UNIVERSITÀ DI PARMA

DIPARTIMENTO DI MEDICINA E CHIRURGIA

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN

PSICOBIOLOGIA E NEUROSCIENZE COGNITIVE

Effetto Zoom e Left Side Bias nell'Arte: uno studio sui movimenti oculari nell'esperienza estetica

Relatore:

Chiar.mo Prof. VITTORIO GALLESE

Controrelatore:

Chiar.ma Prof.ssa MARIA ALESSANDRA UMILTA'

Laureanda:

SARA BRUGNOLI

ANNO ACCADEMICO 2016 - 2017

INDICE

ABSTRACT 5

RIASSUNTO 6

INTRODUZIONE 8

CAPITOLO I: STORIA E APPLICAZIONI DELLA NEUROESTETICA 9
1.1 NEUROESTETICA 9
1.2 ARTE E NEUROSCIENZE 10
1.3 STATO DELL'ARTE: CHI SI E' OCCUPATO DI NEUROESTETICA 11

CAPITOLO II: MATERIALI E METODI 38
2.1 PARTECIPANTI 38
2.2 STIMOLI 38
2.3 QUESTIONARI 40
2.4 STRUMENTAZIONE 49
2.5 PARADIGMA SPERIMENTALE 50
2.6 ANALISI STATISTICA 53
2.6.1 ANALISI COMPORTAMENTALE 53
2.6.2 ANALISI MOVIMENTI OCULARI (LATERALITA') 54
2.6.3 CORRELAZIONI 57

CAPITOLO III: RISULTATI 59
3.1 FASE DI ASSESSMENT: QUESTIONARI 59
3.2 COMPORTAMENTALE 62
3.3 MOVIMENTI OCULARI (LATERALITA') 67
3.3.1 Numero di fissazioni (fixation count) 67
3.3.2 Durata delle fissazioni (fixation duration) 72
3.4 CORRELAZIONI 77
3.4.1 Correlazioni Comportamentale 78
3.4.2 Correlazioni Comportamentale e Questionari 79
3.4.3 Correlazioni Movimenti Oculari 81

CAPITOLO IV: DISCUSSIONE 84

BIBLIOGRAFIA 95

SITOGRAFIA 102

APPENDICE A: STIMOLI 103

APPENDICE B: QUESTIONARI 116

ABSTRACT

In recent years, a new field of research has emerged in neuroscience: Neuroaesthetics. Neuroaesthetics investigates the psychological and cognitive processes, and the neural bases involved in aesthetic experience, both from the point of viewer/ spectator's and from the artist's points of view. The study presented in this experimental thesis, introduces a new research design that investigates the relationship between the visual exploration pattern of digital artworks and their aesthetic experience. We have combined the recording of eye movements during the observation of some images, produced and selected by a contemporary digital artist, Ori Gersht, presented in 4 experimental conditions: full format and detail; low and high resolution. The study also included a behavioral part, investigating if the exploration pattern of the different images was modulated by their aesthetic and sensorimotor rating. Participants had to observe the images by giving a subjective and objective aesthetic value, answering the questions: "How much do you like?" and "How beautiful is it?". Otherwise, their sensorimotor involvement was evaluated with three questions: "How much do you want to touch it?", "How close do you feel to your body to the image?" and "How much movement do you perceive in the image?". In addition, some questionnaires were submitted in order to verify the hypothesis of the existence of significant correlations between empathic and immersive abilities. Our results confirmed the hypothesis that judgments on sensorimotor properties of images (*movement, proximity, and touch*) influence the aesthetic judgments (*pleasing and beautiful*). We have thus shown that body involvement during the observation of works of art influences the aesthetic experience. It also emerged that participants perceived the image closer to their body and they wanted to touch it more when it was presented in its detail format than when the image was shown in full size. We can interpret this result as a sort of "*zoom effect*". We also found a correlation between the *Involvement* subscale of the QTI test, with the *Fantasy* subscale of the IRI test, which leads us to say that "*the more people get involved, the more they are engaged by the images*." Another interesting result was the Left Side Bias effect: participants looked more closely at the left side of the image.

This data was already known in the literature regarding the observation of faces with emotional content, but had never been demonstrated before in artworks portraying non corporeal objects.
Keywords: *neuroaesthetics, embodied simulation, ocular movements, eye tracker, left side bias, zoom effect*.

RIASSUNTO

Negli ultimi anni nel campo delle Neuroscienze è emerso un nuovo ambito di ricerca: la Neuroestetica. La Neuroestetica indaga i processi psicologici, cognitivi e le basi neurali implicati nell'esperienza estetica, sia dal punto di chi ne fruisce (osservatore/spettatore) che di chi la crea (artista). Lo studio oggetto di questa tesi sperimentale introduce un nuovo disegno di ricerca che indaga la relazione esistente tra il pattern di esplorazione visiva di opere d'arte in formato digitale e l'esperienza estetica. Abbiamo combinato la registrazione dei movimenti oculari durante l'osservazione di alcune immagini prodotte e selezionate da un artista digitale contemporaneo, Ori Gersht, presentate in 4 condizioni sperimentali: formato intero e dettaglio; bassa ed alta risoluzione. Lo studio in oggetto si componeva anche di una parte comportamentale volta ad indagare se il pattern di esplorazione delle diverse immagini fosse modulato da una valutazione estetica e sensorimotoria delle stesse. I partecipanti dovevano osservare le immagini pensando a dare una valutazione estetica soggettiva e oggettiva, rispondendo alle domande: "Quanto ti piace" e "Quanto è bella". Diversamente, il giudizio sensorimotorio si valutava con tre domande: "Quanto desideri toccare", "Quanto senti vicino a te (al tuo corpo) l'immagine" e "Quanto movimento percepisci". Inoltre, agli stessi partecipanti sono stati somministrati alcuni questionari con lo scopo di verificare l'ipotesi dell'esistenza di correlazioni significative tra capacità empatiche e capacità immersive. I nostri risultati hanno confermato l'ipotesi secondo cui i giudizi sulle proprietà sensori-motorie delle immagini (*movimento, prossimità e tocco),* influenzino i giudizi estetici di *piace e bello.* Abbiamo quindi dimostrato che il coinvolgimento del corpo durante l'osservazione di opere d'arte influenza l'esperienza estetica. E' emerso anche che i partecipanti percepivano l'immagine come più vicina

quando era presentata nel suo formato dettaglio e come desiderassero maggiormente toccarla, rispetto a quando l'immagine veniva mostrata nel formato intero. Possiamo quindi interpretare questo risultato come un "*effetto zoom"* dato dalle immagini in formato dettaglio. Inoltre abbiamo trovato una correlazione tra la sottoscala *Involvement* del test QTI con la sottoscala *Fantasy* del test IRI, che ci porta ad affermare come "*tanto più le persone si lasciano coinvolgere, tanto più si immedesimano*". Un altro risultato molto interessante è stato l'effetto lateralizzazione sinistra: i partecipanti guardavano maggiormente la parte sinistra dell'immagine. Questo dato era già conosciuto in letteratura per quanto riguarda l'osservazione di volti con contenuto emotivo ma non era mai stato dimostrato prima d'ora nelle opere d'arte che ritraggono altri oggetti non corporei.

Parole chiave: *neuroestetica, simulazione incarnata, movimenti oculari, eye tracker, left side bias, effetto zoom*.

INTRODUZIONE

Il lavoro sperimentale che propongo in questa tesi di laurea fa riferimento ad un ambito relativamente nuovo indagato dalle Neuroscienze: la *NEUROESTETICA*.

Trattandosi di un campo recente ho sentito il bisogno di appoggiarmi a chi aveva già parlato di questi temi. Inizierò descrivendo il lavoro di chi per primo si è occupato di questa disciplina, cercando di accompagnare il lettore in un breve excursus storico, inquadrando quelle che sono le domande a cui cerca di rispondere la neuroestetica e le principali basi teoriche sottostanti. In particolare, illustrerò la teoria del Prof. Vittorio Gallese elaborata in collaborazione con altri due studiosi, David Freedberg e Michele Guerra. Introdurrò alcuni studi che supportano l'ipotesi del neuroscienziato e Professore Parmigiano, che una componente dell'esperienza estetica possa essere esperita a livello emotivo-fisico-corporeo grazie ad un meccanismo di risonanza corporea denominata *simulazione incarnata*. Successivamente descriverò alcuni studi che si sono occupati negli ultimi anni di indagare l'esperienza estetica e quali siano le caratteristiche che influenzano il nostro giudizio estetico nei confronti dell'opera. Infine introdurrò il nostro lavoro sperimentale: le ipotesi di partenza, come sono state testate e quali sono state le novità introdotte dal nostro esperimento, per poi analizzarle nel dettaglio in un capitolo dedicato. Sarà dato inoltre spazio ad una introduzione all'artista delle opere utilizzate come stimoli sperimentali nel nostro studio.

I: STORIA E APPLICAZIONI DELLA NEUROESTETICA

1.1 NEUROESTETICA

Con il termine *neuroestetica* ci si riferisce ad una branca delle neuroscienze che si occupa di indagare, a livello cerebrale, quali sono le reazioni di fronte all'opera e in che modo esse si esprimono, sia dell'artista che ha creato l'opera sia di colui che ne fruisce. Indaga quindi i processi psicologici e le basi neurali dei processi cognitivi e affettivi implicati nell'esperienza estetica dell'artista e dello spettatore.

Come vedremo successivamente, in particolare nella teoria di Gallese e Guerra, quando utilizziamo il termine "a livello cerebrale" non intendiamo ridurre lo studio a dei correlati fisiologici meramente cerebrali, ma facciamo riferimento a ciò che accade a livello del sistema corpo-cervello. Il corpo e il cervello sono infatti in stretta relazione tra loro, non possiamo considerarli come due entità separate.

Il termine estetica deriva dal greco *aisthesis*, che significa: percezione dei sensi, sensazione, sentimento, conoscenza del sensibile, percezione multimodale del mondo attraverso il corpo.

La neuroestetica cerca di rispondere a domande come:

-*Perché l'uomo produce arte?*

-*Cosa accade quando ci troviamo di fronte ad un dipinto, un'immagine, un film, uno spettacolo di danza, una sinfonia, ecc.?*

-*Che cosa sono il bello e il piacere estetico?*

-*Quali sono i meccanismi neurali sottostanti l'analisi percettiva delle opere d'arte?*

-*Perché alcune immagini, o alcuni film, riescono così tanto ad emozionarci, talvolta anche più di una situazione realmente esperita?*

-*In generale, quale è il rapporto tra l'opera d'arte e il suo fruitore?,* ecc.,.

1.2 ARTE E NEUROSCIENZE

Fondamentale, come sostenuto da Gallese (2014, 2017), è considerare come il contributo dato dalle neuroscienze in questo ambito, non sia un qualcosa di alternativo ma bensì qualcosa di complementare alle scienze umane. Tanto più ci sarà sinergia nel dialogo tra coloro che si occupano di neuroscienze e coloro che si occupano di estetica, tanto più si giungerà a risultati soddisfacenti: *"(...) si tratta di identificare una via d'indagine che sia di per sé propensa al dialogo e contenga già gli spunti di un dibattito che investe non solo l'oggetto estetico, ma anche i modelli d'analisi e di studio che si sono esercitati e si esercitano su di esso*", (Gallese e Guerra, 2015, p. 85). "*Le neuroscienze possono fornire un originale contributo alla ridefinizione e comprensione su nuove basi empiriche di temi fondamentali e paradigmatici della condizione umana, come la percezione delle immagini e la costruzione del nostro mondo di relazioni con le cose e con gli altri esseri umani"* (*Id.,* p. 15). Se ci pensiamo, le neuroscienze e le scienze umane condividono un tema fondamentale: quello di capire il come e il perché noi siamo così, cosa ci rende esseri umani quali siamo (Gallese, 2014).

