

Scena V _ "Il colore dell'Ombra"

Il pubblico entra passando attraverso un tunnel in una stanza occupata da un grande e complesso macchinario: cinque fari a scarica a vapori di mercurio per simulare il sole; due lunghe vasche per ricostruire l'atmosfera al tramonto, una delle quali si muove per consentire il variare dello spessore di atmosfera attraversata dal sole nelle diverse ore del giorno. Griglie nere si immergono nelle vasche per simulare l'effetto delle nubi all'orizzonte; e poi un grande cielo sopra la scena. Questa riproduce un quartiere di Vilnius d'inverno: di notte illuminato dai lampioni; di giorno dal cielo e dal sole.

Il macchinario viene messo in moto: è notte; ora i primi raggi di sole colpiscono il cielo: tutto è azzurro d'intorno, come reso evidente dal contrasto con le luci delle case, e dei lampioni sulle vie del parco cittadino. Ed ecco l'aurora. E le luci della città si spengono con il primo sole, i cui raggi infuocati battono sui tetti delle case innevate. E poi il mattino; ed il pomeriggio, segnato dai gialli prodotti dalla "mezza" atmosfera. Ma arriva il temporale, dominato dal giallo verdastro del sole che filtra da sotto le nubi, in totale assenza di cielo. E infine, la sera. Le nubi passano veloci all'orizzonte: quando entrano in scena assorbono molto di quel blu diffuso che, zigzagando tra l'aria, giunge fino alla scena dove si ricombina col rosso, producendo un colore biancastro. Con le nubi, invece, il rosso del sole è reso più puro, più "saturato", così che esso veramente contrasta con la luce azzurra dell'ombra. Stare all'ombra, infatti, non è stare al buio, ma sotto la potente luce del cielo. Cielo e sole, due luci, due colori. Due sorgenti, la prima diretta, la seconda diffusa, che con il loro spettacolare contrasto dominano la scena. (Fig. 7)

Scena VI _ "La cattedrale"

Gli spettatori si accomodano nell'ultima stanza. A mezza voce, in sottofondo, una voce narrante declama poesie di Montale, Saba, Ungaretti, inerenti il tema della luce. Dal buio emerge, come sospesa, la cattedrale di Rouen. La cattedrale è illuminata da sette fari, di diverso colore, la cui posizione ed il cui colore corrispondono a quelli del sole e del cielo nelle diverse ore della giornata, simulando così l'effetto del sole dell'aurora, del mattino, del mezzogiorno, del pomeriggio, del tramonto; e poi del cielo blu dell'alba, e di quello più chiaro del giorno. Poesie e luci si sviluppano seguendo la musica di Peter Maxwell Davies, dove ad un corale classico si contrappone una acuta ed assolutamente moderna melodia: due temi, due colori...

Glossario

^[1] **Diffrazione** – quando un'onda incontra sulla sua strada un ostacolo o è costretta a passare attraverso una piccola fenditura, essa si "rompe" (da cui il nome del fenomeno dal latino "diffractus" participio passato di *de-frangere*) e si ricompone, sparpagliandosi, al di là dell'ostacolo o della fenditura.

^[2] **Diffusione** – per diffusione si intende la diffrazione da strutture disordinate come le superfici rugose: ogni raggio di luce che incida su una superficie rugosa (o un pulviscolo di particelle disordinate), arrivando con angolo

...Cielo e sole.
Poi la cattedrale sospesa svanisce e quella vera, dipinta per decine di luci diverse da Monet, irrompe sulla scena, proiettata in tutta la sua varietà su due schermi che avvolgono il pubblico dai due lati. La cattedrale entra insieme alla musica di Arvo Part: un grandioso accordo d'organo dal cui spettro, lentamente, tutti i registri scompaiono, per lasciare solo un estremo acuto:

"il cielo",
ed un basso:
"il sole".

In otto minuti di video si presentano centinaia di quadri: paesaggi naturali, e poi città, e poi interni, e poi volti. In tutte le opere la luce del cielo e del sole emerge protagonista assoluta. Fino alla pittura contemporanea, dove le immagini sembrano svincolate dalla natura ma dove i colori, gli accostamenti dei colori, svelano un realismo indomato. Di quale realtà? Della realtà della luce, fatta di cielo (luce diffusa) e di sole (luce trasmessa). Concluso il video lo spettatore lascia la stanza... e si avvia verso l'uscita.

