stereo hanno una coppia di ingressi, identificati dai nomi L (Left) e R (Right), a cui sono collegati i cavi dei due canali stereo delle uscite dell'apparecchiatura audio. La figura seguente mostra le porte di ingresso per i canali mono e stereo, rispettivamente, situate sul pannello frontale del mixer:



*Fig. 3. Porte ingresso mixer audio*

Oltre agli ingressi nei canali audio sopra elencati, il mixer audio dispone anche di analoghi ingressi mono e stereo e in una apposita sezione del mixer denominata MASTER CONTROL, destinata al controllo globale delle sorgenti audio collegate al mixer.

### **Uscite mixer audio**

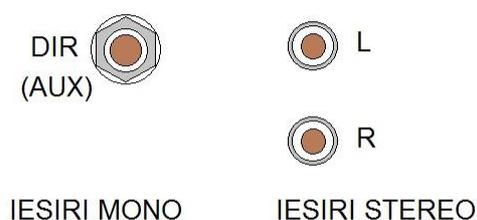
Alle uscite del mixer audio si collegano apparecchiature audio che consentono la registrazione delle sorgenti audio (registratori audio), la loro elaborazione (unità di generazione effetti, unità di compressione, apparecchiature di sincronizzazione audio-video), la loro

amplificazione (amplificatori di potenza), il monitoraggio audio di (unità di altoparlanti, cuffie), la loro trasmissione (apparecchi di trasmissione elettronica), o l'intercomunicazione tra i membri del team in vari locali dello studio televisivo (telefoni ibridi).

Il mixer audio ha vari tipi di uscite, come:

- Uscite dirette (Direct Out): sono assegnate a ciascun canale e consentono la distribuzione diretta della sorgente audio di quel canale all'impianto di amplificazione o registrazione, o all'unità di generazione di effetti audio, se la sorgente audio necessita di essere elaborata indipendentemente da altre sorgenti audio, collegate agli ingressi del mixer audio,
- Uscite principali (Main Outputs): sono uscite stereo a due canali (L e R, rispettivamente) che forniscono direttamente le sorgenti audio, o il risultato del loro missaggio, o elaborazione, all'apparecchiatura audio collegata a tali uscite per la registrazione, sincronizzazione del segnale video o loro trasmissione.
- uscite di monitoraggio: sono posizionate nella sezione master del mixer e sono utilizzate per il monitoraggio audio (in cuffia o altoparlanti) nella sala di produzione delle sorgenti audio, o per le comunicazioni interne tra i membri del team dello studio cinematografico in stanze diverse,
- Uscite ausiliarie (AUX): destinate al collegamento di altoparlanti audio da palco per il monitoraggio audio sul palco, o sul set, rispettivamente per il collegamento di processori di segnale.

La figura seguente mostra le porte di uscita del mixer audio:



*Fig. 4. Porte uscita mixer audio.*

### **Cavi di segnale**

I cavi elettrici per telecomunicazioni rappresentano mezzi trasmissivi destinati alla trasmissione di informazioni, rappresentate mediante segnali elettrici, tra due punti a distanza. I cavi elettrici sono realizzati sulla base di un materiale conduttivo (rame, oro, argento) isolato dall'ambiente esterno mediante strati di materiali diversi, che mirano a

proteggere sia il materiale conduttivo che le informazioni trasmesse attraverso di esso, da fattori di disturbo, esistente nell'ambiente esterno.

Il modo in cui i cavi elettrici per telecomunicazioni vengono utilizzati per collegare le apparecchiature utilizzate in uno studio televisivo dipende dalle loro proprietà elettriche, che sono descritte attraverso una serie di parametri, i più importanti dei quali sono:

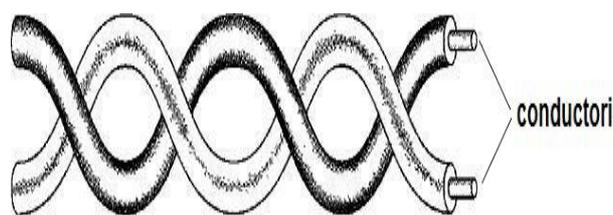
- impedenza caratteristica: si misura in ohm; per evitare perdite di segnale che possono verificarsi agli ingressi dell'apparecchiatura, è necessario che l'impedenza di ingresso dell'apparecchiatura sia molto superiore all'impedenza caratteristica del cavo;
- perdite caratteristiche: misurate in dB/100m (perdite in decibel a 100 metri) e descrivono le perdite di segnale che si verificano durante la sua trasmissione lungo il cavo;
- frequenza di taglio: espressa in hertz, fornisce una misura della larghezza di banda del rispettivo cavo, in cui i segnali possono passare senza essere attenuati.

### **Tipi di cavi elettrici per telecomunicazioni**

Nello studio televisivo vengono principalmente utilizzati i seguenti tipi di cavi elettrici: cavi a doppino ritorto, cavi coassiali e cavi HDMI.

#### **Cavi a doppino ritorto (Twisted pair cables)**

Come mostrato in Figura 6.8, questi cavi sono composti da una coppia di fili isolati e intrecciati, utilizzati per trasmettere segnali sia analogici che digitali. Il modo in cui sono disposti questi cavi determina la riduzione del fenomeno di diafonia, riscontrato nel caso di utilizzo di più canali di trasmissione, fenomeno caratterizzato dall'influenzare le informazioni trasmesse su un canale trasmettendo segnali sui canali adiacenti.



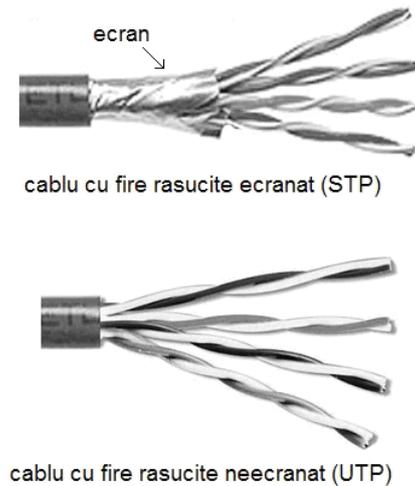
*Fig.5. Come sono disposti i fili nei cavi a filo intrecciato*

Inoltre, questo tipo di cavo è adatto alla trasmissione differenziale del segnale, che riduce notevolmente, nel punto di ricezione delle informazioni, l'effetto dei disturbi elettrici solitamente sovrapposti alle informazioni utili.

I cavi a filo intrecciato sono di due tipi, la loro struttura è mostrata nella Figura 6.:

- cavi schermati, detti anche cavi STP (Shielded Twisted Pair),

- cavi non schermati, detti anche cavi UTP (Unshielded Twisted Pair).



*Fig.6 La struttura dei cavi a filo intrecciato.*

I cavi a filo intrecciato sono classificati in base ai loro parametri in varie categorie. I cavi a fili intrecciati di categoria 5, denominati CAT5, utilizzati per la trasmissione di segnali audio, sia in formato analogico che digitale, sono utilizzati principalmente negli studi televisivi, nel qual caso viene utilizzato lo standard di trasmissione AES/EBU (Audio Engineering Society). / European Broadcasting Union ).

Il valore dell'impedenza caratteristica per il cavo a fili intrecciati dipende dai suoi parametri costruttivi. Il valore usuale per l'impedenza caratteristica del cavo a fili intrecciati CAT5 è 100 ohm, ma se i cavi a fili intrecciati vengono utilizzati per trasmettere segnali audio digitali nello standard AES / EBU, la loro impedenza caratteristica è di 110 ohm.



*Fig.7. Connettore XLR.*

Il collegamento dei cavi con fili intrecciati avviene tramite appositi connettori, a seconda dell'applicazione. Nel caso dei microfoni, questi sono collegati all'apparecchiatura audio (mixer audio) tramite il connettore identificato come connettore XLR, mostrato in Figura 6.10.

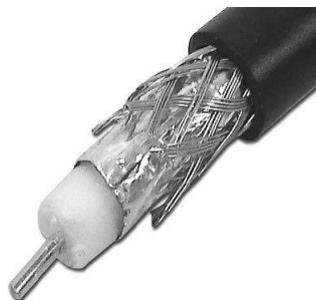


*Fig.8. Connettore modulare RJ45.*

Quando si interconnettono apparecchiature audio, viene utilizzato uno speciale connettore modulare a 8 fili chiamato connettore 8P8C, ma comunemente indicato come "connettore RJ45".

#### Cavi coassiali

Sono cavi elettrici utilizzati per la trasmissione di segnali sia video che audio, la cui struttura è costituita da un materiale conduttivo avvolto in un materiale isolante, assemblato schermato mediante una treccia metallica.



*Fig.9. Cavo coassiale.*

I valori usuali per l'impedenza caratteristica dei cavi coassiali utilizzati nella maggior parte delle applicazioni sono nell'intervallo di valori  $50 \div 75$  ohm e per i cavi utilizzati nello studio televisivo è 75 ohm.