I risultati di numerosi esperimenti hanno mostrato che l'esperienza estetica si fonda su diversi e complessi meccanismi quali, meccanismi di ricompensa, emozioni, sensazioni, memoria e attenzione. Per questo motivo non possiamo pensare che l'esperienza estetica sia collegata esclusivamente ad una area corticale, ma deve per forza di cose scaturire dall'attività di più aree cerebrali in interazione tra di loro. In particolare, secondo alcuni autori sembrerebbero essere coinvolte alcune regioni corticali come il cingolo anteriore, la corteccia orbitofrontale e prefrontale ventromediale, e regioni corticali come il nucleo caudato e nucleo accumbens, oltre che all'amigdala, talamo e ippocampo, (Nadal e Pearce, 2011). Fondamentale è tenere sempre a mente che, l'attivazione di una certa area durante l'esecuzione di un compito, come l'osservazione di un'immagine artistica, non esaurisce l'esperienza estetica, in quanto rischieremmo di ridurla ad una funzione di natura meramente neurobiologica.

Secondo Chatterjee gli scienziati si dovrebbero interessare all'esperienza estetica con tre approcci diversi ma complementari: a)indagare in che modo gli artisti sono in grado di sfruttare le regole che

guidano la percezione per rendere le loro opere efficaci; b)indagare a livello clinico neuropsicologico come le disfunzioni cerebrali siano in grado di influenzare sia colui che crea l'opera, sia colui che ne fruisce; c)indagare le basi neurali dell'esperienza estetica in termini di preferenze tramite l'ausilio di tecniche di neuroimaging (Nadal e Pearce, 2011).

Il concetto di "esperienza estetica" è multidimensionale, per cui per capire cosa stiamo esattamente indagando è necessario in un qualche modo "operazionalizzare" questo concetto. Gallese e Di Dio (2012) hanno individuato quattro differenti livelli di elaborazione estetica, responsabili di differenti profili di attivazione, cioè differenti modi di relazionarsi con l'oggetto percettivo, sostenuti apparentemente da meccanismi cerebrali diversi:

a) *atteggiamento estetico (aesthetic attitude*); stato mentale in cui si trova in quel momento la persona, la disposizione del sistema cervello-corpo nei confronti dell'oggetto percettivo che ne influenza la valutazione basata sulle qualità estetiche;

b) *esperienza estetica* (a*esthetic experience*); esperienza estetica nel verso senso del termine, la risposta agli oggetti percettivi legata a azioni, sensazioni ed emozioni che il contenuto dell'oggetto evoca nell'osservatore (simulazione incarnata);

c) *valutazione estetica (aesthetic appraisal*); valutazione soggettiva basata sulla risposta emotiva suscitata interiormente da quel particolare oggetto percettivo ("Ti piace?");

d) *giudizio estetico (aesthetic judgement*); valutazione esplicita dell'oggetto percettivo all'interno di una certa esperienza, sollecitata dai canoni estetici imposti socio-culturalmente ("E' bello?"), (Gallese e Di Dio, 2012). Come vedremo nel nostro studio sono stati coinvolti tutti e quattro questi fattori.

1.3 STATO DELL'ARTE: CHI SI E' OCCUPATO DI NEUROESTETICA

Il pittore paesaggista John Constable (1776 – 1837) durante la sua quarta lezione alla Royal Institution di Londra nel 1836 disse: "La pittura è una scienza e dovrebbe essere come un'indagine condotta sulle leggi della natura. Perché allora non considerare la pittura di paesaggi come un ramo della

filosofia naturale di cui i quadri sarebbero gli esperimenti?", [Leslie, 1951, p.323; Maffei e Fiorentini, 2008].

Uno dei primi ad occuparsi empiricamente di estetica fu il fisico, fisiologo e filosofo *Gustav Theodor Fechner* (Grob Sarchen, 1801 – Lipsia, 1887); considerato il fondatore della psicofisica con la pubblicazione del suo lavoro intitolato *Elementi di Psicofisica* (1860). Allo studioso si da il merito di aver analizzato l'arte dal punto di vista psicofisico, in particolare in termini di preferenze. Fechner analizzava quelle che erano le componenti elementari che fanno si che una persona apprezzi o non apprezzi un determinato manufatto artistico (Mastandrea, 2011).

Quando parliamo di arte potremmo dire che stiamo parlando di una relazione, quella relazione che unisce l'artista al fruitore. Come sostiene lo storico dell'arte membro della scuola dell'arte di Vienna, *Alois Riegl* (Linz, 1858 - Vienna, 1905) l'arte non può essere considerata completa se non c'è un qualcuno che ne fruisce, coinvolgendosi a livello percettivo ed emotivo e dotando di significato l'immagine interpretandola a livello personale. Questa idea fu portata avanti anche da *Ernst H. Gombrich* (1909 -2001), il quale trasformò il concetto di "coinvolgimento dello spettatore" in "parte dell'osservatore". Gombrich parla dello "osservatore-scienziato", ovvero, così come lo scienziato formula delle ipotesi per poter spiegare i fenomeni del mondo in cui vive, l'osservatore-spettatore produrrebbe delle immagini e le confronterebbe con le esperienze passate, seguendo così un percorso top-down. L'elaborazione *top-down* sarebbe propria di ciascun spettatore, in quanto fa riferimento alle esperienze passate che fanno parte del suo background socio-culturale; diversamente, l'elaborazione *bottom-up* farebbe riferimento alle conoscenze ereditate dalla selezione naturale e memorizzate nel sistema visivo (es. simmetria, equilibrio, complessità, ecc.), quindi un sistema comune a tutti gli spettatori che guida il comportamento visivo durante l'esperienza estetica (Kandel, 2012).

Negli anni '70 lo psicologo *Daniel Ellis Berlyne* (Salford, 1924 – Toronto, 1976) pubblicò il libro *Aesthetics and Psychobiology* (1971) e spiegò come alcune caratteristiche specifiche che ritroviamo nelle opere d'arte, siano in grado di canalizzare le preferenze e di eccitare il cervello (arousal). Queste

componenti sono: novità, incertezza, ambiguità e complessità. Secondo Berlyne le persone traggono il massimo piacere dall'opera quando quest'ultima presenta livelli di complessità medi e di conseguenza produce un livello di arousal moderato. Questo meccanismo di funzionamento può essere rappresentato secondo l'autore con la curva di Wundt: l'esperienza estetica piacevole si ha con uno stato di attivazione (arousal) moderato, ma se aumentiamo o diminuiamo troppo lo stato di attivazione, quindi aumentando o diminuendo troppo la complessità dello stimolo e il grado di novità, la piacevolezza diminuisce fino a raggiungere valori negativi. Questo secondo l'autore potrebbe accadere in quanto la complessità genera disorientamento e incertezza. Se però uno stimolo presenta un elevato grado di novità ma un basso livello di complessità produrrà un livello medio di eccitazione [Berlyne (1970, 1971)].

Potremmo chiamare il Padre della neuroestetica colui che ne ha coniato il nome. Stiamo parlando di *Semir Zeki*, professore di Neurobiologia a l'University College di Londra, il quale negli anni '70-'80 si è occupato del sistema visivo e della percezione, in particolare dello studio del colore, della forma e del movimento; ponendo quelle che oggi sono considerate le basi biologiche dell'esperienza della visione. Con il termine neuroestetica Zeki fa riferimento appunto alle basi neurobiologiche dell'esperienza estetica, ovvero, secondo lui la percezione della bellezza nell'arte. Nel 1999 scrisse: *"tutte le arti visive sono espressione del nostro cervello e quindi devono obbedire alle sue leggi, nell'ideazione, nell'esecuzione o nella valutazione, e nessuna teoria estetica che non si basi in modo sostanziale sull'attività del cervello non potrà mai essere completa, né profonda*" (*Zeki*, 2003, p.17). Afferma come anche i pittori siano degli scienziati; infatti essi anche se non ne sono consapevoli, fanno costantemente degli esperimenti. Zeki considera l'arte come un'estensione del cervello visivo, una ricerca attiva dei dati essenziali. Essendo l'arte una estensione del cervello visivo, essa risponde alle stesse leggi di quest'ultimo, ed è proprio per questo motivo che lui dice che non ci deve sorprendere il fatto che un artista, anche se non conosce nulla sul cervello, abbia qualcosa da dire alla fisiologia. La visione è, secondo l'autore, "*un processo attivo in cui il cervello, nella sua ricerca di conoscenza del mondo visivo, opera una scelta fra tutti i dati disponibili e, confrontando*

l'informazione selezionata con i ricordi immagazzinati, genera l'immagine visiva, con un procedimento molto simile a quello messo in atto da un artista", (*Id.,* p.38).

Molti studi hanno utilizzato le opere d'arte per individuare quelle che sono le basi neurali dell'esperienza estetica, utilizzando approcci sperimentali differenti. In uno studio condotto da Zeki in cui veniva registrata, con la risonanza magnetica funzionale, l'attività cerebrale di volontari sottoposti alla visione di quadri, trovò che vi era un'attivazione delle regioni orbitofrontale, prefrontale e motoria della corteccia, indipendentemente che si trattasse di un ritratto o di un paesaggio. La cosa più interessante era che se si trattava di una immagine "bella", si riscontrava una maggiore attivazione della regione orbitofrontale mediale; se invece si trattava di un'immagine "brutta", si attivavano maggiormente le regioni motorie. Secondo Zeki si tratterebbe di un fenomeno adattivo che permetterebbe al soggetto di essere pronto ad allontanarsi dallo stimolo se percepito come spiacevole, e viceversa, avvicinarsi allo stimolo se percepito come piacevole, meccanismo alla base della motivazione ad agire. Questo studio dimostra come processi legati alla gratificazione siano coinvolti nell'esperienza estetica [Kandel, 2012; Gallese e Di Dio, 2012], in particolare valutazione estetica e ed esperienza estetica intesa nel vero senso del termine.

Un altro pioniere della neuroestetica è *Villayanur S. Ramachandran*, il quale sostiene di aver scoperto la chiave per comprendere cosa sia realmente l'arte.

In un articolo del 1999, *The Science of Art: A Neurological Theory of Aesthetic Experience*, lo studioso scrive: *"Lo scopo dell'arte, certamente, non è solo quello di dipingere o rappresentare la realtà - perché ciò può essere realizzato molto facilmente con una fotocamera - ma per migliorare, trascendere o addirittura distorcere la realtà"*, (Ramachandran, 1999, p.16).

Su questa osservazione non è a favore lo storico dell'arte Hyman J. (2010), il quale evidenzia come non si possano escludere la fotografia o il cinema dalle forme d'arte visive.

Ramachandran, similmente a quanto sostenuto da Zeki, ci dice come, anche se talvolta in modo inconsapevole, gli artisti utilizzano delle regole precise in grado di arrivare a quelle che sono le aree visive del cervello. Ciò che l'artista ha rappresentato nell'opera, attiverebbe gli stessi identici

meccanismi neurali che si attiverebbero durante l'osservazione reale di ciò che è contenuto in quell'opera; la differenza sta nel fatto che questi meccanismi si attivano in modo del tutto potenziato: *"Infatti, come vedremo, ciò che l'artista cerca di fare (consapevolmente o inconsapevolmente) è non solo catturare l'essenza di qualcosa, ma anche ampliarla per attivare più potentemente gli stessi meccanismi neurali che sarebbero attivati da l'oggetto originale*". (Ivi., p.17).