La spiegazione e l'esasperazione del fenomeno ottico attraverso la simulazione portano ad una comprensione più profonda dello stesso insegnandoci così a guardare a ciò che ci circonda con gli occhi del fisico, dell'artista, dello scrittore... permettendoci di cogliere tratti tenui ed inaspettati di cui non ci eravamo mai accorti prima.



Fig. 7. La luce del pomeriggio illumina il plastico di Vilnius

Paolo Di Trapani e
Marta Pigazzini

diverso nei diversi punti della superficie, viene riflesso con angolo sempre differente, cosicché la radiazione riflessa non si focalizza in un punto, ma si "sparge".

^[3] **Retro-rifrangere (backscattering)** – s'intende la riflessione di onde, particelle o segnali che tornano indietro nella stessa direzione da cui essi provengono, ma in senso opposto.

^[4] **Rifrazione** - cambiamento di direzione di un'onda dovuto alla variazione della sua velocità di propagazione (ad esempio nel passare da un materiale a un altro).

PER APPROFONDIMENTI SULL'ARGOMENTO: www.diluceinluce.eu

Per le basi dell'ottica: <http://fisicaondemusica.unimore.it>

PER INFORMAZIONI E SUGGERIMENTI:

ilquanto@gmail.com

ELABORAZIONE GRAFICA:

stefania.gasparetto@libero.it



NEL PROSSIMO NUMERO:

BNCT: una speranza per il futuro?



il Quanto

Periodico di informazione scientifica dell'Insubria - Facoltà di Scienze Como

il Quanto. Febbraio 2011, anno I, n° 7

Iniziativa realizzata nell'ambito del programma dell'Università degli studi dell'Insubria per la promozione delle attività culturali e ricreative degli studenti

Dante. Dostoevskij. Leonardo da Vinci. Monet.
Montale. Van Gogh...

Questo mese camminiamo al loro fianco: abbandoniamo per qualche tempo Heisenberg, Gödel, Watson e Crick, le congetture più innovative e le tecnologie più all'avanguardia, per inoltrarci alla riscoperta della bellezza di ciò che ci è compagno di viaggio ogni giorno, silenziosamente: la natura. Il riflesso del sole sul mare, l'alone che incorona la luna nelle notti più fredde, la sinfonia di colori del tramonto e l'indescrivibile tinteggiatura della città alle prime luci dell'alba... Fenomeni ottici grandiosi ricostruiti indoor, terreno fertile della scienza, affiancati però (in un'operazione ardua e affatto scontata, nell'epoca dell'estrema specializzazione delle scienze e della conoscenza, in cui "settore scientifico" e "settore umanistico" sembrano dover essere contrapposti) a opere artistiche e letterarie di ogni tempo e luogo: l'occhio dello scienziato e l'occhio dell'artista, accostati perché il primo scomponga ciò che vede fino a comprenderne i meccanismi, il secondo ricomponga per compendiare la complessità e la globalità dell'oggetto. Conoscenza scientifica e arte, così, non risultano processi antitetici ma complementari, vicendevolmente in grado di arricchirsi e completarsi.

È inusuale, eppure interessante, constatare come spesso grandi artisti non abbiano avuto meno fiuto scientifico degli scienziati stessi: la sensibilità dell'artista, capace di vedere e trascrivere (osservazione e replicazione) la natura perché attento al particolare e insieme all'armonica composizione globale, agisce con pari puntiglio rispetto allo sguardo dell'uomo di scienza. Entrambi devono risalire sempre più a fondo nei principi delle cose, studiarne il funzionamento: come potrebbe il pittore disegnare verosimilmente la foglia se non ne osservasse la forma, le venature, gli stomi? Così l'artista è attento a guardare in profondità ciò che lo circonda, per farne una degna rappresentazione, similmente allo scienziato attento a riprodurre in laboratorio le esatte condizioni necessarie per la verifica sperimentale di una teoria o un modello.