Nello studio televisivo i connettori utilizzati per i cavi coassiali sono i seguenti:

- connettore TS o TRS, utilizzato per segnali con frequenza inferiore a 100 kilohertz; nello studio televisivo questi connettori sono utilizzati per collegare i telefoni ibridi utilizzati per l'intercomunicazione tra i membri della squadra dello studio televisivo;



*Fig.10 Connettori tipo TS.*

- connettore RCA, utilizzato per segnali non superiori a 10 MHz; Nello studio televisivo questi connettori vengono utilizzati nelle connessioni necessarie per trasmettere segnali audio e video compositi e hanno colori diversi, a seconda del tipo di segnale. Pertanto, il colore giallo viene utilizzato per il segnale video composito e per il segnale audio vengono utilizzati due connettori (due cavi), rispettivamente bianco e rosso. Se il segnale audio è stereo, i due canali audio vengono trasmessi sui due cavi, quello sinistro sul cavo il cui connettore è bianco e quello destro sul cavo il cui connettore è rosso. Connettori RCA utilizzati nello studio televisivo.



*Fig.11. Connettori tipo RCA utilizzati per le connessioni necessarie ai segnali audio e video compositi*

- connettore F, mostrato in Figura 6.15, utilizzato per segnali la cui frequenza è nell'intervallo di valori [250MHz ÷ 1GHz], destinati principalmente alla distribuzione di segnali video nello studio televisivo.



*Fig.12. Connettore tipo F*

## **Cavi HDMI**

Sono i cavi progettati per trasmettere segnali audio e video rappresentati in formato digitale, secondo il protocollo di comunicazione HDMI (High-Definition Multimedia Interface). Un unico cavo HDMI consente la trasmissione di informazioni video in versione non compressa di qualsiasi formato televisivo (compreso il formato HD - High Definition), fornisce rispettivamente 8 canali per la trasmissione di informazioni audio in formato compresso o non compresso.

Nel tempo sono state sviluppate diverse versioni per i cavi HDMI, che consentono la trasmissione di bit di informazioni a frequenze del segnale di clock fino a 165MHz, e le ultime versioni, rispettivamente le versioni 1.3 e 1.4, consentono la trasmissione di bit di informazioni a frequenze fino a 340MHz.



*Fig.13. Connettore HDMI.*

I connettori utilizzati per i collegamenti dei cavi HDMI dipendono dalla versione utilizzata. Per le versioni precedenti, vengono utilizzati rispettivamente connettori di tipo A e B, e per le versioni più recenti vengono utilizzati connettori di tipo C, per la versione 1.3, e connettori di tipo D, rispettivamente, per la versione 1.4.

Poiché nello studio televisivo le informazioni vengono trasmesse sia tramite segnali audio che video, il tipo di apparecchiatura utilizzata per distribuire i segnali dipende dal tipo di informazioni trasmesse. I principali tipi di apparecchiature di distribuzione del segnale audio-video sono:

pannelli Patch,  
matrici di instradamento del segnale,  
amplificatori di distribuzione.

### **I pannelli Patch**

Il ruolo dei Patch Panel è quello di consentire il rapido cambiamento del percorso del segnale instradato in un sistema di distribuzione del segnale, rispettivamente per consentire il monitoraggio dei segnali in punti diversi nel loro sistema di distribuzione. Un Patch Panel contiene una serie di connessioni speciali per cavi di diverso tipo. La modifica del percorso del segnale viene effettuata manualmente dall'operatore, effettuando collegamenti sul pannello frontale dell'apparecchiatura tramite cavi di collegamento corti, detti patch cable, inseriti tra un connettore collegato a una sorgente e

un connettore collegato a una destinazione. La parte posteriore del pannello contiene una serie di cavi di collegamento lunghi e permanenti.

### **Le caratteristiche di un suono di qualità**

Fedeltà. È un parametro che mostra quanto il segnale registrato somiglia al segnale originale (quello “sentito” dal microfono) o in altre parole, quanto è distorto il segnale registrato.

Ogni dispositivo, assemblaggio elettronico o anche un semplice componente elettronico attraverso il quale passa un segnale elettrico, converte una certa quantità di energia dal segnale pulito in altri segnali che non assomigliano affatto al segnale originale (pulito). Questi segnali sono chiamati distorsioni e una volta creati non possono mai essere rimossi dal segnale utile. Per questo motivo, è necessario ottenere registrazioni audio senza distorsioni udibili fin dall'inizio.

Da un punto di vista tecnico, la fedeltà è più frequentemente espressa dal coefficiente di distorsione che, in modo molto semplificato, mostra quanto % dell'energia del segnale ottenuta in uscita contenga distorsioni. Per quanto riguarda i valori che il coefficiente di distorsione può assumere: sotto lo 0,5 - 1% sono praticamente impercettibili all'orecchio, tra 1 - 10% sono più o meno accettabili, e oltre il 10% sono molto fastidiosi, pregiudicando parzialmente o totalmente l'intelligibilità di quello suono.

Il Signal Noise Ratio (SNR) mostra quanto sono forti i segnali parassiti rispetto al segnale utile. Prima dello sviluppo delle tecniche di registrazione del segnale digitale, raramente potevano essere effettuate registrazioni audio superiori a un rapporto di segnale di rumore di 70 dB (cioè in cui i segnali parassita erano più di 10 milioni di volte più deboli del segnale utile). Oggi, tuttavia, le registrazioni audio digitali possono facilmente superare un SNR di 90 dB (il segnale utile è 1 miliardo di volte più forte dei segnali parassita). Tuttavia, indipendentemente dalla qualità dell'apparecchiatura utilizzata, i dilettanti che cercano di effettuare registrazioni audio (o audio-video) raramente ottengono un rapporto segnale-rumore migliore di 50-60 dB.

## **II.5.3 ATTIVITÀ DIDATTICHE**

### **ATTIVITÀ 1: TIPI DI SUONI**

#### **Risultati di apprendimento:**

Identificare tutti i tipi di suoni.

Risolvere problemi specifici del settore, valorizzando i risultati dell'apprendimento

**Tipo di attività: Peer learning**

**Durata: 35 minuti**

**Organizzazione della classe:**

Lavoro in gruppi, gli studenti sono divisi in 3 gruppi.

**Procedura:**

- Presentare agli studenti a 3 sottotemi (Gruppo 1 - definizioni per il suono; Gruppo 2 - tipi di suoni; Gruppo 3 - casi particolari di suono).
- Ogni gruppo deve studiare il sottotema. Per questo, gli studenti hanno 10 minuti.
- Dopo essere diventati "esperti" nel sottoargomento studiato, i gruppi vengono riorganizzati in modo che in quelli appena formati ci sia almeno una persona di ogni gruppo iniziale.
- Per 10 minuti ogni studente presenterà agli altri colleghi del gruppo appena formato le conoscenze acquisite nel passaggio precedente, in modo da acquisire tutte le nuove conoscenze e raggiungere le competenze necessarie.

## **ATTIVITÀ 2: CLASSIFICAZIONE DEI MICROFONI**

**Risultati di apprendimento:**

Identificare i tipi di microfoni

Definire le caratteristiche tecniche dei microfoni

**Durata: 30 minuti**

**Tipo di attività: Ragnatela**

**Organizzazione della classe:**

Gli studenti saranno divisi in gruppi di 4-5 studenti.

**Compito:**

Gli studenti riceveranno come compito la classificazione dei microfoni tenendo conto di quanto segue:

1 Criteri di classificazione;

1. Tipi di microfoni corrispondenti ai criteri stabiliti;

2. stabilire le caratteristiche tecniche per ogni tipo di microfono.

Dopo aver collaborato e aver completato la classifica per 15 minuti, un rappresentante del gruppo presenterà la classifica.

Se ne discuterà insieme agli altri gruppi, classificando e infine individuando le tipologie di microfoni corrispondenti a ciascun criterio, per 10 minuti.

Discuteranno e troveranno le caratteristiche tecniche dei microfoni per 5 minuti.

### **ATTIVITÀ 3: STRUTTURA E COLLEGAMENTO DI UNA SCHEDA AUDIO**

#### **Risultati di apprendimento:**

Identificare lo slot di connessione della scheda audio;

Analizzare la struttura di una scheda audio.

**Durata: 20 minuti**

**Tipo di attività: Problematizzazione**

**Organizzazione della classe:**

Gli studenti sono divisi in gruppi di massimo 5 studenti.

**Compito:**

Ogni gruppo riceverà due set di carte, un set contenente i termini con i tipi di slot e un set contenente i tipi di schede audio.

Gli studenti di ogni gruppo leggeranno le definizioni e lavoreranno per abbinarle in modo che ogni termine corrisponda alla definizione del tipo di slot utilizzato e al tipo di scheda audio per 15 minuti.

Al termine dell'attività, ogni gruppo presenterà alcune delle definizioni e gli altri confermeranno o negheranno i risultati, specificando le risposte corrette.

Questa parte dell'attività si svolgerà in 5 minuti.