Nel libro L*'uomo che credeva di essere morto e altri casi clinici sul mistero della natura umana* (2012), sostiene come oggi siamo arrivati a conoscere molte cose su quelli che sono i processi visivi e cerebrali implicati nella fruizione di opere d'arte. Questo ci permette quindi di poter elaborare una vera e propria teoria scientifica dell'esperienza estetica. Il fatto che si parli di teoria scientifica non elimina però la singolarità tipica di ogni artista; come dice l'autore *"il modo in cui egli usa i principi universali è interamente suo*", (Ramachandran, 2012, p. 213). Secondo lo scienziato esisterebbero delle regole universali che sottendono l'esperienza estetica, dei principi estetici universali, ma che ognuno in un qualche modo fa suoi; ecco perché esistono così tanti stili diversi.

Ha individuato "le otto leggi universali dell'estetica", le otto regole derivanti dai principi gestaltici della percezione visiva e utilizzate dagli artisti per creare delle immagini che risultino gradevoli a chi le osserva. Come dice lui, "*in grado di solleticare le aree cerebrali visive*", (Ivi., p.219).

Riporto ora le 8 leggi dell'estetica con le relative definizioni date da Ramachandran:

1 *RAGGRUPPAMENTO PERCETTIVO*: tendenza dell'apparato visivo a raggruppare quegli elementi dell'immagine simili tra loro. Si sarebbe evoluto a fini adattivi per sconfiggere la mimetizzazione (l'identificazione della figura con lo sfondo) e per individuare oggetti in scene confuse.

2 *PEAK SHIFT, o iperbole*: significa spostamento del picco, esagerazione. "*Se si insegna a un animale una cosa, il suo picco di risposta è verso lo stimolo con cui lo si è stato addestrato; ma se lo si addestra a distinguere una cosa (in questo caso, il rettangolo) da un'altra (quadrato), il picco di risposta sarà verso un rettangolo del tutto nuovo, che è ancora più lontano nella sua "rettangolarità" dal quadrato*", (Ivi., p.228). Ne sono un esempio le caricature. Quindi quello che ha imparato non è tanto il prototipo, ma la regola della "rettangolarità". Secondo lo studioso questa è la regola principe

per comprendere cosa sia l'arte (Ramachandran, 1999). L'artista amplificherebbe le caratteristiche essenziali dell'oggetto/soggetto rappresentato esagerandole, in maniera da attivare in modo potenziato quei meccanismi che si attiverebbero in una situazione di vita reale nel momento in cui avessimo a che fare con quell'oggetto/soggetto.

Ramachandran riporta l'esempio della scultura della Dea Parvati per chiarire il Peak Shift. Io ne riporterò un altro similare: la Venere Willendorf, conservata nel Museo di storia naturale di Vienna (vedi fig.1). Questa statua grande circa 11 cm rappresenta una donna con dei seni molto prosperosi e pesanti e un busto e delle braccia molto corti. L'autore (ignoto) ne ha accentuato i classici tratti femminili, il seno e il grembo, rendendola la perfetta incarnazione della femminilità; non solo Femmina, ma anche Donna e Madre. Si viene così a creare un "super stimolo".

Fig. 1. *Venere Willendorf* (immagine tratta da Wikipedia*)*

Parlando di super-stimoli non possiamo non nominare le ricerche condotte dall'etologo-biologo *Niko Tinbergen* (1950) sulla macchia rossa del becco del gabbiano. Si tratta di uno stimolo scatenante la richiesta di cibo da parte del piccolo di gabbiano. Quando il gabbiano cattura il pesce e fa ritorno al nido, il piccolo becca la macchia rossa, la quale funge da stimolo-chiave che dirige l'attenzione del genitore che a sua volta rigurgita il pesce in modo che i piccoli si possano nutrire. Successivamente Tinbergen fece alcuni studi in cui presentava a dei piccoli di gabbiano dei legnetti su cui era rappresentata una macchia rossa e dimostrò come più questa macchia era rossa, più era in grado di stimolare la richiesta di nutrimento da parte del piccolo (ancora di più che lo stimolo reale!), dimostrando che il colore della testa del gabbiano o del becco non contavano nulla (Ridley, 2005). Ramachandran (1999) sostiene che così come il piccolo gabbiano risponde particolarmente bene ad

un super-stimolo, in questo caso ad una esagerazione della macchia rossa, potrebbero esistere particolari classi di stimoli in grado di eccitare in modo ottimale i neuroni che codificano le forme primitive.

3 *CONTRASTO*: "un cambiamento relativamente improvviso nella luminosità, nel colore o in qualche altra proprietà tra due regioni omogenee spazialmente contigue" (*Ivi.,* p. 240). Ha lo scopo di "delineare i confini tra oggetti e concentrare l'attenzione su di essi" (*Ivi.,* p. 241).

4 *ISOLAMENTO MODULARE*: enfatizzazione da parte dell'artista di una singola fonte di informazioni come il colore, la forma o il movimento e contemporaneamente la minimizzazione o la cancellazione delle altre.

5 *PROBLEM SOLVING PERCETTIVO (<<CUCU'>>):* "si può attirare maggiormente lo sguardo su qualcosa rendendolo meno visibile" (*Ivi.,* p. 249). L'uomo mostra una tendenza a preferire immagini, statue, opere in generale, in cui alcune parti del corpo sono parzialmente nascoste in quanto per natura ama risolvere enigmi e quando ci riesce ne trae piacere.

6 *AVVERSIONE PER LE COINCIDENZE*: "*il cervello cerca sempre di trovare un'altra interpretazione generica e plausibile per evitare la coincidenza. (…) L'apparato visivo cerca il modo migliore di spiegare la coincidenza con una interpretazione che gli piace*". (*Ivi.,* p. 254).

7 *ORDINE*: "*Raggrupperei in questa categoria diversi principi che hanno in comune l'avversione per la deviazione delle aspettative (per esempio, la preferenza per la rettilinearità e i bordi paralleli e per l'uso di motivi decorativi ripetitivi)*", (*Ivi.,* p. 255). Ramachandran riporta come questa legge risulti essere particolarmente rilevante nel design; noi infatti adoriamo la regolarità e la prevedibilità, la ripetizione visiva, anche se a volte alcuni designer e artisti sfruttano proprio la deviazione dalla prevedibilità per creare un effetto piacevole e di stupore.

8 *SIMMETRIA*: l'uomo tende a considerare le facce più simmetriche come più attraenti, in quanto a livello evolutivo la simmetria indica che il possibile partner sia in buona salute. Talvolta però è proprio la mancanza di simmetria che risulta essere attraente, pensiamo ad esempio all'allestimento di una mostra di quadri, è ovvio che la totale simmetria non funzionerà. "*La regola della simmetria*

vale infatti solo per gli oggetti, non per le scene su grande scala. Il dato ha perfettamente senso dal punto di vista evolutivo, perché un predatore, una preda, un amico o un compagno sono sempre oggetti isolati e indipendenti", (*Ivi., p.* 258).

A queste otto leggi se ne aggiunge una nona.

9 *METAFORA VISIVA:* si tratta dell'uso di caratteri o forme che rimandano a significati correlati. L'emisfero di destra sembrerebbe comprendere molto prima del sinistro questo tipo di metafora. Un esempio riportato da Ramachandran è l'utilizzo di lettere tremolanti per termini come "paura" e "freddo" nell'ambito pubblicitario.

Esistono diverse ipotesi sul perché l'uomo abbia iniziato a produrre i manufatti artistici, in particolare Ramachandran (2012) e altri autori ne riportano quattro.

La prima è l'ipotesi di *Steven Pinker*, il quale sostiene che colui che acquista o possiede determinate opere stia esibendo in realtà un certo status symbol. Come ben sappiamo questo ha un forte significato adattivo, infatti, uno status sociale elevato corrisponde ad un controllo delle risorse, quindi cibo migliore, cure migliori, opportunità sociali, ecc.,.

Geoffrey Miller (2001) invece sostiene che l'arte si sia evoluta come forma di comunicazione nei confronti del partner, per fargli sapere che esso è dotato di abilità manuale e coordinazione mano-occhio, creatività, energia, buone capacità di apprendimento, ecc., un po' come il ptilonorinco maschio, un uccello, che crea dei nidi molto elaborati e colorati per attrarre la femmina. La bellezza del nido è direttamente proporzionale alla "bontà dei suoi geni".

Se si prendono in esame le pitture rupestri delle grotte di Lascaux in Francia, risalenti a circa 30.000 anni fa, vediamo come le immagini sulle pareti riflettano le leggi estetiche utilizzate oggi dai nostri pittori. Queste pitture rupestri potrebbero essere state create semplicemente per godere dell'opera in sé, ma potrebbero essere state disegnate anche a fini didattici. Trascendendo la corporeità, imprimendo il gesto della caccia su queste pareti, l'uomo potrebbe aver utilizzato la pittura come strumento per insegnare e tramandare l'arte della caccia. Se ci pensiamo, non avevano tutti i torti; l'arte della caccia è arrivata fino ai giorni nostri.

Una quarta teoria, infine, si basa sulla specializzazione emisferica. I sostenitori di questa teoria sostengono che l'arte utilizzi un linguaggio onirico, linguaggio tipico dell'emisfero destro.

Dennis Dutton sostiene come le arti in generale non siano solo un sottoprodotto dell'evoluzione, ma anzi, sono un vero e proprio adattamento evolutivo fondamentale per la sopravvivenza, in quanto a sua volta fondamentali per il benessere dell'uomo. (Kandel, 2012). Se l'arte non fosse utile per la sopravvivenza, il nostro cervello non genererebbe alcuna reazione estetica. Già *Darwin* nel 1871 sosteneva questa ipotesi, parlando delle strategie di selezione sessuale. Se ci pensiamo, persone che vivono lontanissime con culture profondamente diverse, poste di fronte all'opera d'arte "risuonano" indipendentemente dalla loro provenienza. Ovviamente oltre ai caratteri biologici e universali, la reazione estetica è influenzata da altri fattori come cultura, educazione, sesso, età, salute, ecc.; ma la componente biologica risulta avere un grande peso, (Zaidel, 2015).

Ritorniamo al concetto di relazione Opera-Artista-Fruitore: "*L'arte visiva rappresentazionale è una forma di narrazione che artista e spettatore possono ugualmente visualizzare e percorrere nella loro mente, esaminando le relazioni tra i personaggi che agiscono in diversi contesti sociali e ambientali. (...) Il linguaggio, la narrazione e certi tipi di opere d'arte permettono all'artista di modellare il nostro mondo in modo unico e di comunicare ad altri quei modelli. (...) lo spettatore sperimenta il dispiegarsi della trama da una prospettiva personale, interna, che gli consente di analizzare le relazioni e gli eventi attraverso la mente e gli occhi di un'altra persona*", (Kandel, 2012, p. 433 - 444).

Jean Pierre Changeux considera l'Arte "*un prodotto cerebrale coinvolto in una comunicazione intersoggettiva indipendente dal linguaggio, un'opera d'arte è innanzitutto una comunicazione di uno stato emotivo soggetto alle limitazioni di determinate regole artistiche*.", (Changeux, 2012, p.315). Secondo l'autore vi sarebbero infatti delle regole artistiche che guidano a livello neuronale le rappresentazioni che si verificano a livello cerebrale, tra cui: "*ricerca di novità e sorpresa" (corteccia prefrontale), "ricerca di equilibrio tra le parti e l'insieme"* in modo che vi sia coerenza, *"riconoscimento dell'altro come se stessi*", e quindi, condivisione delle emozioni (Changeux, 2012).