In altri tempi scienza ed arte sono andate a braccetto: viene in mente il pittore seicentesco Vermeer ("Ragazza con turbante", "La lattaiola...") che, per rendere sulla tela con precisione i particolari più piccoli, come ad esempio i grovigli della lana, si aiutava con una camera oscura; oppure il genio multiforme di Leonardo, antesignano a sua insaputa degli ottici: grande interprete della prospettiva aerea (l'azzurrarsi dei paesaggi in allontanamento dall'osservatore), aveva in fin dei conti scoperto la natura particellare dell'aria, tutt'altro che "vuoto". E, in tempi più recenti, Goethe: oltre che scrittore di romanzi e poeta, autore di una "Teoria del colore" capostipite di ogni ricerca scientifica improntata allo studio del colore.

Nella realtà così riccamente variegata e specialistica della conoscenza nel mondo attuale, è bello riscoprire che scienza e cultura umanistica sono la descrizione, da due punti di vista differenti, dello stesso mondo; e che si può fare scienza anche in un dipinto o un romanzo, a patto di addentrarsi nelle profondità delle cose, e si può essere poeti anche in un laboratorio, pur di non perdere quell'accesso privilegiato alla realtà che viene donato dal senso di meraviglia.

Questo articolo intende presentare un riassunto dei contenuti della mostra di scienza ed arte "Di luce in luce", esposta presso la stazione ferroviaria di Vilnius, Lituania nel Novembre-Dicembre 2007 nell'ambito di un progetto Europeo assegnato al Prof. Paolo Di Trapani (Università degli Studi dell'Insubria) e in sinergia con il festival LUX (parte del progetto Vilnius European Capital of Culture). Il testo proposto a seguito accompagna il lettore attraverso un giro guidato immaginario prendendo come spunto l'allestimento scenografico preparato per l'esposizione. La mostra "Di Luce in Luce" propone un percorso decisamente innovativo finalizzato alla divulgazione scientifica, che presenta il tema della luce e dell'esperienza del conoscere dell'uomo, con lo scopo di ridestare nei visitatori quella capacità di osservare, di stupirsi e di porsi domande che accomuna scienziati, pittori, scrittori, architetti etc. Così, accanto agli esperimenti, l'attore conduce lo spettatore a portare l'attenzione sulla pittura, sull'architettura, la letteratura, la fotografia, la musica, ed anche sul cinema, tessendo nessi ambiziosi che delle opere suggeriscono originali interpretazioni.

La mostra affronta la descrizione e la comprensione di fenomeni legati alla presenza della luce e dei colori nell'ambiente attraverso una riproduzione fedele dei fenomeni ottici in natura. I tratti caratteristici del metodo di conoscenza scientifico sono presentati nel contesto di svariati percorsi, capaci di ricondurre il visitatore alla scoperta della bellezza della natura attraverso la comprensione dei fenomeni guidata dalla scienza. La spettacolare ricostruzione "indoor" di fenomeni naturali costituisce in particolare il trampolino di lancio per un imprevedibile viaggio in sei tappe che, partendo dall'osservazione della realtà, ritorna all'osservazione stessa con l'arricchimento dato dall'elaborazione di un modello. Tali passaggi sono:

- La descrizione:** a partire dall'esperienza si elabora una dettagliata descrizione del fenomeno;
- Il modello:** sulla base dei dati osservativi si formulano ipotesi sul meccanismo fisico che rende ragione del fenomeno;
- La previsione:** partendo dal modello si formulano delle previsioni in merito a tratti del fenomeno non contenuti nelle osservazioni iniziali;
- La verifica:** si ritorna all'osservazione diretta della natura per controllare la correttezza delle previsioni e quindi del modello;
- La simulazione:** si ricostruisce sperimentalmente una "realtà virtuale" le cui leggi sono, per costruzione, quelle che lo scienziato ritiene in grado di spiegare il fenomeno preso in esame;
- La scoperta:** la simulazione mostra tratti del fenomeno apparentemente inusuali. Si ritorna quindi ad osservare la natura per comprendere se si tratta di un errore del modello oppure di una rappresentazione accentuata di verità poco appariscenti. Se vale il primo caso si modifica il modello; altrimenti si è davanti a tratti non banali del fenomeno che prima non si erano né notati né tantomeno compresi.