## **II.5.4. MANUALE DI VALUTAZIONE**

### **TEST DE EVALUARE**

#### **I. Scegliere l'opzione corretta**

1. La risoluzione di un sistema audio digitale dipende da:
  - a. frequenza di campionamento
  - b. il numero di bit in ciascun campione
  - c. frequenza di campionamento e numero di bit
  - d. dinamica del segnale
2. Su un espansore audio, quale regolazione non può essere effettuata:
  - a. di frequenza
  - b. attack time
  - c. release time
  - d. ratio
3. Quale delle principali classi di amplificazione ha il livello di distorsione più basso:
  - a. A
  - b. B
  - c. AB
  - d. C
4. Quale delle seguenti affermazioni è errata:
  - a. I sottogruppi di un mixer fanno riferimento agli ingressi del mixer
  - b. Il segnale audio dell'uscita MASTER è qualitativamente superiore a quello dell'uscita ausiliaria
  - c. Phantom power si riferisce a una tensione di + 48 V
  - d. Il potenziometro gain si trova in ingresso
5. Quale delle seguenti affermazioni è errata:
  - a. Il sistema del radiomicrofono è un insieme emittente ricevitore.
  - b. Il radiomicrofono garantisce una grande libertà di movimento
  - c. La trasmissione del segnale è una trasmissione nell'area dei canali radio.

d. Il normale funzionamento del sistema radiomicrofonico non dipende dalla posizione delle antenne di ricezione del segnale radio.

6. Quale delle seguenti apparecchiature non rappresenta un traduttore:

- a. Microfono dinamico
- b. Altoparlante elettroacustico
- c. Fotocellula
- d. LED

7. L'unità di misura dell'intensità sonora è:

- a. Lumen
- b. Amper
- c. Weber
- d. Decibel

8. Qual è l'unità di misura del rapporto segnale-rumore?

- a. Volt
- b. Hertz
- c. Pascal
- d. Decibel

9. Quale delle seguenti affermazioni è falsa:

- a. La correzione degli errori è specifica per il segnale analogico
- b. La quantizzazione è specifica del segnale digitale
- c. Il campionamento è specifico del segnale digitale
- d. La dinamica è specifica sia per il segnale digitale che per quello analogico

10. Quale dei seguenti tipi di file audio è di tipo uncompressed (non-compresso) ?

- a. wav
- b. FLAC
- c. mp3
- d. AAC

11. Il termine THD su un amplificatore si riferisce a:

- a. distorsioni armoniche
- b. distorsioni di ampiezza
- c. distorsioni di frequenza
- d. distorsioni di fase.

12. Il termine pre fader su un mixer audio si riferisce all'invio del segnale a:
- uscita master
  - uscita di sottogruppi
  - uscita ausiliaria
  - uscita dalle cuffie
13. Subwoofer è una custodia acustica specializzata nella riproduzione delle frequenze
- basse
  - molto basse
  - basso e molto basse
  - medie basse
14. Il campionamento del segnale audio rappresenta:
- Trasformare un segnale audio continuo in un segnale discreto
  - Trasformare un segnale audio in un segnale ottico
  - Trasformare un segnale audio in un segnale audio sfasato di 180 gradi
  - Trasformare un segnale stereo in un segnale mono.
15. Frequenza di campionamento del segnale standard per il formato di un CD audio è da:
- 128kHz
  - 96 kHz
  - 44,1kHz
  - 192 KHz
16. Quale dei quattro tipi di connettori non viene utilizzato per il segnale audio analogico bilanciato:
- Connettore audio XLR femmina a tre pin
  - Connettore audio XLR maschio a tre pin
  - Connettore jack TRS da 6,3 mm di diametro
  - Connettore audio RCA maschio
17. L'udibilità dell'orecchio umano è compresa tra:
- 20 Hz e 160 KHz
  - 16 Hz e 20 KHz
  - 200 Hz e 160 KHz
  - 20 Hz e 10 KHz
18. Il nome del connettore Jack TRS deriva da:

- a. Tip Right Screen
- b. Tone Right Stereo
- c. Tip Ring Sleeve
- d. Tone Right Sound

19. Phantom power + 48V viene utilizzata per

- a. microfoni elettroacustici
- b. microfoni dinamici
- c. microfoni piezoelettrici
- d. microfoni a resistenza variabile

20. Per poter rappresentare digitalmente un segnale analogico è sufficiente una frequenza di campionamento che sia:

- a. tre volte superiore al segnale acquisito
- b. dieci volte superiore al segnale acquisito
- c. due volte più grande del segnale acquisito
- d. quattro volte più grande del segnale acquisito

II. Leggere attentamente le affermazioni (a, b, c, d, e) e scrivi sul foglio d'esame, per ognuna di esse, la lettera A, se ritieni che l'affermazione sia vera, o la lettera F, se ritieni che l'affermazione sia falsa.

- a. Il cavo audio schermato sbilanciato del microfono non può essere utilizzato per il segnale audio a livello di linea
- b. Il microfono dinamico non richiede alimentazione phantom power (+ 48V).
- c. L'eco è una conseguenza dell'assorbimento acustico.
- d. Il segnale audio digitale può essere percepito dall'orecchio umano.
- e. La potenza audio RMS è misurata in watt.

III. Scrivere un saggio su "Il Mixer audio analogico" secondo la seguente struttura di idee.

- a. Definire il ruolo del mixer audio analogico in un sistema audio.
- b. Spiegare la seguente descrizione: 24: 8: 2 per un mixer audio
- c. Specificare quale livello sonoro possiamo avere all'ingresso in un mixer audio
- d. Spiegare il ruolo del connettore INSERT sul percorso del suono
- e. Spiegare cosa sono gli interruttori AFL e PFL e a cosa servono

## CORREZIONE E SCALA DI VALUTAZIONE

### I. 1 x 20 = 20 punti

1-c; 2-a; 3-a; 4-a; 5-d; 6-d; 7-d; 8-d; 9-a; 10-a; 11-a; 12-d; 13-c; 14-a; 15-c; 16-d; 17-b; 18-c; 19-a; 20-c

### II. 1 x 5 = 5 punti

a-F; b-A; c-F; d-F; e-A

### III.

#### a. (4p)

Il mixer audio è un'apparecchiatura elettronica che mixa e somma più segnali audio provenienti da diversi ingressi e invia questo tipo di segnale alle uscite.

Per una risposta corretta e completa vengono concessi **4p**; per risposta parzialmente corretta o incompleta vengono assegnati **2p**; per risposta errata o mancata, **0p**

#### b. (10p)

24: 8: 2 significa 24 ingressi, 8 sottogruppi e un'uscita stereo (2 canali).

*Per una risposta corretta e completa si assegnano **10p**; per risposta errata o mancata, **0p***

#### c. (8p)

All'ingresso di un percorso audio di un mixer possiamo avere microfono e/o livello di linea

*Per la risposta corretta vengono assegnati **8p**, per la risposta parzialmente corretta **4p** e per la risposta errata o mancata **0p**.*

#### d. (4p)

Il connettore di inserimento consente l'inserimento di apparecchiature di elaborazione audio suono.

*Per la risposta corretta vengono assegnati **4p**; per risposta errata o mancata **0p**.*

#### e. (4p)

- PFL Pre-Fader Listen

- AFL Post Fader Listen

- Questi interruttori danno la possibilità al tecnico del suono di ascoltare il segnale in ingresso da una traccia nelle cuffie di monitoraggio. *Per una risposta corretta e completa vengono assegnati 4p; per risposta parzialmente corretta o incompleta vengono assegnati 2p; per risposta errata o mancata, 0p*

## II.5.5. BIBLIOGRAFIA

1. Aurelian, Chivu. Dragoş Cosma.(2005) *Electronică analogică, Electronică digitală*, Editura Arvens
2. Sabin, Ionel.Radu, Munteanu (1988) *Introducere practică în electronică*, Timișoara: Editura Facla
3. Vasile,Teodor,Dăbârlat. Adrian,Peculea (2006) *Circuite analogice și numerice*, Cluj-Napoca: U.T.PRES
4. M,Ciugudean.(1986) *Circuite integrate liniare-Aplicații*. Timișoara: Editura Facla
5. R,Râpeanu.O,Chirica 1983 *Circuite integrate analogice-Catalog*, București: Editura Tehnică
6. Istvan,Sztojanov. Sever,Pașca.Niculae,Tomescu (2004) *Electronică analogică și digitală*,Cluj-Napoca: Editura Albastră
7. Theodor,Dănilă.Monica,Ionescu-Vaida (1995) *Componente și circuite electronice*, Manual pentru clasa a X-a, Manual pentru clasele a XI-a și a XII-a, București: Editura didactică și pedagogică.
8. Gabriel,Oltean.(2007) *Circuite electronice*, Cluj-Napoca: U.T.PRES
9. German, Zoltan.(1999) *Circuite integrate analogice*. Târgul Mureș: Universitatea Petru Maior
10. Cosmin, Popa.(1999) *Circuite integrate analogice*.București: Editura Matrix Rom
11. Mircea, Ciugudean (1995) *Circuite integrate analogice*. Timișoara: Facultatea de Electronică și Telecomunicații