Lo storico dell'arte della Columbia University *David Freedberg* nel libro *Il potere delle immagini. Il mondo delle figure: reazioni ed emozioni del pubblico* (traduzione italiana del libro *The Power of Images. Studies in the History and Theory of Response* del 1989) rivendica il ruolo primario e fondante delle emozioni e della corporeità nelle immagini, affermando che "*fintanto che continuiamo a preoccuparci delle determinanti di ciò che chiamiamo arte, non sfuggiremo alla tirannia che tale categoria ci impone nella nostra riflessione sulla reazione*" (Freedberg, 1989, p. 7). L'autore ci mette ben in guardia dal considerare solo gli aspetti riguardanti colui che fruisce dell'opera e del perché trae piacere osservandola. Dobbiamo infatti prestare attenzione anche a quello che l'immagine stessa fa; partire quindi da un "*pre*", non basarci solo sulle conseguenze generate dall'immagine nei confronti del fruitore. Bisogna indagare quali sono le caratteristiche che un'opera deve possedere per poter essere efficace. Come può un manufatto artistico avere effetto su chi lo osserva?. Secondo l'autore la reazione che si genera nel fruitore non dipenderebbe esclusivamente dalle modalità e dallo stile utilizzato dall'artista: "*Ciò che offusca la nostra percezione è esattamente la costrizione a stabilire se un oggetto sia arte oppure no, se appartenga a un museo oppure no. (...) è venuto il momento di vedere la pittura e scultura in maggiore continuità con ciò che chiamiamo realtà (o, meglio, nella nostra esperienza della realtà). Vale a dire che è venuto il momento di ammettere la possibilità che le nostre reazioni alle immagini siano dello stesso ordine delle nostre reazioni alla realtà, e che se dobbiamo misurare la reazioni in una qualche forma, allora essa deve essere vista e giudicata proprio su questa base. (...) tutto nel quadro e nella scultura richiede che noi vediamo tanto esso stesso quanto ciò che rappresenta come un pezzo di realtà: ed è su questa base che noi reagiamo. Reagire a un quadro o a una scultura << come se >> fossero reali non è molto diverso dal reagire alla realtà in quanto realtà*" (Ivi., pp. 639-640).

Nelson Goodman N. (1976) nel suo libro *I linguaggi dell'arte,* ci dice come il cognitivo sia fortemente legato agli aspetti emotivi e sensoriali. Quello che noi conosciamo attraverso l'arte, non lo conosciamo solo attraverso la mente, ma lo conosciamo anche perché lo sentiamo attraverso le ossa, i nervi e i muscoli.

Un altro autore che da alcuni anni si occupa di neuroestetica è il *Prof. Vittorio Gallese*, docente di Fisiologia nel Dipartimento di Medicina e Chirurgia presso l'Università degli studi di Parma e coordinatore del programma di dottorato in Neuroscienze; il quale ha fatto parte del gruppo che nel 1992 ha scoperto i "Neuroni Specchio".

Di recente Vittorio Gallese ha introdotto il termine "*estetica sperimentale*", distinguendola dalla neuroestetica, intendendo l'indagine scientifica dei correlati fisiologici del corpo e del cervello nell'esperienza estetica durante l'osservazione delle immagini artistiche, o meglio, nella relazione tra corpo-cervello e creazioni/espressioni simboliche. L'estetica sperimentale mira a mettere in evidenza quelli che sono gli aspetti fisici-corporei della fruizione delle immagini, non solo in termini di cervello visivo (come fa prevalentemente la neuroestetica), ma anche in termini di sistema motorio, somatosensoriale ed emotivo. [Gallese (2010, 2017)]

L'ipotesi di base di V. Gallese (2015) infatti è che l'esperienza estetica possa essere decostruita nei suoi fondativi elementi corporei.

Da sempre la nostra specie ha cercato di trascendere la corporeità esternalizzandola, imprimendo il proprio gesto in mezzi e strumenti che sono estrinseci al corpo e che spesso continuano ad esistere, anche quando il corpo che le ha realizzati non c'è più. Questa esternalizzazione della propria corporeità, è stato un passo fondamentale per la storia della nostra specie: si è infatti potuto così tramandare molte di quelle tradizioni di cui noi oggi facciamo esperienza. Gallese mette al centro della sua ipotesi il concetto di *CORPO*, concetto inserito nel campo di ricerca dell'*EMBODIED COGNITION* (cognizione incarnata), secondo cui la Cognizione non sarebbe l'elemento centrale a cui sono subordinati percezione e azione come inteso dal cognitivismo classico, ma sarebbe invece radicata nella nostra esperienza corporea e fortemente dipendente dai nostri processi sensorimotori. I nostri processi cognitivi dipendono quindi dalla interazione cervello-corpo, inteso come un vero e proprio sistema in cui cervello e corpo non sono considerati come delle individualità a sé stanti, ma come individualità in interazione con altre individualità. È proprio la nostra natura incarnata corporea e biologica che ci consente di relazionarci con il mondo e che allo stesso tempo ci impone dei limiti

che condizionano il modo con cui interagiamo con questo mondo. L'altro aspetto fondamentale a cui prestare attenzione è il concetto di corpo in quanto: a) principale strumento di realizzazione dei manufatti simbolici; b) principale strumento di ricezione di questi manufatti simbolici, [Gallese, 2014; Gallese e Guerra, 2015].

Molti concetti che esporrò ora sono tratti dal libro *Lo schermo empatico,* pubblicato nel 2015, scritto dal Prof. Vittorio Gallese in collaborazione con *Michele Guerra*. Classe 1982, Guerra M. è Professore di Teorie del Cinema presso l'Università di Parma al corso di Laurea Magistrale in Storia e Critica delle Arti e dello Spettacolo e Presidente del Corso di laurea in Comunicazione e Media Contemporanei per le Industrie creative.

Nel libro Gallese afferma come sia necessario uscire dall'ottica dell'*imperialismo visivo*. Quando noi guardiamo un'immagine non la vediamo solo con il cervello visivo, ma allo stesso tempo la vediamo con le emozioni, con il sistema tattile e anche con il sistema motorio; per dirlo con le sue parole: "*Osservare il mondo – e gli oggetti artistici – è molto più complesso della semplice attivazione del cervello visivo, in quanto implica una nozione multimodale della visione. Osservare il mondo implica l'attivazione di componenti sensori-motorie ed affettive, dentro il quadro complessivo dell'intrinseca natura pragmatica di ogni relazione intenzionale con il mondo".* Noi abbiamo una *"percezione multimodale del mondo attraverso il corpo*", [Gallese e Guerra, 2015; Gallese, 2017]. Propone così un nuovo modello di percezione visiva, quello della *simulazione incarnata* [Gallese (2003, 2005); Gallese e Cuccio, 2015].

"*La nostra esperienza visiva del mondo è il risultato di processi di integrazione multimodale, di cui il sistema motorio è un attore principale. L'integrazione multimodale di ciò che percepiamo avviene sulla base delle potenzialità d'azione, quindi intenzionali, espresse dal nostro corpo, situato in un mondo popolato da altri esseri umani simili a noi. Costruiamo rappresentazioni non verbali dello spazio attorno a noi, ci rapportiamo in modo altrettanto non verbale con gli oggetti, alle cose e alle altre persone utilizzando un meccanismo funzionale di base definito simulazione incarnata, la quale descrive da un punto di vista funzionale, meccanismi neurali che ci mettono in risonanza con il*

mondo, instaurando una relazione dialettica tra corpo e mente, soggetto e oggetto, io e tu" (Gallese e Guerra, 2015*,* p. 16). Il formato rappresentazionale della simulazione incarnata è un formato di tipo corporeo: quando vediamo qualcuno agire o provare una certa sensazione/emozione, se quell'azione/sensazione/emozione è generalizzabile al nostro repertorio comportamentale, vedremo l'attivazione di questo meccanismo di risonanza, lo stesso che si attiva quando siamo noi ad agire quello stesso tipo di azione, provare quella sensazione o emozione. Percepiamo così le azioni, emozioni e sensazioni altrui *come se* vivessimo in un corpo simile. Quindi "vedere" vuol dire anche attivare il sistema motorio, tattile e i circuiti emotivo-affettivi.

Grazie a questo meccanismo funzionale di base del sistema cervello-corpo dei primati, siamo in grado di instaurare una relazione diretta, di tipo pre-linguistico con lo spazio, oggetti, azioni emozioni e sensazioni altrui, per mezzo dell'attivazione di rappresentazioni sensori-motorie e viscero-motorie nel cervello di colui che sta osservando. È proprio attraverso il riuso neurale di differenti aree cerebrali che la simulazione incarnata consentirebbe di mappare spazio, oggetti, azioni, emozioni e sensazioni *dall'interno*. Essa potrebbe fornire il correlato fisiologico del ruolo dell'empatia nell'esperienza estetica [Gallese, 2010; Gallese e Guerra, 2015].

L'esperienza estetica secondo Gallese può essere studiata come una forma mediata di *intersoggettività*. Intersoggettività è essere con l'altro nella relazione con l'altro. Quando interagiamo con un manufatto artistico entriamo in relazione con un oggetto prodotto da una soggettività diversa dalla nostra, la soggettività dell'artista stesso che lo ha prodotto, e che tramite questo oggetto sta cercando di esprimerci qualcosa. Tutto questo è reso possibile dal un meccanismo di rispecchiamento. [Freedberg e Gallese (2007, 2008); Gallese, 2010].

Altri autori in passato avevano parlato della relazione corpo-esperienza estetica. Ad esempio, il filosofo e storico dell'arte tedesco *Robert Vischer* (Tubinga, 1847 – Vienna, 1933) nel suo libro *Sul sentimento ottico della forma* del 1873, alludendo alla fruizione estetica delle immagini, sostiene come essa implichi un coinvolgimento empatico che si configura in una serie di reazioni fisiche nel corpo di chi osserva, restituendo così alla visione un ruolo attivo. Parla di "Einfuhlung", che

letteralmente significa "sentire dentro; empatia"; intendendo le risposte fisiche dell'osservatore generate dalle forme interne al dipinto con il quale ci si immedesima. Da un lato il soggetto trasferisce parti di se nella realtà esterna, dall'altro, l'oggetto si rende percepibile [Gallese, 2010; Gallese e Di Dio, 2012; Gallese e Guerra, 2015]. Sarebbe proprio attraverso "*la proiezione inconsapevole dell'immagine del proprio corpo che l'osservatore viene a stabilire una relazione estetica tra sé e l'immagine*". (Gallese e Guerra, 2015*,* p.29). Ancora, Adolf Von Hildebrand (Marburgo, 1847 - Monaco di Baviera, 1921) nel suo libro del 1893, intitolato *Il problema della forma e nell'Arte Figurativa,* sostiene come "*la percezione della spazialità dell'immagine è il risultato di un processo costruttivo sensori-motorio. (...) la realtà delle immagini artistiche risiede nella sua natura effettuale, concepita duplicemente sia come risultato delle cause che l'hanno prodotta sia come effetto che provoca in chi le osserva. (...) Il valore di un'opera d'arte consisterebbe nella capacità di stabilire un rapporto tra la progettualità intenzionale dell'artista e la ricostruzione di tale progettualità da parte del fruitore"* (Ivi., pp. 29-30). Secondo Hildebrand, artista e fruitore sarebbero quindi strettamente collegati e le immagini acquisirebbero il loro significato grazie ad un corpo che agisce [Gallese e Di Dio, 2012; Gallese e Guerra, 2015]. Durante le sue lezioni, il Prof. Gallese ha sostenuto come siano proprio quegli aspetti sensori-motori dell'elaborazione del manufatto artistico da parte dell'osservatore, che rappresenterebbero il livello più diretto ed automatico di processazione, che a sua volta gli consentirebbe di sentire l'opera in modo corporeo e incarnato.

Quando siamo in un museo o in una stanza e stiamo osservando un'opera, pensiamo per esempio ad una foto come questa scattata dal Dott. Angelo Cantarelli (vedi fig. 2*)*, quello che ci sta oggettivamente innanzi è si li di fronte a noi ma allo stesso tempo è "a portata di mano", anche se in una modalità disaccoppiante, nel senso che il nostro sistema motorio si attiva, ma noi non ci stiamo muovendo, i nostri muscoli sono silenti. Questa modalità disaccoppiante è propria della simulazione incarnata.