Le sezioni sperimentali della mostra sono accostate a sezioni principalmente dedicate alle arti figurative. Accostando al percorso scientifico la presentazione di opere pittoriche si evidenzia come anche l'artista sia in grado di cogliere un aspetto a volte tenue, a volte raro, ma comunque "fisicamente reale" della natura, e di "metterlo in scena" così che esso divenga un efficace punto di osservazione per la realtà stessa. Alla base dei diversi approcci alla conoscenza emerge infatti una comune esperienza: la percezione di un nesso esistente tra ogni infinitesimo dettaglio e la totalità dei fattori oggetto del rapporto con il reale. E quando scienza ed arte concorrono, come verrà evidenziato nel percorso proposto, allora la scoperta emerge più nitida in tutta la sua bellezza.

F.U.

Introduzione di M. Pigazzini

Un viaggio attraverso sei tappe, sei sale (immaginarie) di un teatro, la luce a recitare la parte della protagonista.

Scena I _ La luce, il tempo e l'istante

Sullo sfondo, brani di Leopardi, Dostoevskij, Rudolf Schwarz (architetto novecentesco) recitati a mezza voce. Un attore in scena: è il prologo del viaggio.

Che cosa è "conoscere"? Di che esperienza si tratta? Conoscere un dettaglio significa ri-scoprire in esso tutta la propria esperienza dell'universo: è necessario porre l'attenzione sull'aspetto di "messa in scena" insito nel percorso scientifico, ed artistico, che ci si accinge ad intraprendere: Scienza ed Arte sono infatti proposte come "rappresentazioni", capaci di fornire un punto di vista, una prospettiva per scorgere la realtà del nesso tra fenomeni, altrimenti sfuggente.

Scena II _ Il sole

In scena, un pergolato tappezzato di tralci di vite, abbagliato dalla luce di una lampada che simula il sole, a lato del pergolato un proiettore per diapositive ed uno schermo bianco. Oltre il pergolato un ponticello e sotto di esso uno stagno. A lato attenderà un'attrice, voltata di tre quarti rispetto al "sole", si rimirerà nel piccolo specchio d'acqua. Mentre se alziamo la testa una montagna sulla sinistra ed una lastra di plexiglass sulla destra.

Prima di uscire dalla stanza ecco che si apre il sipario. Un albero spoglio appare in scena, e alle sue spalle una sorgente luminosa; l' "Autoritratto" di Vincent Van Gogh nella penombra.

Vedere il sole direttamente e' impossibile, data la sua abbagliante natura. Esso si fa scorgere attraverso una sottile coltre di nubi, o riflesso da un vetro o dalla superficie d'acqua di un lago, tra il fitto del fogliame di un bosco, o tra i rami spogli di un albero in inverno. In tutti questi casi, il sole ci appare vestito di strutture a raggi divergenti, o a centri concentrici, spesso colorati, per effetto della riflessione e della diffrazione [1] che la luce sperimenta nel passaggio attraverso gli oggetti, ed anche nell'occhio.

Il pubblico ora varca la soglia del pergolato.

Cosa sono tutte queste macchie di luce circolari sul selciato, sulle pareti, sui volti? I fori tra il fogliame proiettano ovunque miriadi di immagini del sole. E quando la luna vi si accosta per schermarlo nell'eclisse, ciascuna immagine svela, nitida, la scena. (Fig.1) Un esperimento con schermi, lenti ed un proiettore di diapositive chiarisce come i fori tra il fogliame proiettano ovunque miriadi di immagini del sole.

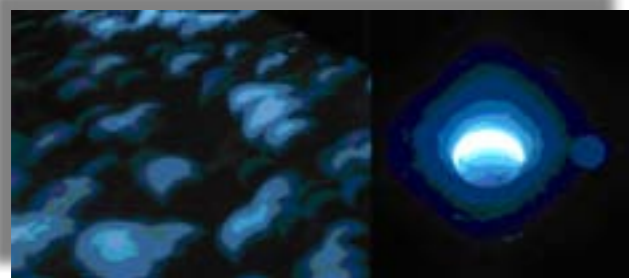


Fig.1. A destra la luna eclissa parzialmente il sole, rivelandone solo una mezzaluna; a sinistra, le immagini proiettate a terra dal fitto fogliame ripetono tale forma.