## GLOSSARIO TERMINI

| Termine | Definizione |
|---------|-------------|
|---------|-------------|

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| <b>Suono</b>                    | Qualsiasi disturbo (energia meccanica) propagato attraverso un ambiente materiale sotto forma di un'onda chiamata suono  |
| <b>Digitizzazione del suono</b> | Sezionamento orizzontale del segnale analogico, di un numero di volte al secondo, numero compreso tra 4500 e 40000.  |
| <b>Immagine digitale</b>        | è una rappresentazione di un'immagine reale bidimensionale (immagine "2D"), come un insieme finito di valori digitali (numerici), codificati secondo un certo sistema.   |
| <b>Risoluzione digitale</b>     | è una misura della chiarezza di un'immagine digitale (numerica). La risoluzione digitale può essere espressa in pixel (es. un'immagine da 800x600 pixel) o in megapixel (un'immagine da 2 megapixel). Una dimensione correlata è il numero di "punti per pollice" - dpi. |
| <b>Pixel</b>                    | è una componente, solitamente molto piccola, delle immagini grafiche digitali (fotografie, disegni, ecc.).   |
| <b>Microfono</b>                | trasduttore elettroacustico con il quale l'energia acustica viene trasformata in energia elettrica, la forma delle onde elettriche generate deve essere il più vicino possibile a quella delle onde acustiche  |
| <b>Videocamera</b>              | sistema otticoelettronico utilizzato per ottenere e trasmettere su un canale di comunicazione soggetti in movimento, trasformando la loro immagine ottica in segnali video e quindi in immagini cinetiche  |
| <b>Scheda suono</b>             | il componente del sistema che si occupa di tutto ciò che significa suono, dai messaggi sonori del sistema operativo, alla musica e agli effetti nei giochi   |
| <b>Elaborazione digitale</b>    | qualsiasi processo o metodo di elaborazione delle  |

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| <b>delle immagini</b>       | informazioni, che abbia come input una o più immagini   |
| <b>Profondità di colore</b> | Il numero di bit utilizzati per rappresentare il colore di un singolo pixel                       |
| <b>Scheda video</b>         | l'interfaccia grafica responsabile della visualizzazione delle immagini sullo schermo del monitor |

# 3

## RADIO, CINEMA E TELEVISIONE TRA TRADIZIONALE E DIGITALE

### III.1. Radiodiffusione tradizionale, cinema e televisione

#### IL PASSAGGIO DALLA "TELEVISIONE TRADIZIONALE" ALLA TELEVISIONE DIGITALE

C'è la tentazione di credere che la televisione digitale sia qualcosa di molto scientifico e molto complicato. Se guardiamo al risultato finale - l'immagine televisiva - troviamo qualcosa di molto familiare, un'aspirazione che gli specialisti televisivi hanno seguito fin dall'inizio, un'esperienza in continua evoluzione, segnali video e audio di qualità - che porta le informazioni al pubblico, l'operatore o qualsiasi altro beneficiario. L'unica novità della televisione digitale è il modo in cui il messaggio arriva, attraverso una serie di elaborazioni, da una parte all'altra [WWTE].

Ci poniamo la domanda naturale di ogni beneficiario: è importante come circola il messaggio? Probabilmente per l'operatore, l'artista e per lo spettatore, il percorso che il segnale percorre non interessa. I beneficiari dell'immagine televisiva possono sfruttare le performance superiori della televisione digitale senza conoscerne i dettagli, chi di noi si occupa della componente tecnica della televisione è invece interessato. Infine, beneficiamo tutti dei progressi significativi che la scienza televisiva ha compiuto negli ultimi 70 anni all'incirca e, in particolare, dei progressi che la televisione digitale ha compiuto negli ultimi quasi 30 anni.

I segnali video e audio digitali e i segnali di dati ausiliari insieme formano il segnale televisivo digitale. Nella televisione analogica, i segnali audio e video possono seguire percorsi completamente separati dalla sorgente al ricevitore TV. Nella televisione digitale, i segnali in forma digitale possono essere organizzati con molta più libertà, video, audio e altre

categorie di segnali che insieme formano un flusso di dati. Per ottenere ciò che vogliamo è sufficiente sapere come sono organizzati questi dati nella televisione digitale.

Si può dire che gli elementi della "televisione tradizionale" sono elementi analogici, ma è importante non dimenticare che nella "nuova televisione digitale e televisione ad alta definizione" viene perseguito lo stesso obiettivo tradizionale, l'immagine televisiva di qualità. La televisione digitale si basa sulla televisione analogica e la nostra conoscenza della televisione digitale deriva da ciò che già sappiamo della televisione analogica. La luce che entra attraverso le lenti della telecamera e il suono catturato dal microfono sono ancora analogici. La luce emessa dallo schermo e il suono che raggiunge il beneficiario sono ancora fenomeni analogici.

È noto dallo studio della televisione tradizionale che il segnale video analogico è un "campionamento" dell'energia di luminanza che caratterizza gli oggetti dell'immagine. I valori di luminosità sono dati da una certa tensione e alcune informazioni aggiuntive determinano il colore dei campioni. I campioni vengono sincronizzati dal sistema di trasmissione in modo da riprodurre l'immagine originale sugli schermi dei ricevitori TV. Il segnale video analogico viaggia come un flusso "seriale" di valori di tensione che contiene tutti i "dati" necessari per generare l'immagine se il ricevitore sa cosa fare con le informazioni. Si potrebbe concludere che la semplice sostituzione di alcuni termini e l'adozione di modifiche che ci permettano di sfruttare quanto appreso sulla "televisione tradizionale", ci portino all'idea che il segnale video digitale non sia molto diverso da quello analogico.

La domanda diventa inevitabile, se iniziamo con la luce analogica e finiamo sempre con la luce analogica, perché usare il segnale video digitale?

In molti casi, il sensore della telecamera produce ancora segnali video analogici, quindi procede quasi immediatamente a convertire la tensione analogica variabile, che è il valore istantaneo del segnale video, in un segnale digitale, che in linea di principio può essere manipolato senza alcun degrado.

In altri casi, la grafica generata dal computer, il segnale video viene emesso in formato digitale e, con l'ausilio dei nuovi sistemi televisivi digitali, raggiunge gli schermi senza essere convertito in segnale analogico.

Attualmente, anche se i segnali televisivi vengono ancora trasmessi o ricevuti nel sistema

analogico NTSC, PAL o SECAM, sono già utilizzate le trasmissioni digitali, in modo che segnali televisivi di migliore qualità possano raggiungere i ricevitori TV. La televisione digitale, attraverso l'immagine finale riprodotta sugli schermi, fa parte della quotidianità. Alcuni di noi contribuiranno al miglioramento delle sue caratteristiche, altri lo utilizzeranno e godranno dei vantaggi che offre, senza doverne conoscere i dettagli.

I segnali digitali sono stati integrati nella televisione molti anni fa, essendo inizialmente nascosti in componenti come generatori di segnali di test e caratteri, per poi essere trovati nell'intero sistema televisivo. Si può dire che il segnale video digitale è una semplice estensione del segnale video analogico. I segnali video analogici e digitali hanno molte limitazioni simili e molti dei problemi che possono verificarsi nella sfera digitale sono solo il risultato di un segnale video analogico erratamente generato alla sorgente. Per questo motivo sono stati adottati standard di riferimento per la progettazione e il funzionamento di dispositivi video sia analogici che digitali.

I primi segnali video digitali erano una descrizione di segnali video analogici composti NTSC o PAL. C'erano regole in cui venivano stabiliti i limiti funzionali e specificati i dati numerici destinati a descrivere ogni livello di tensione video o audio, nonché le modalità per generare e recuperare ciascun numero. A causa dell'elevata velocità di elaborazione dei dati, i dati video digitali venivano solitamente manipolati all'interno di installazioni, su un bus a 8 o 10 bit, e i primi standard per la televisione digitale includevano anche la descrizione di un connettore esterno con più conduttori. Gli standard includevano anche la descrizione di alcuni dati ausiliari e organizzativi, destinati a consentire la sincronizzazione del ricevitore e a rendere possibili alcuni servizi aggiuntivi, come i segnali audio incorporati. Successivamente, con l'aumento della velocità di elaborazione, è stata progettata un'interfaccia seriale composta standard a conduttore singolo.

Nella sua forma base, il segnale video digitale è una rappresentazione numerica di una tensione analogica, i numeri vengono generati abbastanza velocemente da far fronte ai segnali video variabili e ai dati ausiliari richiesti.

## III.2. Radio, cinema e televisione digitale

### *SISTEMI TELEVISIVI DIGITALI E AD ALTA DEFINIZIONE*

La penetrazione della televisione nei più diversi campi di attività (radiodiffusione, economia, industria, medicina, ecc.) ha portato alla creazione di una gamma molto ampia di attrezzature e dispositivi televisivi. Al fine di ridurre i costi di elaborazione e sviluppo dei sistemi televisivi, si è imposta l'idea di unificare (standardizzare) gli elementi strutturali, dei parametri di prestazione e persino di alcuni principi di elaborazione video e informazioni video [MIT86].

Dal punto di vista della cattura, elaborazione, trasmissione e riproduzione delle immagini, gli attuali sistemi televisivi possono essere suddivisi in tre categorie:

- 1 sistemi televisivi analogici;
- 2 sistemi televisivi analogico-digitali;
- 3 sistemi televisivi digitali.