Fig.2. *"Mia luce" del Dott. Angelo Cantarelli* (Parma, Italia).

Un altro concetto fondamentale nell'esperienza estetica è quello di *simulazione liberata*: un vero e proprio potenziamento dei meccanismi di rispecchiamento e di simulazione. Meccanismo che insieme alle rappresentazioni simboliche, ci consente di costruire mondi possibili, immaginari e paralleli. Quando contempliamo l'opera è come se ci abbandonassimo temporaneamente a quello che abbiamo di fronte a noi, *liberandoci* nel vero senso della parola dell'intrusività del mondo esterno, della vita quotidiana, riuscendo a captare in modo vivido l'intenzionalità pragmatica che scaturisce da quell'opera in quanto canalizziamo le nostre energie quasi esclusivamente su di essa. Ecco perché si parla di simulazione liberata. Quando stiamo facendo un'esperienza estetica ci concediamo di distaccarci temporaneamente della realtà di tutti i giorni "liberandocene", [Gallese e Guerra, 2015; Gallese, 2017].

Gallese e Freedberg (2007, *Motion, Emotion and Empathy in Esthetic Experience)* hanno ipotizzato che quando le persone osservano i manufatti artistici intervengano fenomeni incarnati di risonanza motoria, responsabili del senso di coinvolgimento corporeo con i movimenti implicati nell'opera: quei movimenti che l'artista ha agito per produrre la sua creazione.

In particolare i due studiosi nella loro teoria illustrano due componenti dell'esperienza estetica che intervengono durante l'osservazione di manufatti artistici: a) Il "*cosa*" dell'esperienza estetica: la

relazione che c'è tra il contenuto rappresentato nell'opera e le emozioni empatiche imitative che l'opera suscita nell'osservatore, non solo in termini di azione, ma anche di intenzioni, oggetti, emozioni e sensazioni b) Il "*come*" dell'esperienza estetica: la relazione che c'è tra i sentimenti empatici dell'osservatore guidati dalla simulazione incarnata e la composizione dell'opera in termini motori; quella corrispondente ai gesti compiuti dall'artista nel tracciare l'opera, come i tagli di Lucio Fontana di cui parleremo in seguito. [Freedberg e Gallese, (2007, 2008); Gallese e Di Dio, 2012]. Gallese e Freedberg (2007) ipotizzano 4 forme di reazione alle immagini sostenute dalla simulazione incarnata: 1) coinvolgimento fisico con i gesti e le azioni dell'altro, 2) identificazione con le emozioni osservate nell'altro, 3) sentimento di empatia con le sensazioni fisiche e 4) reazione all'osservazione del gesto dell'artista impresso nell'opera (Freedberg e Gallese, 2007)

"*Gli stimoli visivi, reali o evocati dalla memoria, che eccitano il sistema nervoso dell'artista al momento della creazione dell'opera d'arte, trasformati dalla mano in colori e forme, ridiventano efficaci per la stimolazione del sistema nervoso dell'osservatore. In una certa misura l'opera d'arte deve riuscire a suscitare nel cervello dell'osservatore sensazioni ed emozioni che furono presenti nel cervello dell'artista. (...) Un fenomeno di risonanza tra organismi che hanno le stesse proprietà: l'organismo artista lancia segnali e gli altri si mettono a cantare insieme a lui perché hanno riconosciuto che canta la loro lingua con parole che erano in ombra nella loro memoria e che lui, come d'incanto, ha saputo richiamare alla luce della percezione*", (Maffei e Fiorentini, 2008, p. XIX - XXI).

Esiste una particolare classe di neuroni che suggeriscono come possa avvenire questo coinvolgimento empatico da parte dell'osservatore nei confronti del gesto prodotto dall'artista per la realizzazione dell'opera e le emozioni che tale opera suscita. Stiamo parlando dei *neuroni specchio*, scoperti nel 1992 dal team di Parma guidato dal Giacomo Rizzolatti, composto da Luciano Fadiga, Leonardo Fogassi, Giuseppe di Pellegrino e Vittorio Gallese. I neuroni specchio, inizialmente scoperti nella corteccia premotoria del macaco (F5) e successivamente nella corteccia parietale posteriore, sono neuroni con risposte visive e motorie che si attivano sia quando il soggetto sta eseguendo un certo

atto motorio (movimento dotato di uno scopo), sia quando il soggetto osserva un altro individuo eseguire lo stesso atto motorio, o uno simile, (Rizzolatti e Sinigaglia, 2006). I neuroni specchio consentono infatti la comprensione dell'azione altrui mediante la simulazione incarnata, quel meccanismo di base che sfrutta l'organizzazione funzionale intrinseca del sistema motorio, il quale è organizzato in termini di atti motori. L'osservazione di un atto motorio determina l'attivazione del programma motorio che utilizzeremmo noi se dovessimo svolgere lo stesso atto. È proprio grazie a questa a questa equivalenza visuo-motoria tra ciò che facciamo noi e ciò che fa l'altro, che riusciamo a comprendere direttamente il senso dell'azione dell'altro, che riusciamo ad insinuarci in modo automatico nell'altro (Gallese, 2010). In seguito, numerosi studi di neuro-immagine hanno dimostrato l'esistenza di un meccanismo specchio anche nell'uomo.

Non solo azioni, ma anche oggetti statici, sensazioni ed emozioni possono evocare meccanismi di simulazione incarnata. Esiste una particolare classe di neuroni scoperta nella corteccia premotoria ventrale del macaco che prende il nome di "neuroni canonici", che come i neuroni specchio hanno sia risposte visive che risposte motorie: si attivano sia durante l'esecuzione di un atto motorio di afferramento di un certo *oggetto (risposta motoria)*, che durante la sola osservazione dello stesso oggetto (risposta visiva). Le risposte motorie e visive sono congruenti nel senso che, se un neurone canonico risponde durante l'esecuzione di un determinato tipo di prensione (ad es., opposizione tra pollice e indice), lo stesso neurone risponde maggiormente durante l'osservazione di un oggetto che per essere afferrato richiede quel tipo di presa; come se le caratteristiche dell'oggetto evocassero nell'osservatore il movimento stesso. Questa scoperta è molto importante anche per il campo artistico; pensiamo a quello che potrebbe evocare nell'osservatore una "natura morta" rappresentata in un dipinto (Freedberg e Gallese, 2007). Le neuroscienze oggi hanno dimostrato l'esistenza di un meccanismo specchio anche per le emozioni: gli stessi *circuiti emotivi* si attivano sia nello spettatore sia in colui che esperisce l'emozione. Uno studio condotto da Wicker e coll. che indagava l'esperienza di disgusto, ha dimostrato come la porzione anteriore dell'insula si attivava nei partecipanti sia durante l'esperienza soggettiva del disgusto che durante l'osservazione del disgusto espresso dalla

mimica facciale altrui; suggerendo quindi che il riconoscimento e la comprensione dell'emozione dell'altro, potesse passare attraverso la sua simulazione (Wicker e coll., 2003). Questi risultati supportano l'idea che siamo in grado di riconoscere e comprendere *dall'interno* le emozioni altrui, grazie al meccanismo della simulazione incarnata (Gallese, 2010).

Altri dati dimostrano come la simulazione incarnata si estenda anche alle *sensazioni*, come tatto e dolore. Per esempio, quando vediamo una parte del corpo di una persona che viene accarezzata o toccata, o addirittura due oggetti che si sfiorano, si attiva la corteccia somatosensoriale (SII, area somatosensoriale secondaria) come se fossimo noi stessi ad essere toccati (Keysers e coll., 2004). In un altro studio molto interessante condotto qualche anno dopo da Ebisch e coll. (2011), alcuni partecipanti hanno osservato dei video in cui era mostrato un contatto accidentale tra il ramo di una pianta e una mano, un contatto a valenza positiva (carezza), un contatto a valenza negativa (schiaffo) e un contatto neutro privo di valenza affettiva. Alla fine dell'esperimento a tutti i volontari è stata toccata la mano nel mentre tenevano chiusi gli occhi. I risultati hanno mostrato che quando viene toccata la mano si attivano l'area somatosensoriale primaria (SI), l'area somatosensoriale secondaria (SII) e la corteccia premotoria; quando viene toccata la mano ad occhi chiusi si attivano anche V5 (area che mappa il movimento visivo) e l'insula posteriore; diversamente, l'osservazione del contatto affettivo sul corpo altrui determina l'attivazione delle aree somatosensoriale primaria (SI), area somatosensoriale secondaria (SII) e la corteccia premotoria ventrale, ma l'insula posteriore si spegne. Di nuovo, abbiamo un meccanismo di simulazione che ci permette di entrare in risonanza con l'esperienza altrui. La disattivazione dell'insula posteriore ci dice che quando vediamo toccare un'altra persona riconosciamo effettivamente che c'è un contatto, ma quel contatto non ha per forza la stessa valenza emotiva che potrebbe avere se fossimo noi ad essere toccati.

Tutti questi studi dimostrano che nel momento stesso in cui osserviamo una persona che esegue un atto motorio, che esperisce una sensazione o un'emozione è come se lo vivessimo internamente simulandolo. Possiamo quindi ipotizzare che le persone simulino i gesti e le azioni potenziali che vedono anche in una immagine statica che quindi rappresenta la conseguenza del gesto simulato. E'

il nostro cervello in grado di ricostruire le azioni, i gesti eseguiti dall'artista nella produzione dell'opera d'arte?

Da uno studio condotto da *M. Alessandra Umiltà e coll*. nel 2012 è emerso come vi sia un'attivazione del sistema motorio in colui che osserva l'opera, ma come questa attivazione non si riscontri a livello muscolare, indicando una vera e propria *simulazione motoria* da parte dell'osservatore. Ad alcuni volontari venivano mostrate delle opere realizzate dall'artista Lucio Fontana, i famosi "Tagli". Fondamentale era che ai partecipanti non veniva mai nominata la parola "Arte", ma solo la parola "immagine". Venivano presentate in ordine randomizzato sia le opere originali in formato digitale, sia delle riproduzioni digitali, le quali fungevano da stimoli di controllo, a cui erano state apportate delle modifiche per eliminare le componenti dinamiche, come per esempio l'ombra del taglio e l'irregolarità del tessuto della tela; traducendosi quindi in segmenti con spessore e lunghezza identici agli originali. Nel mentre veniva registrata l'attività motoria cerebrale con l'elettroencefalogramma (EEG) misurata in termini di desincronizzazione del ritmo alfa e tramite l'elettromiografia veniva registrata l'attività dei muscoli distali della mano e prossimali del braccio, che normalmente si attivano durante l'esecuzione del gesto. Da questo studio è emerso come la soppressione del ritmo alfa, quindi l'attivazione del sistema motorio di chi guarda, è significativamente maggiore quando si osservano gli stimoli originali rispetto agli stimoli di controllo. E' interessante notare che questo risultato è indipendente dalla familiarità dell'osservatore con quelle opere; indicando come questo sia un effetto che non dipende dalla cultura e che interessa tutti gli osservatori indipendentemente dall'esperienza visiva che hanno con queste immagini. L'altro dato interessante è il fatto che i muscoli durante l'osservazione fossero silenti, (Umiltà e coll. 2012). L'artista lascia quindi "il segno" dell'atto motorio compiuto e il fruitore dell'opera lo percepisce, lo incarna, risuonando con il gesto dell'artista stesso; questo è dimostrato dall'attivazione della corteccia sensori-motoria.