Ci si avvicina all'attrice, ancora impegnata a rimirarsi: è Beatrice.

Fuori dal pergolato, Dante Alighieri vede il sole riflesso dalla superficie di un fiume, ed un raggio di luce che

ritorna su verso il cielo, d'onde era venuto. Poi vede Beatrice "in sul sinistro fianco" rivolta a riguardar nel sole. E nei suoi occhi scorge riflessa l'immagine del sole. L'occhio è come uno specchio sferico: illuminato ci rimanda quella luce, dovunque siamo posizionati. "Guardare te, Beatrice, è già guardare il sole!". È così che Dante intuisce quel nesso, affascinate e misterioso, tra riflessione ed imitazione. Ed anche lui si volta, e finalmente fissa "li occhi al sole oltre nostr'uso." (PAR. I. 49-54.). Più su si erge la cima di un alto colle. Dante ora è nel cono d'ombra del monte. Eppure vede "le sue spalle (del colle) vestite già de' raggi del pianeta (il sole) che mena dritto altrui per ogni calle." (INF. I. 13-18). Le vede per la diffrazione dai bordi netti delle rocce, per la riflessione e diffusione [2] dalle foglie delle piante. Sugli occhi di Beatrice, sulle spalle del colle, Dante vede e riconosce il sole.

E anche quando appare dietro un grande foglio di plexiglass trasparente, il sole è circondato da innumerevoli cerchi, che lo seguono quando l'osservatore cammina, come fa il riflesso della luna sulla superficie increspata del mare. Proviamo a guardare il sole attraverso schermi graffiati, attraverso fori, o le dita di una mano: il sole non appare mai solo, ma accompagnato da cerchi o da raggi eventualmente di tutti i colori. (Fig.2)

Si apre il sipario: dietro c'è il grande albero spoglio, e dietro ancora il sole (una sorgente di luce).

I rami brillano del loro riflesso. Ma non tutti: solo quelli su cerchi, centrati nel sole, che inseguono lo spettatore nel suo cammino e che riflettono nell'occhio la luce del sole. Ed ecco spiegato il motivo per cui l'albero sembra costituito da rami organizzati su centri concentrici, attorno al sole, mentre in realtà essi hanno allineamenti del tutto casuali. Dietro l'albero si accende l'autoritratto di Van Gogh. Attorno al volto, gli stessi cerchi; attorno agli occhi, gli stessi raggi. Come Schwarz; come Dante: "anche io - sembra dirci - guardo il sole. I miei occhi sono nel sole; riflettono il sole. Ed in questo divento, io stesso, una stella".

Scena III _ Il "teatro"

Al centro della stanza una sfera di vetro troneggia fluttuando a mezz'aria; un raggio di luce proveniente dall'alto la sfiora. A lato un cilindro di vetro riempito d'acqua illuminato da sorgenti bianche e colorate e da tre laser: uno rosso, uno verde e uno blu. Rasente la parete di sinistra una batteria di piccoli cilindri di vetro illuminati da un faro distante e alla parete di fronte una cascata d'acqua.

Qui l'attore è lo scienziato. Egli nota nessi tra fenomeni apparentemente molto diversi; sviluppa modelli che di tali nessi rendono ragione; sulla base di questi fa delle previsioni, che verifica in natura. Ma tutto questo non basta: con le proprie mani, tende a costruire una realtà virtuale, uno spettacolo, una finzione. Una messinscena che funzioni secondo le leggi che lui pensa regolino la natura. E da questo palcoscenico inizia a guardare l'oggetto, il fenomeno, fino ad accorgersi. Di cosa? Della sua esistenza.