**Nei sistemi televisivi analogici**, i trasduttori broadcast generano un segnale elettrico (segnale video o segnale immagine) i cui valori variano continuamente tra due limiti determinati dalla luminanza minima e dalla luminanza massima dell'immagine dell'oggetto catturato. Da questo segnale elaborato e trasmesso sul canale televisivo, si forma in ricezione l'immagine televisiva dell'oggetto, con l'ausilio dei trasduttori segnale-immagine TV.

Entrambi i segnali sono presenti nei **sistemi televisivi analogico-digitali**: analogico e digitale. Ad esempio, il segnale analogico dall'uscita del trasduttore viene convertito in forma digitale attraverso la conversione da analogico a digitale per l'elaborazione, la conservazione e la trasmissione attraverso canali di comunicazione a larghezza di banda molto elevata, per poi essere convertito in forma analogica attraverso il processo di conversione da digitale ad analogico, da trasmettere attraverso le attuali stazioni a ricevitori televisivi in cui il segnale può subire nuovamente un'elaborazione da analogico a digitale ad analogico.

**Nei sistemi di televisione digitale**, la trasformazione diretta delle immagini in segnali digitali (sequenza di segnali zero e uno) e la trasformazione inversa dei segnali digitali in immagini

avvengono anche a livello di dei trasduttori luce-segnale (in trasmissione) e segnale – luce (in ricezione), mentre la trasmissione delle informazioni tra i due trasduttori avviene anche in forma digitale.

Nel campo dei ricevitori televisivi si tende ad introdurre schemi integrati ad alta capacità, di nuovi tipi di cinescopi con qualità molto migliorate per migliorare la qualità dell'immagine.

L'introduzione dell'elaborazione e della correzione del segnale digitale nel ricevitore televisivo migliora la qualità dell'immagine, eliminando alcune distorsioni inerenti all'elaborazione analogica dai ricevitori TV analogici. I moderni ricevitori TV contengono memorie di quadro, correttori di rumore digitale, memorie per preservare le informazioni trasmesse tramite televideo.

### **Componente video digitale**

I progettisti della prima apparecchiatura televisiva analogica hanno determinato i vantaggi della separazione più perfetta dei canali video rosso e verde e blu durante l'elaborazione. Nei sistemi Color-TV, i processi di codifica/decodifica non sono trasparenti e i molteplici cicli di codifica/decodifica degradano gradualmente il segnale. Dalla telecamera, il segnale viene trasmesso su canali indipendenti di rosso, verde e blu, e si raccomanda che queste informazioni vengano manipolate attraverso il sistema con il minor numero possibile di cicli di formattazione prima della codifica in sistema NTSC o PAL, codifica necessaria per la trasmissione ai ricevitori TV.

La manipolazione di tre canali di colore coordinati attraverso installazioni televisive solleva difficoltà logistiche e di affidabilità. Da un punto di vista pratico, i tre segnali devono coesistere su un unico conduttore o, come solitamente avviene, su un unico cavo coassiale. È noto fin dalla "televisione tradizionale" che le tre componenti di colore corrispondenti ai canali video rosso, verde e blu possono essere convertite a matrice in un insieme più efficiente, costituito da luminanza e due segnali di differenza cromatica. Questi segnali possono essere digitalizzati e i dati possono essere trasmessi multiplexati su un singolo cavo coassiale e possono essere manipolati allo stesso modo dei tradizionali segnali video composti NTSC o PAL.

Attualmente, i flussi di dati digitali ad alta velocità vengono manipolati e, sebbene l'energia di questi segnali cambi molto più velocemente dell'energia da 5 a 6 MHz dei segnali video

NTSC o PAL, possono essere manipolati senza perdite e con meno operazioni di manutenzione su distanze ragionevoli. Una volta che il segnale video diventa digitale, possiamo facilmente estrarre i suoi componenti per l'elaborazione individuale e ricombinarli nuovamente in forma digitale, senza altre perdite o interazioni tra i canali.

I componenti e le tecniche digitali contribuiscono in modo significativo a migliorare il controllo della qualità video, e la velocità dei dispositivi digitali ha aperto la strada alla larghezza di banda dei segnali video ad alta definizione. I segnali digitali sono adatti all'elaborazione con diversi algoritmi di compressione, per ridurre la quantità totale di dati richiesti. Attualmente, è possibile manipolare segnali video ad alta definizione, insieme ai segnali audio multiplex associati, nella larghezza di banda richiesta per segnali video analogici di alta qualità in tempo reale.

## **PRINCIPI DI ELABORAZIONE DEL SEGNALE NEI SISTEMI TELEVISIVI DIGITALI STANDARD E AD ALTA DEFINIZIONE**

I componenti del flusso di dati digitali possono essere facilmente separati, svolgendo spesso le stesse funzioni delle loro controparti analogiche. Continueremo con questa analogia mentre descriviamo e confrontiamo i componenti video analogici e digitali.

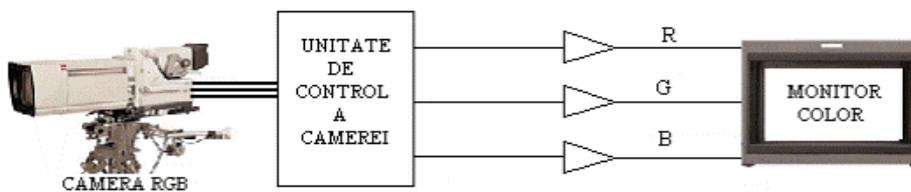
I segnali video NTSC e PAL sono segnali complessi, costituiti dai segnali dei tre canali della telecamera, riservati alle componenti cromatiche primarie, ovvero rosso, verde e blu, elaborati a matrice in modo da formare un canale di luminanza abbinato a prodotti di modulazione di una sottoportante, che contiene due canali di informazione cromatica.

Un terzo sistema televisivo composito a canale singolo è il sistema SECAM, che utilizza una coppia di sottoportanti modulate in frequenza per trasportare le informazioni cromatiche. Nello studio televisivo, non ci sono requisiti specifici per il segnale NTSC, PAL o SECAM tra i dispositivi di acquisizione R, G, B della telecamera e i canali R, G, B del dispositivo di visualizzazione finale.

### **Segnale complesso R, G, B**

La videocamera del televisore divide l'immagine luminosa in tre colori di base (R, G, B): rosso, verde e blu. I sensori della videocamera convertono le singole immagini

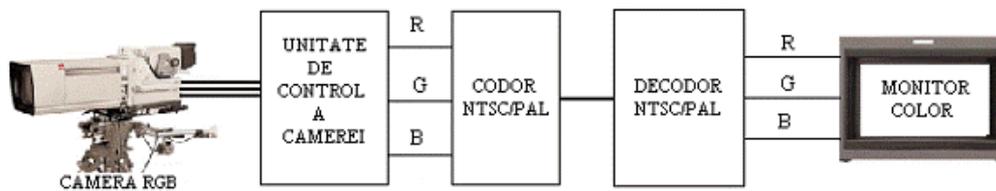
monocromatiche in segnali elettrici separati. A questi segnali vengono aggiunte informazioni di sincronizzazione per identificare il bordo sinistro e il bordo superiore dell'immagine. Le informazioni di sincronizzazione del display con la telecamera possono essere aggiunte al canale verde o talvolta a tutti e tre i canali, oppure possono essere manipolate separatamente. Nella figura 1.1. è rappresentato dal modo in cui i segnali R, G, B vengono trasmessi direttamente dalla telecamera al monitor.



*Trasmissione diretta dei segnali primari di colore R, G, B dalla telecamera al monitor*

Questo metodo produce un'immagine di alta qualità sul monitor, ma manipolare i segnali su tre canali separati implica garantire che ciascun canale elabori il segnale nello stesso modo: con lo stesso vantaggio, differenza di corrente continua, temporizzazione e risposta in frequenza. Un errore di guadagno o ritardo non uniforme tra i canali video causerà lievi cambiamenti di colore nell'immagine finale visualizzata sul monitor. Il sistema può anche soffrire di errori di temporizzazione, che possono essere causati da lunghezze di cavo diverse o da diversi metodi di indirizzamento dei segnali dalla telecamera al monitor. Questi possono causare disconnessioni tra i canali di colore, causando la sfocatura dell'immagine e, nei casi più gravi, la sovrapposizione delle immagini. A causa di questi effetti, che deteriorano la qualità dell'immagine, è necessario che i tre canali di colore R, G, B vengano manipolati come uno (fig.1.2.).

L'introduzione di un decoder NTSC o PAL nel circuito non semplifica la complessità della catena di trasmissione, anzi facilita la gestione del segnale su un unico cavo coassiale (fig.1.2.). La larghezza di banda del sistema viene, in questo caso, sacrificata per includere la potenza dei tre segnali video nella banda 4,2 MHz (per NTSC) o (5 ÷ 5,5) MHz (per PAL).