Sempre a favore di questa ipotesi *Cinizia Di Dio e coll.* nel 2009 hanno condotto uno studio che dimostra come l'osservazione di sculture classiche e rinascimentali evochi nell'osservatore l'attivazione della corteccia premotoria ventrale e della corteccia parietale posteriore (due aree

coinvolte nel meccanismo mirror). Questo dato ci dice quindi come osservare una scultura rappresentante un certo gesto, sentimento, emozione, ecc., faccia risuonare a livello motorio l'osservatore, congruentemente con ciò che osserva. I partecipanti, 14 giovani inesperti d'arte, erano posti all'interno dello scanner per la risonanza magnetica funzionale e veniva data loro l'istruzione di osservare delle immagini di sculture, in un caso le originali e nell'altro delle sculture in cui erano state modificate le proporzioni. Veniva chiesto ai partecipanti di osservare gli stimoli immaginando di essere in un museo senza però chiedere che venisse dato alcun giudizio estetico esplicito. I risultati hanno mostrato come solo nel caso dell'osservazione delle sculture originali, si attivino alcune aree corticali laterali e mediali: giro occipitale laterale, precuneo, aree prefrontali e soprattutto, dell'insula anteriore destra. Gli autori concludono che il pattern di attivazione di queste strutture corticali, presente solo durante l'osservazione delle statue originali, possa rappresentare la base neurale del "sense of beauty" evocato dall'osservazione di immagini dotate di bellezza oggettiva. In particolare l'attivazione dell'insula rappresenterebbe la componente emotiva dell'esperienza estetica, (Di Dio e Gallese, 2009).

Parlando sempre di valutazione e giudizio estetico, di recente *Maria Alessandra Umiltà e Stefano Mastandrea* (2016) hanno condotto uno studio comportamentale sui dipinti futuristi. Questo studio dimostra l'importanza che ha il titolo dell'opera nell'influenzare la comprensione e l'apprezzamento estetico dell'opera stessa; in quanto rinforza ciò che l'opera cerca di esprimere, o meglio, ciò che l'artista stesso e la sua soggettività stanno cercando di dirci. 100 partecipanti di età compresa tra i 18 e 38 anni dovevano osservare in tutto 10 opere: cinque di Giacomo Balla, una di Umberto Boccioni, una di Benedetta Cappa Marinetti, una di Carlo Carrà, una di Luigi Russolo ed infine una di Gino Severini. Cinque opere rappresentavano movimento biologico, sia umano che animale e cinque raffiguravano movimento meccanico come un treno, un'automobile o una barca. Il titolo originale dell'opera era modificato in tre differenti modi, aggiungendo o sottraendo parole relative al movimento o rimuovendo il titolo stesso per un totale di quattro condizioni: 1) opera presentata con il titolo originale, 2) opera presentata con un titolo a cui era stato aggiunto un termine che

incrementava il senso di movimento, 3) opera presentata con un titolo a cui era stato eliminato il termine che dava il senso di movimento, ed infine, 4) opera presentata senza titolo. I partecipanti dovevano rispondere a 3 domande: 1) "Ti piace questa immagine?", 2) "E' bella questa immagine?", 3) "C'è del movimento in questa immagine? Se si, quanto?". I due studiosi volevano quindi indagare quanto il titolo influenzasse la valutazione estetica e la percezione di movimento relativa all'immagine. I risultati di questo studio hanno mostrato come effettivamente vi sia un'interazione significativa tra la domanda e il titolo, in particolare per la domanda relativa al movimento. Infatti sia le opere presentate con il titolo originale, sia quelle presentate con il titolo "aumentato" hanno ottenuto punteggi maggiori rispetto al titolo neutro e alle opere presentate senza titolo. Questo dimostra come la presenza di un certo titolo trasmetta una idea di movimento nel fruitore dell'opera, come se quest'ultimo fosse indotto a percepire più movimento di quello che già è rappresentato. Inoltre, più aumentava la percezione del movimento, più aumentavano i punteggi relativi al giudizio estetico, sia per quanto riguarda il "piace" che il "bello", (Mastandrea e Umiltà, 2016).

Ulteriori studi si sono occupati di indagare quali siano le caratteristiche che influenzano il nostro giudizio estetico nei confronti dell'opera e quali sono i motivi per cui noi amiamo l'arte.

Per esempio, *Gartus e Leder* hanno indagato i parametri della complessità, ed in particolare della simmetria nell'opera, trovando come le persone mostrino una preferenza per le opere simmetriche. (Gartus e Leder, 2013). Leder per spiegare come componenti cognitive ed emotive interagiscano tra loro nel generare l'apprezzamento estetico, ha proposto un modello psicologico che si compone di 5 stadi: (1) il primo stadio riguarderebbe appunto l'analisi percettiva (organizzazione, raggruppamento, simmetria, ordine, contrasto, ecc.); (2) nel secondo stadio il soggetto analizza la familiarità e il significato, oltre ad eseguire un'integrazione con le informazioni già contenute in memoria; (3) nella terza fase avviene la classificazione esplicita; (4) successivamente lo stimolo viene interpretato su argomenti specifici relativamente all'arte; (5)nell'ultimo stadio abbiamo l'output, il quale può essere di due tipi: cognitivo o affettivo. Lo stato cognitivo sarebbe alla base del giudizio estetico, mentre lo stato affettivo sarebbe alla base della risposta emotiva (Nadal e Pearce, 2011).

Altri studi hanno messo in relazione l'arte con le emozioni. Per esempio *Gernot e coll. (2017)* hanno misurato l'attività dello zigomatico (muscolo del sorriso) e del corrugatore (muscolo della tristezza). Questi muscoli solitamente si attivano non solo quando siamo noi a provare le emozioni di tristezza e felicità, ma si attivano anche quando quella stessa emozione la osserviamo nell'altro. Gli studiosi hanno trovato una correlazione tra l'attivazione di questi muscoli e il contagio emotivo, ipotizzando che coloro che mostrano punteggi più elevati a livello empatico, dovrebbero mostrare una maggiore congruenza con il tono emotivo contenuto nell'opera d'arte. Hanno utilizzato sia opere d'arte figurative che di arte astratta, in cui l'emozione non è così esplicitata e hanno trovato che coloro che presentano un maggior contagio emotivo, sono anche coloro che apprezzano maggiormente l'opera. Per quanto riguarda le opere d'arte figurative è emersa una corrispondenza tra il contenuto dell'opera e ciò che prova il partecipante. In particolare, le persone apprezzano maggiormente l'opera se in essa è rappresentato un contenuto di tipo positivo; mentre nel caso dell'arte astratta il giudizio di piacere varia in base al livello di attivazione. Ad un maggior contagio emotivo corrisponderebbe secondo gli autori un'esperienza estetica profonda e piacevole (Gernot e coll., 2017).

Leder H., Bar S. e Topolinski S. nel 2012, hanno condotto uno studio in cui mostravano dei dipinti di vari stili (neoimpressionismo, postimpressionismo e puntinismo) a dei partecipanti che durante la formulazione di un giudizio estetico dovevano eseguire dei movimenti con la mano dominante che potevano essere lunghi e scivolosi (pennellate) o più brevi (puntinismo), movimenti cioè congruenti o meno con la tecnica utilizzata dai pittori. I risultati hanno mostrato come i partecipanti apprezzassero maggiormente le opere congruenti con il movimento eseguito. Eseguire il movimento della mano mentre si osserva un quadro e si esprime un giudizio estetico, crea quindi una situazione di risonanza corporea (Leder e coll., 2012).

Oggi molti autori sostengono come un forte limite della neuroestetica sia il contesto in cui le opere vengono osservate, in quanto molti aspetti in condizione di laboratorio verrebbero persi. Alcuni studiosi, hanno ovviato questo limite e hanno condotto uno studio direttamente all'interno dell'ambito naturale dell'arte: il Museo.

David Brieber e coll. (2014) hanno condotto un esperimento per esaminare l'effetto Contesto. Hanno preso due gruppi: un gruppo osservava le opere all'interno del laboratorio, l'altro gruppo all'interno del museo ed in entrambi i casi venivano registrati i movimenti oculari. Terminata la fase di osservazione, ad entrambi i gruppi veniva chiesto di esprimere un giudizio su ciò che avevano osservato. I risultati hanno mostrato che coloro che avevano osservato le opere all'interno del museo non solo le guardavano per più tempo, ma le trovavano anche più interessanti e piacevoli.

Nel 2014 *Federica Savazzi e coll.,* hanno condotto uno studio che ha visto l'impiego dello strumento eye tracker per indagare l'esperienza estetica, in particolare in epoca adolescenziale. L'adolescenza si sa, è un periodo in cui si ha la ridefinizione della rappresentazione del proprio corpo, ma anche della percezione del corpo rappresentato in immagini e foto e questo, secondo gli autori, potrebbe influenzare il modo in cui i ragazzi esplorano e valutano l'opera. Nell'esperimento sono stati mostrati dei dipinti rappresentanti natura o soggetti umani, classificati come statici o dinamici. Nel mentre osservavano i dipinti e venivano registrati i movimenti oculari, i partecipanti dovevano dare un giudizio estetico ("Quanto è bello il dipinto che hai appena visto?") e di movimento ("A tuo giudizio, in che misura il dipinto che hai appena visto esprime movimento?"). I risultati hanno mostrato come gli adolescenti nella condizione di giudizio estetico preferiscono immagini rappresentanti paesaggi naturali, piuttosto che la figura umana, mentre nella condizione di movimento attribuiscono un maggior movimento alle immagini dinamiche. Gli autori giustificano questo risultato sostenendo come i paesaggi siano meno soggetti a cambiamento, mentre le figure umane sono fortemente influenzate dal tempo e dalle mode, rendendo meno facile l'identificazione e perché sarebbe guidato da un processo di tipo bottom-up, tipico della fase adolescenziale. Dalle analisi condotte sulla durata media di una singola fissazione dell'occhio per ogni immagine è risultato come gli adolescenti guardano per più tempo le immagini rappresentanti figure umane ed in particolare quando sono statiche, mentre dalle analisi condotte sul numero totale di fissazioni non sono emersi risultati significativi. Da analisi più approfondite è emerso come i partecipanti concentrano lo sguardo su poche aree quando si tratta di una immagine che rappresenta una figura umana, mentre quando è

raffigurato un paesaggio lo sguardo presenta un pattern più olistico. In generale si può affermare come gli adolescenti siano maggiormente attratti da quegli elementi che evocano in loro una simulazione corporea.

Veniamo ora al nostro studio, il quale si inserisce nell'ambito dell'estetica sperimentale. Esso si propone di indagare la componente implicita della relazione individuo-stimolo, ovvero, quali sono i pattern comportamentali evocati dall'immagine, tramite l'analisi dei movimenti oculari sia in termini di durata che numero di fissazioni. Attraverso questo tipo di misurazione abbiamo indagato quali sono le risposte da parte del fruitore dell'opera, per cercare di capire come le persone osservavano l'opera e ottenere così dati di tipo quantitativo. La maggior parte degli studi fino ad ora ha indagato immagini rappresentanti volti, figure umane o hanno messo in relazione paesaggi e figure umane. Noi diversamente proponiamo uno studio con immagini dinamiche e complesse, in parte raffiguranti fiori e in parte astratte, ma tutte comunque di natura biologica.

Le ipotesi sperimentali da cui siamo partiti sono due:

1)quando l'immagine è presentata in alta risoluzione, il partecipante dovrebbe soffermarsi maggiormente sui particolari, eseguendo un'esplorazione più dettagliata sui singoli aspetti dell'immagine, rispetto ad una situazione in cui l'immagine è presentata in bassa risoluzione.

2)il giudizio sensori-motorio di *movimento, prossimità e tocco* dovrebbe influenzare l'attribuzione dei punteggi da parte dei partecipanti alle domande concernenti il giudizio estetico del *bello* e del *piacevole*. Il giudizio sensori-motorio sembrerebbe infatti essere legato alle caratteristiche dell'embodiment: più la qualità dello stimolo evoca una reazione embodied, più la sentirò vicina, più mi verrà voglia di toccarla, più influenzerà la mia esperienza estetica e il mio giudizio estetico. Viceversa, se l'immagine suscita un giudizio più distaccato, la sentirò più lontana, la guarderò meno, mi verrà meno voglia di toccarla e avrò una esperienza estetica meno piacevole.