Il "goccia-baleno". Lo sguardo è attratto dalla sfera di vetro, illuminata da un raggio di luce che scende dal cielo. Essa retro-rifrange [3] un cono di luce, che si proietta sul cielo, circondato dal buio. Tra luce e buio, appaiono nitidi tutti i colori dell'iride. La scena rappresenta una goccia d'acqua, illuminata dal sole. (Fig. 3)

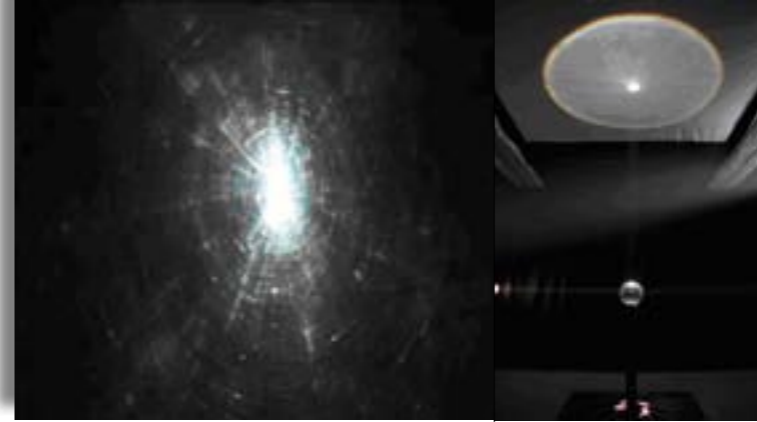


Fig.2. Il sole attraverso un foglio di plexiglas

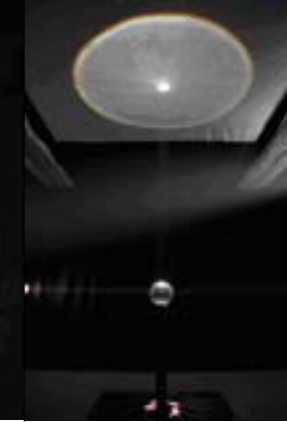


Fig.3. Il "goccia-baleno"

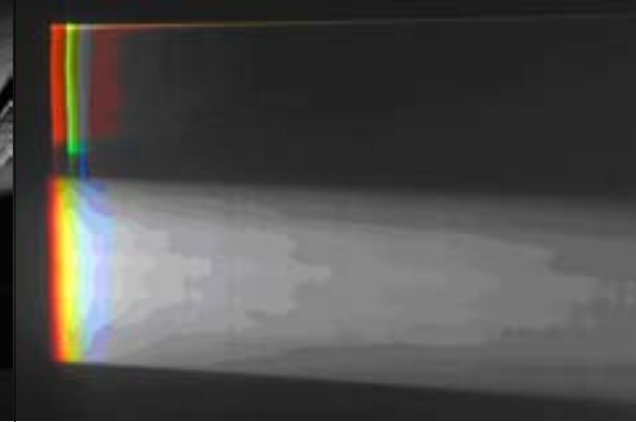


Fig.4. Il laser-baleno

L'apparato evidenzia il manifestarsi della separazione cromatica tra i vari colori come la separazione fra un cono di luce bianca (retro-rifratto) ed un cono esterno completamente buio. Ciò lascia attendere che l'arcobaleno non è solo una banda di colori nel cielo, ma la demarcazione fra una calotta di cielo chiara (interna), ed una scura (esterna).

Il "laser-baleno". Più avanti ecco un cilindro di vetro pieno d'acqua, che riproduce con precisione i processi di riflessione e rifrazione [4] in un solo piano. Usando fari bianchi e colorati, e tre laser (rosso, verde e blu) i cui raggi, che simulano quelli del sole, scansionano il cilindro dall'esterno all'interno, ecco chiarito il mistero: i raggi laser sono retro-rifratti solo all'interno di un cono, limitato da un angolo massimo (angolo "limite"), al di fuori del quale c'è buio. Attorno a quest'angolo tanti raggi si "addensano", creando un picco di notevole intensità. Poiché a diversi colori corrispondono angoli diversi, ecco spiegata la separazione dei colori, tra la luce ed il buio. (Fig. 4)