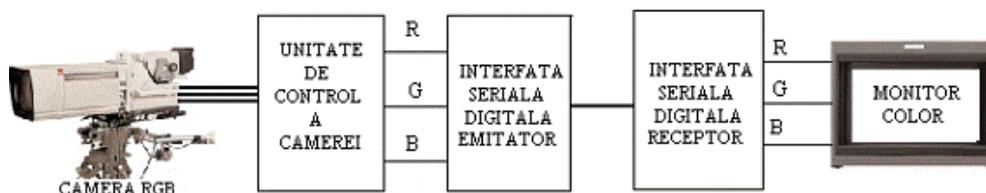


*Trasmissione su unico cavo coassiale del segnale video codificato per il sistema NTSC o PAL*

La connessione a conduttore singolo (percorso) rende più semplice dirigere il segnale video, ma la risposta in frequenza e la tempistica devono essere riconsiderate per percorsi di trasmissione più lunghi. Inoltre, poiché nel segnale video complesso, la componente di crominanza e luminanza condividono la banda di frequenza di 4,2 MHz o (5 ÷ 5,5) MHz, si devono evitare codifiche/decodifiche multiple perché fanno degenerare il segnale.

Sostituendo i circuiti per la codifica e decodifica digitale con interfacce seriali digitali, la complessità del sistema diminuisce e le prestazioni aumentano.

Il trasferimento dati su cavo coassiale è di 270 Mb/s per i segnali televisivi digitali e di 1.485 Mb/s o superiore per la televisione ad alta definizione.



*Trasmissione digitale via cavo coassiale del segnale televisivo*

I segnali a definizione standard potrebbero essere convertiti in sistemi analogici NTSC o PAL per la trasmissione sui canali televisivi tradizionali. Per la trasmissione finale entro i limiti di banda corrispondenti ai canali NTSC o PAL esistenti, i segnali ad alta definizione devono essere compressi.

**Correzione gamma dei segnali R, G, B**

Un fattore analogico da tenere in considerazione nella gestione dei segnali video è il grado di accuratezza con cui il monitor video riproduce la luminosità di ogni elemento dell'immagine. Il tubo catodico del monitor è un dispositivo non lineare e la luminosità dello schermo è una funzione non lineare della tensione applicata al tubo catodico. Questa funzione è chiamata

*esponente gamma del dispositivo* e, per ottenere una risposta lineare, è necessario applicare un fattore di correzione. Per questi motivi i segnali video R, G, B della videocamera sono gamma corretti con la funzione inversa del tubo catodico, e i segnali gamma corretti sono indicati con  $R'$ ,  $G'$ ,  $B'$ , essendo anche chiamati colore primario segnali e sono spesso segnalati:  $E'R$ ,  $E'G$ ,  $E'B$ . Le nuove tecnologie su cui si basa la costruzione di display a cristalli liquidi e al plasma sono oggi predominanti, quindi si potrebbe pensare che, in futuro, la correzione gamma diventare inutile. La risposta del sistema visivo umano alla luminosità è una funzione della potenza: approssimativamente alta intensità a  $1/3$  di potenza. Per la migliore rappresentazione del contrasto e del rapporto segnale/rumore, la codifica video utilizza la stessa funzione di alimentazione. Questo è chiamato *codifica concettuale*.

La correzione gamma richiesta per il tubo a raggi catodici è quasi ottimale per la correzione concettuale. Per questo motivo, è necessario intraprendere un'azione quando si valuta un sistema a cui sono stati applicati fattori di correzione all'interno del dispositivo di correzione della gamma.

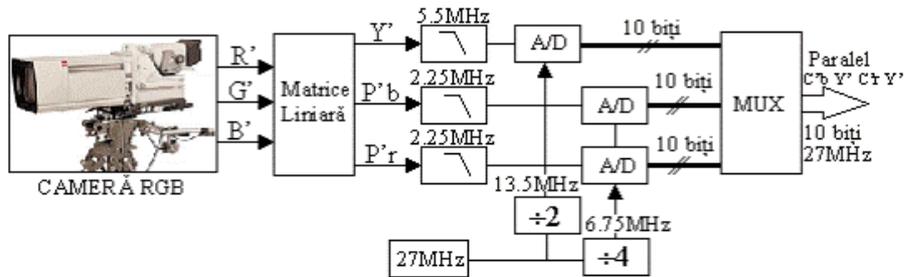
### **Interfaccia video digitale**

Il processo di elaborazione (conversione) dei segnali di colore R, G, B generati dalla telecamera TV in componenti video digitali è fornito dall'interfaccia video digitale. La rappresentazione nella figura seguente descrive come manipolare i segnali video con componenti digitali mediante un sistema digitale standard. Nei sistemi televisivi ad alta definizione, le velocità di campionamento e trasmissione sono maggiori e vengono utilizzati bus a 10 bit separati per ciascun componente video per ridurre il numero di circuiti che operano a velocità di trasmissione dati elevate.

Nei formati ad alta definizione, la velocità di campionamento e trasferimento dei dati sarà maggiore. I segnali gamma corretti  $R'$ ,  $G'$ ,  $B'$  (fig.1.5.) vengono convertiti nella matrice lineare nella componente di luminanza ( $Y'$ ) e in due componenti di cromaticità ( $P'r$  e  $P'b$ ). Poiché l'occhio è più sensibile ai cambiamenti di luminosità (dettagli) che ai cambiamenti di tonalità, il segnale di luminanza verrà trasportato attraverso il sistema su un canale ad alta larghezza di banda (5,5 MHz per la definizione standard).

I segnali di luminanza e cromaticità vengono filtrati di passaggio per eliminare le alte frequenze video che possono generare il fenomeno di alligazione nel processo di conversione. Il segnale di luminanza filtrato viene campionato a una frequenza di 13,5 MHz in un

convertitore analogico-digitale per produrre un flusso di dati a 10 bit a 135 Mb/s. I due canali di crominanza vengono filtrati e quindi campionati a 6,75 MHz in convertitori analogico-digitale per produrre due flussi di dati a 67,5 MB/s. I tre canali video vengono poi multiplexati in un unico flusso di dati parallelo a 10 bit a 270 Mb/se una frequenza di 27 MHz.



*Il processo di digitalizzazione dei segnali analogici  $R'$ ,  $G'$ ,  $B'$  in componenti video digitali*

# 4

## L'IMPATTO DEL MERCATO DIGITALE SU RADIO, CINEMA E TELEVISIONE

### IV.1. Le specificità della produzione multimediale

La società sec. XXI è dominata dai media, che si sono affermati come una componente essenziale del mondo moderno e si manifestano costantemente come attore attivo nel gioco sociale, plasmando gli altri sottosistemi della società: politico, economico, culturale, ecc.

I media nella società moderna sono, oltre ai mezzi di informazione, un fattore di educazione, in grado di amplificare, costituire o diversificare le esperienze cognitive e comportamentali degli individui. Le azioni di questo ambiente educativo, così come degli altri ambienti - scuola, famiglia, chiesa, istituzioni culturali - devono essere coniugate, al fine di modellare adeguatamente comportamenti e coscienze secondo gli ideali del tempo. La comunicazione di massa è, quindi, parte delle molteplici dimensioni del contesto socio-culturale in cui i giovani crescono e si sviluppano. Dedicano molto tempo al consumo di messaggi mediatici, in particolare audiovisivi, che hanno molte influenze - immediate o latenti, dirette o indirette, prevedibili o imprevedibili sullo sviluppo della loro personalità in pieno processo di formazione.

Il pubblico si è talmente abituato al nuovo ambiente audiovisivo e lo ha incluso così tanto nella propria vita quotidiana che difficilmente vi presta attenzione. Ascoltare la radio in sottofondo mentre si è in macchina nel traffico o lasciare scorrere la TV mentre si fanno i compiti, questo accade sempre nella vita di tutti i giorni. E la tendenza sembra accentuarsi, svilupparsi e affinarsi con l'evoluzione di Internet.

Nel caso della televisione, l'applicazione "killer" era relativamente facile da trovare: vari programmi (compresi i film, le risorse dell'industria cinematografica vengono rilanciate e

rivalutate), quanto più coinvolte nell'attualità (notizie e talk show che si prendono rapidamente una parte dell'audience radiofonica), della migliore qualità, per quanto possibilmente trasmessi in diretta (altrimenti chi guarderebbe le trasmissioni sportive?), resi disponibili (quasi) gratuitamente. E soprattutto, il grande vantaggio è che i programmi televisivi possono essere guardati da casa, comodamente, nella privacy, senza che lo spettatore debba recarsi in una sala cinematografica.

Il settore audiovisivo è sia una risorsa pratica che una delle principali fonti di informazione e intrattenimento in tutta l'UE. Offre ai cittadini dell'UE un'ampia gamma di programmi cinematografici, radiofonici e televisivi. Ha quindi un significato speciale per la protezione e la promozione delle libertà fondamentali e della democrazia negli Stati membri dell'UE. Il settore audiovisivo comprende organizzazioni sia pubbliche che commerciali. Come sottolinea la direttiva sui servizi di media audiovisivi, il panorama audiovisivo dell'UE è caratterizzato da un cosiddetto "sistema duale". La coesistenza di organizzazioni pubbliche e commerciali crea una gamma diversificata di programmi. Contribuisce al pluralismo dei media, alla diversità culturale e linguistica, alla concorrenza editoriale (in termini di qualità e diversità dei contenuti), nonché alla libertà di espressione e alla difesa del diritto all'informazione del pubblico. Nell'UE si stima che 1,2 milioni di persone lavorino nel settore audiovisivo. Di questa cifra, quasi la metà (46%) sono donne, l'82% sono dipendenti e il 75% lavora a tempo pieno. Nel 2000, il settore audiovisivo dell'UE comprendeva 13.600 società radiofoniche e televisive, 3657 società di produzione musicale e 40.100 entità nel sottosectore della produzione di video e film, nonostante una certa posizione dominante da parte dei conglomerati. Si tratta quindi di un settore significativo in termini di occupazione e anche di grande importanza sociale e politica nell'UE.