Abbiamo presentato delle immagini direttamente selezionate dall'artista che le ha prodotte, Ori Gersht. Originario di Tel Aviv, classe 1967, ha studiato e attualmente risiede a Londra. La caratteristica che contraddistingue questo artista dai suoi colleghi è la tecnica da lui utilizzata, la

fotografia in slow-motion, che gli permette di cogliere l'attimo e trasformarlo in realtà rappresentandolo in immagini. Come ha affermato l'artista in una recente intervista, il suo scopo è quello di esplorare il modo in cui la fotografia è in grado di registrare ciò che accade nel mondo, riuscendo a trasformare in esperienze tangibili e visibili quegli eventi che normalmente l'occhio umano non sarebbe in grado di captare. Come potrebbero l'occhio nudo e il cervello percepire ed elaborare un'immagine a un decimo di millesimo di secondo?, (Gersht, 2017; in The Solomon R. Guggenheim Foundation). Gersht dice: "*Le fotografie non rappresentano nessun luogo (sebbene siano state scattate in un posto reale) perché non si può mai tornare indietro sino a ritrovare gli spazi e i momenti che sono apparsi per un secondo. E il luogo o la realtà in cui vivono è nella fotografia…".* Nelle opere di Ori Gersht troviamo molti elementi che rimandano al suo vissuto infantile in una terra segnata dalla violenza delle guerre. In particolare nella serie di opere utilizzate in questo studio, intitolate *Blow Up*, l'artista prende dei vasi contenenti fiori colorati su sfondo nero e li fa esplodere distruggendoli e immortalandoli nel momento stesso dell'esplosione, donando in questo modo movimento all'immagine, come se stesse realmente accadendo l'evento davanti a noi. È proprio questa la novità introdotta dall'artista; la natura morta che solitamente appare statica, con Ori Gersht riprende vita all'interno di un vortice distruttivo ma allo stesso tempo stupefacente. In una delle opere possiamo notare addirittura una farfalla frantumarsi in tanti pezzi nella sua stessa fragilità. È in grado di conciliare da un lato la vita, la pace, la bellezza, il candore, ovvero il fiore; dall'altro, la distruzione, tensione, brutalità, il caos e il dolore, ovvero l'esplosione. Il risultato estetico e lo stupore che ne conseguono è di fortissimo impatto per l'osservatore. Blow Up prende il nome dall'omonimo film vincitore della Palma d'Oro a Cannes (1967) diretto da Michelangelo Antonioni.

L'artista in una intervista rilasciata al New York Times nel 2012, afferma: *"Sono interessato a quelle opposizioni di attrazione e repulsione, e a come il momento della distruzione nei fiori che esplodono diventi per me il momento della creazione*". L'altra serie di opere utilizzata sempre in questo studio prende il nome di *Love Me Love Me Not*. Gersht immortala una goccia di sangue immersa nel latte quasi a rappresentare un fiore, che via via si mescola fino ad arrivare ad avere confini sbiaditi. Ancora

una volta la purezza si mescola al sangue. Come riportato da alcuni partecipanti dell'esperimento, da un lato l'immagine sembrava generare un certo fastidio in quanto sangue; allo stesso tempo però appariva molto seducente, creando questa combinazione che rende le opere di Ori Gersht così affascinanti. Nel nostro studio oltre ad utilizzare immagini rappresentanti vasi di fiori che esplodono e gocce di sangue che si sciolgono nel latte, abbiamo utilizzato altre opere sempre selezionate dall'artista stesso, rappresentanti in un caso una porta situata in un contesto desolato (*Cell*), nell'altro, fiori riflessi in specchi frantumati (*Fusion*). Tutte queste opere sono state pensate dall'artista per provocare una risposta nello spettatore, il quale è invitato a percepire il movimento e la vicinanza con l'immagine, oltre che a esperire la volontà di toccare l'opera stessa.

Ai partecipanti al nostro studio sono state presentate immagini in alta e bassa risoluzione, in formato completo o formato dettaglio; ciascuna di esse associata ad una domanda a cui il partecipante deve rispondere su una scala Likert da 1 a 5. Domande in cui è richiesto di esprimere un giudizio estetico ("Quanto ti piace questa immagine?"; "Quanto è bella questa immagine?"), un giudizio sensori-motorio ("Quanto desideri toccare questa immagine?"; "Quanto senti vicino a te (al tuo corpo) questa immagine?"; "Quanto movimento percepisci in questa immagine"?) ed infine una domanda di controllo, la baseline ("Quanto è luminosa questa immagine?"). Per motivi di coerenza abbiamo deciso di utilizzare la risposta alla baseline solo nell'analisi dei movimenti oculari e non per quella dello studio comportamentale, in quanto l'istruzione precedente alla richiesta di giudizio sulla luminosità era "Pensa a quello che vuoi", in modo che il partecipante esplorasse in maniera totalmente libera l'immagine. Abbiamo chiesto ai nostri partecipanti di esprimere quindi una "*valutazione estetica*", cioè di valutare quanto quell'oggetto percettivo (immagine), in quel preciso momento fosse bello o quanto piacesse. La persona potrebbe dire "mi piace, ma non è bello" o "non mi piace, ma è bello perchè artistico". Ancora oggi nell'ambito dell'estetica è in corso un forte dibattitto sulla differenza tra "piace" e "bello". Cercando sul vocabolario, alla voce "bello" troviamo: capace di suscitare impressioni piacevoli; mentre alla voce "piacevole": relativamente a quanto può essere oggetto di godimento o di simpatia, capace di attrarre o di appagare. In generale potremmo affermare

che "*bello*" viene considerata una valutazione estetica di tipo oggettivo e universale, mentre "*piace*" come maggiormente soggettiva che cambia da individuo a individuo. Berlyne (1970, 1971) affermava che le caratteristiche oggettive dell'oggetto quali proporzione, simmetria, complessità, ecc., producono una valutazione di apprezzamento; ma ciò che piace non dipende tanto dalle caratteristiche intrinseche dell'oggetto, quanto dalle caratteristiche stesse di colui che sta facendo esperienza di quell'oggetto, implicando quindi qualcosa di soggettivo.

Si è sostenuto che quando una persona esplora un'immagine pensando a quanto è "bella" la esplora con un certo distacco emotivo, mentre se deve esplorarla pensando a quanto "piace" vi sarà un maggior coinvolgimento dal punto di vista emotivo ed estetico (Cupchik, 2002).

"(…) la filosofia cartesiana, che definisce il bello non ciò che piace a prima vista all'immaginazione, nell'immediatezza corporea, bensì ciò che piace alla ragione e alla riflessione per sua eccellenza, per la sua propria intrinseca <luce>", (Franzini E., Mazzocut-Mis M., 2003, p. 17). Ciò che è piacevole implica un qualcosa di soggettivo derivante dai nostri 5 sensi, qualcosa di personale.

Nel nostro studio oltre all'analisi dei movimenti oculari abbiamo somministrato ai nostri partecipanti alcuni questionari che avevano lo scopo di indagare se ci fossero delle correlazioni tra competenze artistiche, capacità immersive e capacità empatiche, sia con i punteggi ottenuti dalle risposte ai 5 quesiti sperimentali, sia con i dati relativi al numero e durata delle fissazioni.

II: MATERIALI E METODI

2.1 PARTECIPANTI

All'esperimento hanno partecipato 33 volontari sani, di cui 16 maschi e 17 femmine di età compresa tra i 18 e i 30 anni, con una età media di 25,1 anni (Dev. St.= +/- 2.13). Tutti i partecipanti erano di madrelingua italiana.

Di questi, 3 partecipanti (2 maschi e 1 femmina) hanno partecipato ad un esperimento pilota, che ha preceduto l'esperimento vero e proprio, per cui i risultati di questa tesi sperimentale si riferiscono ai dati relativi a 30 soggetti (14 maschi e 16 femmine).

La dominanza manuale è stata valutata tramite la somministrazione dell'Edinburg Handedness Inventory, da cui sono risultati: 20 destrimani, 9 ambidestri e 1 mancino. Il test di dominanza oculare ha mostrato che 11 partecipanti presentavano dominanza oculare sinistra e 19 dominanza oculare destra. A tutti i partecipanti era chiesto di dichiarare se erano presenti malattie neurologiche, deficit visivi (se si, di quale tipologia), gradi mancanti, sia a sinistra che a destra, e tipologia di correzione (lenti/occhiali). Nessun partecipante all'esperimento era affetto da malattie neurologiche o deficit visivi non corretti. (Per i dettagli circa i test utilizzati per la dominanza manuale e per la dominanza oculare vedi paragrafo 2.3).

2.2 STIMOLI

Gli stimoli utilizzati consistevano in opere d'arte digitali prodotte da un artista contemporaneo di fama internazionale, Ori Gersht. Lo stesso artista ha selezionato personalmente 8 opere che ha ritenuto più adatte allo scopo dell'esperimento, quindi, gli stimoli utilizzati in questo esperimento non rappresentavano delle "ri-produzioni", ma delle vere e proprie *produzioni digitali* (vedi fig. 3). Ciascuna delle 8 opere è stata elaborata dall'artista in modo da essere presentata in 4 condizioni sperimentali: 1) Intero alta risoluzione; 2) Dettaglio alta risoluzione; 3) Intero bassa risoluzione; 4) Dettaglio bassa risoluzione.

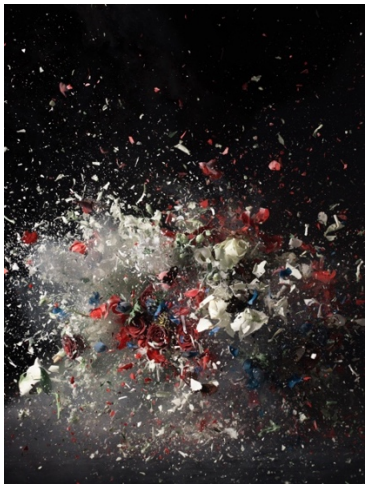

Fig.3. Esempio di stimolo utilizzato: *Blow Up 01 intero in alta risoluzione.*

Per l'elenco completo degli stimoli utilizzati vedi APPENDICE A.

Per ciascuno dei 32 stimoli (8 "intero" bassa risoluzione, 8 "dettaglio" bassa risoluzione, 8 "intero" alta risoluzione, 8 "dettaglio" alta risoluzione) con l'ausilio del software Photoshop, sono stati analizzati i seguenti parametri: *Luminosità*, *Risoluzione* (numero di pixel complessivo per la larghezza e l'altezza dell'immagine) e *Formato*.

	Luminosità MEDIA	Risoluzione (pixel)	Formato (MB)
INTERO-*BASSA* RISOLUZIONE	126,46 (Dev. St= +/- 44,80)	263234,62	1,24
INTERO-*ALTA* RISOLUZIONE	126,49 (Dev. St= +/- 45,00)	263153	2,66
DETTAGLIO-*BASSA* RISOLUZIONE	109,14 (Dev. St= +/- 45,74)	254528,75	1,52
DETTAGLIO-*ALTA* RISOLUZIONE	109,12 (Dev. St=+/- 45,95)	254634,62	3,79

Tab. 1. Materiali e Metodi. Descrizione dei tre parametri: Luminosità, Risoluzione e Formato.

I valori dei due parametri Luminosità e Formato sono stati analizzati tramite due Analisi della varianza a misure ripetute (ANOVA) con i seguenti fattori: Risoluzione (2 livelli: Alta e Bassa) X

Dimensione (2 livelli: Intero e Dettaglio). A tutti i fattori e le interazioni significative sono stati applicati i post-hoc con il test di Tukey. Il livello di significatività è stato considerato $p < 0.05$.