Il "dritto-baleno". Cosa succede quando si guardano innumerevoli gocce, illuminate dal sole? Camminando di fianco alla batteria di un centinaio di cilindretti trasparenti (diametro 14mm e altezza 20cm), che simulano l'effetto collettivo dato dalla presenza simultanea di moltissime "gocce", illuminati da un faro distante (che simula il sole), lo spettatore ne vede una porzione illuminata ed una buia, tra loro separate da una terza dove ogni cilindro brilla di un diverso colore. (Fig. 5) Come è possibile? Tutti i cilindri sono uguali tra loro. L'occhio, trovandosi nella zona esterna, interna o colorata del cono di luce emesso da ciascuno, di ciascuno "decide" l'apparenza. L'apparato consente quindi di verificare come il fenomeno associ diversi colori a diversi angoli, così che l'arcobaleno non appaia in una data posizione nello spazio, ma segua l'osservatore mentre egli si muove.



Fig.5. Il "dritto-baleno"

Il "doccia-baleno". Così avvicinandosi alla cascata d'acqua illuminata, ecco finalmente apparire l'arcobaleno. Esso delinea uno spettacolare arco di colori nel cielo. Ma non solo! L'arco separa un cielo nettamente più chiaro (interno) da uno più scuro (esterno). E sopra il buio, esternamente, un secondo arco, coi colori invertiti; e fuori ancora, anche se debole, luce. È il secondo arcobaleno!

Scena IV _ Il colore dell'aria

Entrano dalle quinte due vasche contenenti due plastici identici rappresentanti un paesaggio montano, illuminate dall'alto da due sorgenti di luce bianca. A lato, in un angolo una terza vasca, con una geometria particolare, le cui dimensioni riproducono in scala quelle dell'atmosfera illuminata dai

raggi solari al tramonto.

L'aria. Il più trasparente, il più incolore degli oggetti. Ma è proprio vero? Tutte le particelle più piccole, di circa 10 volte, della lunghezza d'onda della luce incidente, diffondono principalmente l'azzurro, così che esse appaiono azzurre se illuminate contro uno sfondo scuro (diffusione in regime di Rayleigh). Ma per lo stesso motivo, esse dovranno tendere al giallo, o al rosso, se viste contro uno sfondo chiaro e luminoso. Ecco due paesaggi identici, che ricostruiscono uno scenario tipo "cartoon", con catene montuose a diverse distanze, immersi in due acquari: il primo contiene acqua pura, il secondo acqua e nanosfere di vetro. Queste particelle trasparenti riproducono nell'acqua fluttuazioni in densità simili a quelle prodotte dalle molecole d'aria in atmosfera.

Esse, essendo di dimensioni molto inferiori alla lunghezza d'onda della luce incidente, diffondono il blu. Mentre la prima vasca ricostruisce un paesaggio lunare, con gli stessi colori in primo piano ed all'orizzonte, la seconda mette in scena quanto normalmente si vede sulla terra, con i colori dei boschi e dei monti che si "azzurrano" con la distanza. È la prospettiva cromatica, così amata da Leonardo.

Su uno schermo sono proiettate una decina di rappresentazioni pittoriche, accomunate da uno stesso particolare...

...È proprio l'aria, apparentemente il più incolore degli oggetti, la sorgente del colore. Ma cosa accade all'alba, o alla sera?

Lo spettatore si sposta verso la terza vasca.

La luce diffonde inizialmente l'azzurro, poi il verde, il giallo, e l'arancione. Solo il rosso attraversa, non essendo praticamente diffuso, e di rosso colora le nubi basse sulla scena. Come nella realtà? Il cielo così ricostruito è plumbeo, come durante un temporale. Manca infatti la parte alta del cielo, la "calotta", che illuminata dalla bianca luce diretta del sole al tramonto diffonde ancora l'azzurro. Accendendo la calotta, ricostruita da una seconda vasca più piccola posta sul retro, scopriamo ciò che abbiamo sempre saputo, ma che non saremmo mai riusciti a dire: al tramonto rossi sono gli oggetti alla luce del sole. Ma il colore del cielo al tramonto è, forse anche più che nel giorno, il blu. (Fig. 6)



Fig.6. La terza vasca e il cielo al tramonto