In Romania, il Codice CAEN (Classificazione delle attività nell'economia nazionale) raggruppa il settore nelle *Attività di produzione cinematografica, video e televisiva; registrazioni audio e attività di editing musicale*.

Questa divisione comprende: la produzione di film artistici e documentari, realizzati su pellicola, videocassette o dischi, destinati ad essere proiettati direttamente nelle sale o ad essere trasmessi in televisione; attività correlate, quali redazione, montaggio, post-sincronizzazione, ecc.; distribuzione di film e altre produzioni cinematografiche ad altre industrie; proiezione di film cinematografici e di altri tipi. L'acquisto e la vendita dei diritti di distribuzione di film cinematografici e di altri tipi sono ivi inclusi. Questa divisione comprende anche le attività di registrazione audio, ovvero la produzione di registrazioni audio

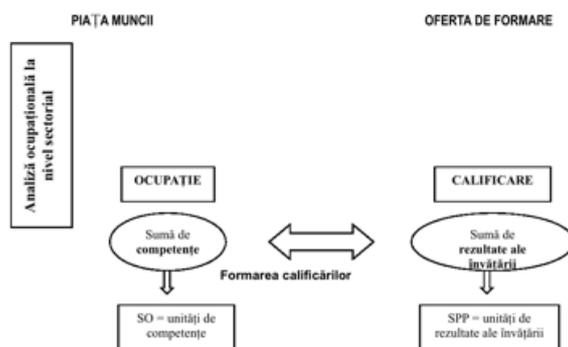
master, il loro lancio, promozione e distribuzione, l'editing di libri di musica, nonché attività di servizio per la realizzazione di registrazioni audio, in studio o altrove.

Suddivisioni del codice CAEN 59

Codice CAEN 591 Attività di produzione cinematografica, video e di programmi televisivi

Codice CAEN 592 Attività di registrazione audio e attività di editing musicale

Le qualifiche professionali sono descritte da standard di formazione, per la formazione professionale iniziale e da standard per la formazione professionale continua.



## MAPPA DI CORRELAZIONE TRA OCCUPAZIONI E QUALIFICHE

### Campo della produzione multimediale

| <b>COR: Gruppo base di componenti</b>                                   | <b>Occupazioni componenti</b>  | <b>Qualifiche professionali</b>       | <b>Livello di qualifica</b> |
|---|--|---------------------------------------|-----------------------------|
| <i>Tecnici apparecchiature per la registrazione di immagini e suoni</i> | -fotografo e tecnico per apparecchiature di registrazione dell'immagine e del suono<br>- tecnico montaggio immagine<br>- operatore ricetrasmittente<br>- operatore truka | Tecnico produzione film e televisione | 4                           |
| <i>Designer, decoratori e altri tecnici nel campo dell'arte</i>         | -videogiornalista  |                                       |                             |
| <i>Tecnici</i>  | - Editor immagini  | 3.17.59.15.088                        | 5                           |

|  |   |                               |   |
|--|---|-------------------------------|---|
| <i>apparecchiature per la registrazione di immagini e suoni</i>          | - tecnico dispositivi video e audio   | Editor immagini               |   |
| <i>Tecnici di apparecchiature radiotelevisive e di telecomunicazione</i> | Tecnico montaggio   |                               |   |
| <i>Tecnici apparecchiature per la registrazione di immagini e suoni</i>  | -elettricista illuminazione palco<br>- elettricista illuminazione riprese   | Tecnico illuminazione ripresa | 5 |
| <i>Tecnici apparecchiature radiotelevisive e di telecomunicazione</i>    | - Controllore emissioni RTV<br>- tecnico materiali trasmissione RTV e telecomunicazioni<br>-Tecnico CATV                  | Tecnico audio-video           | 4 |
|  | -operatore audio<br>-cinema acustico  | Operatore audio               | 5 |
|  | - operatore di ripresa<br>- cameraman   | Cameraman – fotoreporter      | 5 |
| <i>Designer, decoratori e altri tecnici nel campo dell'arte</i>          | -documentarista<br>-organizzatore di produzione<br>-assistente direttore dello studio                                     | Assistente produttore film TV | 5 |
|  | -assistente direttore artistico<br>-assistente assistente alla regia  | Assistente regista artistico  | 5 |
| <i>Tecnici pubblicitari</i>  | - art director pubblicità (titolo di studio media superiore)<br>-copywriter pubblicità (titolo di studio media superiore) | Tecnico multimedia            | 4 |
| <i>Designer, decoratori e altri tecnici nel campo dell'arte</i>          | -designer grafica (titolo di studio media superiore)  |                               |   |

|  |   |                           |   |
|--|---|---------------------------|---|
| <i>Designer, decoratori e altri tecnici nel campo dell'arte</i>            | - tecnico montaggio decori  | Operatore produzione film | 3 |
| <i>Tecnici di apparecchiature per la registrazione di immagini e suoni</i> | -controllore e ricondizionatore di pellicole<br>- tecnico fotografico<br>- macchinista travelling<br>- macchinista camera da presa<br>- preparatore riprese<br>- regista<br>- proiezionista |                           |   |

#### **IV.2. Le specificità della domanda e dell'offerta**

L'UE è caratterizzata dalla diversità culturale e linguistica, che può rappresentare un vantaggio competitivo nel mercato mondiale, ma che è stata anche vista come un problema in un ambiente in rete.

Gli effetti di rete nell'universo dei media e di Internet possono fornire un vantaggio comparativo significativo agli operatori e ai fornitori che svolgono legalmente le attività in un mercato senza confini, consentendo loro di ottenere budget sostanziali e sfruttare economie di scala. Le new entry sul mercato, che offrono contenuti audiovisivi online senza restrizioni di accesso territoriale, possono trasformare gli oltre 368 milioni di utenti Internet dell'UE in potenziali spettatori e, di conseguenza, minacciare la posizione degli attori tradizionali.

In Europa, l'esperienza di consumo dei servizi di media audiovisivi forniti online rimane spesso ancora caratterizzata da una scelta limitata e da frequenti rifiuti di accesso a causa di limitazioni geografiche. Le applicazioni Smart TV sono spesso soggette a restrizioni da parte dei quadri nazionali e opzioni preselezionate dai produttori e l'accesso ai contenuti di altri paesi dell'UE è spesso bloccato. (*Studio sul potenziale economico dei servizi di media audiovisivi transfrontalieri a pagamento*)

Dal punto di vista dell'offerta, il mondo dei media è oggi caratterizzato dalla competizione per l'attenzione dei consumatori. Gli operatori del mercato (ad esempio, operatori di pay-TV, emittenti commerciali e pubbliche con accesso in chiaro (free-to-air), distributori e produttori di dispositivi cercano di differenziare la loro offerta fornendo contenuti premium o attraenti,

anche attraverso trasmissioni esclusive o interfacce di facile utilizzo. Una maggiore offerta di contenuti in termini di quantità e diversità sta cambiando il panorama dell'intrattenimento.

I dispositivi e i servizi di televisione connessa dipendono da una moltitudine di standard applicabili ai settori della radiodiffusione, dell'IT e delle telecomunicazioni.

La competenza nel campo dei media è intesa come la capacità di accedere ai media, di comprendere e valutare criticamente vari aspetti di essi e del loro contenuto e di creare comunicazioni in una varietà di contesti. (*Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni dal titolo "Un approccio europeo all'alfabetizzazione mediatica nell'ambiente digitale", COM (2007) 833 def.*)

L'Europa è un centro generatore di arte e cultura. Il settore dei media, dell'audiovisivo e della cultura in senso lato trarrà vantaggio dallo sfruttamento del potenziale del mercato unico europeo per stimolare la diversità culturale.

### **Settore europeo dei media**

L'industria dei media nel suo insieme comprende una varietà di aziende che producono e distribuiscono contenuti, che hanno sinergie in comune e il cui valore si basa sulla proprietà intellettuale. Il settore è in gran parte composto da PMI, sebbene alcune aziende media più grandi abbiano un margine di manovra sufficiente per incorporare le attività dei media in tutti i settori e nella catena del valore. Il settore dei media contribuisce alla creazione di posti di lavoro e alla crescita con un fatturato superiore al 3% del PIL.

Tecnologie immersive e contenuti di alta qualità consentono la creazione di nuove applicazioni e casi d'uso, oltre a nuove modalità di interazione con il pubblico. Le tecnologie immersive creano esperienze più attraenti e coinvolgenti in diversi campi, come media, intrattenimento, cultura, salute, design, architettura, produzione, istruzione, turismo, moda, formazione o vendita al dettaglio.

Entro il 2030, la realtà virtuale (VR) e la realtà aumentata (AR) hanno il potenziale per aggiungere circa 1,3 trilioni di euro all'economia globale, a partire da 39 miliardi di euro nel 2019. Anche l'Europa dispone di specialisti altamente qualificati competenti, in grado di eseguire la modellazione 3D e creare contenuti generati dal computer (CG) per l'industria dei videogiochi e l'animazione in realtà virtuale.

Sfruttando la creatività e la solida base di ricerca europea, i contenuti VR/AR, le soluzioni tecniche e le applicazioni hanno il potenziale per guidare l'innovazione in altri settori, come la produzione, migliorando lo sviluppo del prodotto e i relativi processi. Inoltre, svolgono un ruolo importante nello stimolare la trasformazione del settore turistico e nel supportare le industrie creative, come la moda o l'architettura, per sviluppare nuovi modelli di business, ottimizzare la produzione riducendo gli sprechi e migliorare l'esperienza del consumatore.

In un mondo caratterizzato da una progressiva convergenza, anche l'educazione ai media sta acquisendo importanza per il pubblico di tutte le età.

L'educazione ai media è essenziale per responsabilizzare i cittadini nel contesto mediatico odierno e dovrebbe essere sostenuta a livello dei vari programmi e iniziative, come delineato nel piano d'azione per la democrazia europea. Questo piano sottolinea l'importanza dell'educazione ai media nella lotta alla disinformazione e nella promozione della cooperazione in questo senso. L'educazione ai media include tutte le capacità tecniche, cognitive, sociali, civiche e creative che consentono ai cittadini di accedere ai media, comprenderli in modo critico e interagire con i media. L'educazione ai media è inoltre essenziale per consentire ai consumatori di prendere decisioni informate e per supportarli nell'adozione di uno stile di consumo più sostenibile e più ecologico. L'educazione ai media dovrebbe essere integrata nei programmi scolastici per consentire ai bambini di utilizzare i servizi dei media in modo responsabile e per essere meglio preparati ad affrontare le minacce poste dalla violenza online e dalla disinformazione.

L'ambiente impegnativo in cui la forza lavoro creativa è chiamata a rispondere e funzionare richiede che i lavoratori creativi siano caratterizzati da un'ampia varietà di competenze. Queste competenze spaziano dalle competenze professionali a quelle digitali e tecniche. C'è un concetto molto interessante che cerca di descrivere questa esigenza. Questo concetto è descritto dal termine "T-Skills". La linea verticale della lettera "T" rappresenta la profondità delle competenze e delle esperienze qualificate relative a un singolo campo, mentre la linea orizzontale rappresenta la capacità di collaborare interdisciplinare con esperti di altri campi e di applicare conoscenze in altri campi di qualificazione rispetto a quello professionale rispettivamente (Wikipedia).

Il lavoratore ideale nelle industrie creative del prossimo decennio ha "competenze T". Ciò significa che ha una profonda conoscenza di almeno un campo, ma ha la capacità di parlare

la lingua di una gamma più ampia di discipline. Ciò richiede un senso di curiosità e il desiderio di apprendere in modo permanente, ben oltre gli anni dell'istruzione formale. Poiché la vita prolungata promuove più carriere e l'esposizione a più campi e discipline, sarà particolarmente importante per i lavoratori sviluppare questa qualità a forma di T. È facile capire che in termini di generazione di un vantaggio competitivo, queste "competenze T" dipendono non solo dalle conoscenze acquisite da qualcuno, ma anche dalla capacità di comunicare e comprendere professionisti dello stesso settore o di altri settori, provenienti da contesti diversi. Inoltre, il lavoratore con competenze verticali e orizzontali (il "lavoratore T") può lavorare e reagire a una vasta gamma di aree in termini di una grande impresa o società. Ciò significa che questo tipo di professionisti può ridurre le possibilità di rimanere disoccupati.

Tuttavia, il significato della collaborazione e la capacità di adattamento variano in tutti i settori creativi. Per questo motivo, molti credono che le persone con un'istruzione superiore, che è caratterizzata da un'ampia gamma di conoscenze nel campo della scienza, della tecnologia, dell'ingegneria e della matematica, possano essere interrotte "a valle". Ciò può essere dovuto al fatto che il sistema educativo nella maggior parte dei paesi europei non consente agli studenti di studiare i campi scientifici di cui sopra in un unico curriculum.

Come accennato in precedenza, il vero problema non è il tasso di crescita o il livello dell'economia creativa in futuro. Si riferisce, infatti, alla combinazione di competenze e conoscenze di persone che intendono svolgere un ruolo di primo piano nel rafforzare e promuovere l'economia creativa nel prossimo futuro.

Una categorizzazione delle competenze nelle industrie creative:

- **Competenze imprenditoriali e professionali**, quali: pensiero innovativo, iniziative, cooperazione, comunicazione, marketing, problem solving, innovazione, gestione del rischio, ecc.
- **Competenze digitali**, come la familiarizzazione con nuove piattaforme e tecnologie, social media, strumenti di lavoro, ecc.
- **Competenze tecniche**, nuovi strumenti tecnici, nuove tendenze nella professione, ecc.
- **Capacità di protezione della proprietà intellettuale**

- **Competenze “soft” (qualità personali)**, come gestione personale, affidabilità, flessibilità/adattabilità, ecc.

Una delle principali priorità dell'Europa per affrontare gli alti tassi di disoccupazione nel settore creativo è creare una forza lavoro dinamica in grado di affrontare le sfide attuali e future accedendo a programmi di formazione pertinenti ogni volta che emergono nuove esigenze. È chiaro che lo sviluppo delle competenze e la formazione possono svolgere un ruolo chiave in questo processo.

Le caratteristiche comuni dei settori audiovisivi sono la forza lavoro giovane, la struttura delle piccole imprese, il gran numero di liberi professionisti, i lavoratori autonomi e altre forme di lavoro precario, i mercati relativamente dinamici e il numero crescente di imprese, combinato con piccole opportunità di lavoro.

Molti studi hanno dimostrato, soprattutto per l'audiovisivo, che lo sviluppo del settore dipende in larga misura dal cambiamento tecnologico generale e dalla domanda di competenze digitali superiori. Questi due fattori hanno un forte impatto anche sulla crescente domanda di innovazione in questo settore. Ciò significa che le persone che lavorano nel settore audiovisivo devono anche combinare un'ampia varietà di competenze per mantenere ed espandere la propria attività.

Il passaggio a un ambiente multiplatforma rappresenta una sfida significativa per il settore audiovisivo, che offre una combinazione di nuove applicazioni web e multimediali con i tradizionali canali di distribuzione. Ciò significa che l'operatore di un tale ambiente multiplatforma deve avere nuove competenze digitali e di manutenzione, nonché nuove competenze nei settori della creazione e della produzione.

Lo sviluppo tecnologico e i nuovi ambienti digitali generano nuove opportunità per chi opera nel settore dell'intrattenimento dal vivo, scoprendo nuovi pubblici e quindi nuovi flussi di entrate.

### **Lavoro nel settore audiovisivo - TV - Radio**

Riunisce aziende che producono e trasmettono programmi radiofonici, televisivi o video. C'è anche chi progetta produzioni audiovisive. In questo campo, le attuali tecnologie con la digitalizzazione e la multimedialità portano a nuove esigenze in termini di profili ricercati. Il

settore dei media accanto al cinema è oggetto di grandi battaglie tra gruppi globali che cercano, attraverso partnership o acquisizioni, di occupare i primi posti del mercato. L'Europa ha molte competenze in questo campo e un patrimonio straordinario (in termini di contenuti), una vera materia prima per il futuro.

Nessun film senza attori, nessun programma radiofonico o televisivo senza un conduttore. Tuttavia, il settore non si limita alle personalità che appaiono nell'aria o sullo schermo.

Sul set come in studio di registrazione, in regia e in sala di montaggio, professionisti dell'immagine e del suono mettono le proprie competenze artistiche e tecniche al servizio delle produzioni audiovisive.

I progetti, ideati e diretti da produttori e registi, si rivolgono a molti operai, tecnici e responsabili tecnici (macchinisti, operatori e operatori immagine e suono, direttori di scena, ecc.).

Per non parlare dei responsabili (assistenti e direttori di produzione...).

Cinema, televisione e radio sono i tre pilastri dell'industria audiovisiva.

Gli effetti visivi e l'animazione 3D sono in aumento, ma rappresentano un piccolo volume di lavori.



**Riferimenti:**

[http://ec.europa.eu/internal\\_market/media/elecpay/index\\_en.htm#maincontentSec1](http://ec.europa.eu/internal_market/media/elecpay/index_en.htm#maincontentSec1).)

*I media europei nel decennio digitale: un piano d'azione per sostenere la ripresa e la trasformazione* COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO, IL CONSIGLIO, IL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E IL COMITATO DELLE REGIONI *Media europei nel decennio digitale: piano d'azione per sostenere la ripresa e la trasformazione*



[www.rtv-erasmusproject.eu](http://www.rtv-erasmusproject.eu)

"The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the National Agency and Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein".