Dalle analisi condotte sul parametro *Luminosità* si riscontravano differenze nell'interazione *Risoluzione* x *Dimensione* (F=12.105 e p-value= 0.010). Dal Post-Hoc risultavano esserci differenze significative: nell*'alta* risoluzione c'era una differenza significativa tra dettaglio e intero (p-value= 0.000); lo stesso si riscontrava nella *bassa* risoluzione (p-value= 0.000). Dalla tabella (vedi Tab.1. Materiali e Metodi) si può notare come, sia nella bassa che nell'alta risoluzione, l'immagine nel formato intero presentava una luminosità media maggiore rispetto al formato dettaglio.

Dalla ANOVA condotta sul parametro *Formato*, non risultavano differenze significative, tutti i $p > 0.05$.

2.3 QUESTIONARI

Ai partecipanti sono stati somministrati dei questionari con l'obiettivo di indagare l'esistenza di correlazioni significative tra le capacità immersive, immaginative ed empatiche dei partecipanti con i punteggi dell'esperimento comportamentale e con i punteggi relativi al numero e alla durata delle fissazioni.

Qualche giorno prima dell'esperimento a tutti i partecipanti era chiesto di compilare 9 questionari:

(1) Behavioral Inibition System e Behavioral Activation System (BIS-BAS), (2) Art Experience, (3) Immersive Tendencies Questionnaire (ITQ), (4) Interpersonal Reactivity Index (IRI), (5) Balanced Emotional Empathy Scale (BEES), (6) Vividness of Visual Imagery Questionnaire (VVIQ), (7) Vividness of Movement Imagery Questionnaire (VMIQ), (8) Test of Visual Imagery Control (TVIC) e (9) Dati anagrafici.

1.Behavioral Inibition System e Behavioral Activation System (BIS-BAS)

Il BIS-BAS è un strumento sviluppato da Carver & White (1994) volto ad indagare il comportamento di ricerca di ricompensa; comportamento fortemente legato alla personalità dell'individuo. Con BIS

facciamo riferimento a Behavioral Inibition System e con BAS a Behavioral Activation System, rispettivamente, sistema di inibizione comportamentale e sistema di attivazione comportamentale. Di questi due sistemi ne ha parlato ampiamente Gray tra gli anni '70 e '90.

Gray sostiene come il BIS sia sensibile agli stimoli punitivi, non gratificanti. È quindi un sistema che valuta i comportamenti d'inibizione, ovvero, quei comportamenti che potrebbero portare a risultati negativi o dolorosi. Il sistema del BIS sarebbe responsabile della regolazione delle risposte emotive negative come la paura, l'ansia, la frustrazione e la tristezza che sono scatenate dall'evento punitivo/minaccioso. Persone con un'elevata sensibilità al BIS sembrerebbero essere maggiormente reattive nei confronti delle punizioni e maggiormente inclini a provare ansia in quelle situazioni in cui si incorre il rischio di una punizione imminente, rispetto a coloro che invece mostrano una sensibilità inferiore BIS. (Carver e White, 1994). Il BIS viene spesso etichettato come "vulnerabilità all'ansia". Coloro che sono guidati dal BIS possono però imparare a modificare l'ambiente per poter evitare quelle situazioni intrise di avversità, percepite come una possibile minaccia, e che generano quindi ansia in colui che ne sta facendo esperienza (Carver e White, 1994; Leone e coll., 2002).

Al contrario il BAS valuterebbe il comportamento verso l'obiettivo desiderato, e sarebbe sensibile agli stimoli di ricompensa, alla tendenza a ricercare situazioni nuove e gratificanti; sarebbe inoltre responsabile dell'esperienza di sentimenti positivi come speranza, soddisfazione e felicità (Carver e White, 1994). La sensibilità del BAS agli esiti positivi si traduce, non solo in una regolazione della risposta emotiva positiva da parte dell'individuo che si trova in una situazione piacevole, ma anche, nel controllo di eventuali risposte emotive negative, in conseguenza di un'esperienza spiacevole, priva di esiti positivi. (Leone e coll., 2002). Coloro che mostrano una elevata sensibilità al BAS, sembra che siano maggiormente reattivi ai segnali di ricompensa.

La versione italiana della scala è stata validata da Leone L., Pierro A. e Mannetti L. nel 2002 su un campione di 426 soggetti. È composta da 20 domande con un punteggio su una scala Likert che va da 1 a 5, in cui 1 equivale a "non mi descrive per niente" e 5 equivale a "mi descrive completamente". In tutto vi sono 4 sottoscale, una per il BIS e tre per il BAS:

a) sottoscala di sensibilità BIS, la quale comprende tutti quegli items, che fanno riferimento alle reazioni di preoccupazione, paura e ansia nei confronti di una possibile minaccia, e la reazione ad un evento avverso esperito realmente. Questa scala valuta quindi il comportamento di inibizione/evitamento dello stimolo (7 items: n.1, 2, 3, 4, 5, 6, 7).

b) tre scale correlate alla BAS:

-scala Drive: è composta da quegli items relativi alla persistente ricerca di soddisfacimento di quegli obiettivi che hanno valenza positiva (4 items: n.13, 14, 15, 16).

-scala di ricerca del divertimento (Fun Seeking scale): items che riflettono la spinta a sperimentare situazioni nuove per il soggetto, in particolare situazioni divertenti ed eccitanti (4 items: n.17, 18, 19, 20).

-scala di responsabilità (**Reward Responsiveness scale):** items che fanno riferimento alla responsività e sensibilità ed alle opportunità di ricompensa (5 items: n.8, 9, 10, 11, 12).

Per una visione completa degli items vedi APPENDICE B.

2. Art Experience

Test volto a valutare l'esperienza nel mondo dell'arte, in cui, coloro che ottengono un punteggio che rientra in un range che va da 0-14, sono considerati dei *naïve* dell'arte, mentre coloro che ottengono punteggi superiori a 14, sono considerati esperti di arte. Il questionario è composto da un totale di 12 items, di cui 6 formali dell'arta visiva e altri 6 rappresentazionali-concettuali, (Chatterjee e coll., 2010).

Per una visione completa degli items vedi APPENDICE B.

3.Immersive Tendencies Questionnaire (ITQ)

L'ITQ è stato sviluppato da Witmer B.G. e Singer M.J. nel 1992.

Questo questionario si propone di misurare le "*tendenze immersive*", la capacità e la tendenza delle persone al coinvolgimento o ad essere immersi, la tendenza a partecipare alle attività di vita

quotidiana e la capacità di concentrarsi su una particolare attività (Witmer & Singer, 1998); la tendenza a identificarsi con dei personaggi, per esempio personaggi televisivi, romanzi, protagonisti di videogiochi, sportivi, tanto da lasciarsi coinvolgere sia emotivamente che a livello attentivo (Urbano Blasetti L., 2015). Con *immersione* i due autori fanno riferimento "ad uno stato psicologico caratterizzato dalla percezione di essere avvolti, inclusi e interagenti con un ambiente che fornisce un flusso continuo di stimoli e di esperienze. Una VE (esperienza virtuale) che produca un maggior senso di immersione produrrà livelli più elevati di presenza. I fattori che influenzano l'immersione includono l'isolamento dall'ambiente fisico, la percezione dell'auto-inclusione nel VE, i modi naturali di interazione e controllo e la percezione dell'auto-movimento", (Witmer e Singer, 1998, p. 227).

Il *Coinvolgimento (Involvement)* invece è "uno stato psicologico sperimentato come conseguenza di concentrazione dell'energia e dell'attenzione su un insieme coerente di stimoli o attività e eventi significativamente correlati. Il coinvolgimento dipende dal grado di significato o dal significato stesso che l'individuo associa agli stimoli, alle attività o agli eventi", (Id., p.227). Gli autori affermano come sia l'immersione che il coinvolgimento, siano elementi necessari per la presenza, e interagirebbero tra loro per determinare la quantità di presenza stessa. Punteggi elevati nell'ITQ riflettono una maggior tendenza al coinvolgimento e all'immersione.

L'ITQ utilizza una scala di risposta che va da 1 (mai) a 7 (spesso) punti ed è formato da tre sottoscale:

-*Coinvolgimento (Involvement)*: coinvolgimento passivo in attività quali spettacoli televisivi, cinema, letture, ecc.;

-*Focus:* capacità di concentrarsi sull'attività svolta in quel momento senza distrarsi;

-*Games*: con quale frequenza la persona gioca con i videogiochi e quanto si è coinvolti in questa esperienza (la misura in cui ci si sente come facenti parte del gioco stesso); (Witmer & Singer, 1998).

La versione italiana dell'ITQ 3.01 è il QTI, validata da Bonaiuto, Urbano Blasetti, Biasi & Montemurro nel 2007. Ne esistono due versioni una per i maschi e una per le femmine.

Nella versione italiana abbiamo un totale di 34 items divisi in:

-6 ITEMS per la sottoscala *Game:* 6, 10, 15, 27, 29, 30

-12 ITEMS per la sottoscala *Focus:* 3, 8, 9, 14, 21, 22, 23, 25, 26, 28, 31, 32

-14 ITEMS per la sottoscala *Involvement:* 1, 2, 4, 5, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 33, 34.

Per una visione completa degli items vedi APPENDICE B.

4. Interpersonale Reactivity Index (IRI)

Il test IRI (Interpersonale Reactivity Index: *Indice di Reattività Interpersonale*) è un test che si propone di misurare le diverse dimensioni dell'empatia.

È composto da quattro sottoscale, ciascuna formata da sette items, per un totale di 28 items:

***-assunzione di prospettiva (perspective-taking scale)*:** capacità di assumere la prospettiva di altre persone e di vedere le cose dal loro punto di vista;

-assunzione di fantasia/immaginazione (fantasy scale): tendenza ad identificarsi con personaggi di film, romanzi, drammi e altre situazioni di fantasia;

-preoccupazione empatica (empathic concern scale): indaga la compassione e la preoccupazione nei confronti di coloro che hanno vissuto esperienze negative;

-disagio personale (personal distress): indaga i sentimenti esperiti dal soggetto di ansia e disagio derivanti dall'osservazione/testimonianza dell'esperienza negativa altrui.

Queste ultime due scale si basano quindi sulle reazioni alle esperienze negative dell'altro.

Le quattro sottoscale sottolineano come, il concetto di empatia, sia un concetto di tipo multidimensionale, e come si debbano valutare sia gli aspetti cognitivi dell'empatia (come le prime due sottoscale), che quelli emotivi, (Davis, 1980).

I soggetti rispondono ai 28 items su una scala che va da 1 a 5, in cui in punteggio 1 equivale a "non mi descrive bene" e il punteggio 5 a "mi descrive bene".

Fanno parte della scala di *assunzione di prospettiva* gli items 28, 15, 11, 21, 3, 8, 25, della scala di *assunzione di fantasia (fantasy scale)* gli items 26, 5, 7, 16, 1, 12, 23, della scala di *preoccupazione empatica (empathic concern scale)* gli items 9, 18, 2, 22, 4, 14, 20, ed infine la scala di *disagio personale (personal distress)* comprende gli items 27, 10, 6, 19, 17, 13, 24.

Per una visione completa del test vedi APPENDICE B.

5.Balanced Emotional Empathy Scale (BEES)

La scala BEES (Balanced Emotional Empathy Scale) è uno strumento che misura la tendenza empatica degli individui. "La scala BEES si compone di 30 items che si prefiggono di misurare la tendenza dell'individuo ad essere più o meno responsivo alle espressioni emozionali dell'altro, a sentire il loro vissuti emozionali. Quindici items della scala sono costruiti in modo tale che l'accordo ad essi è espressione di un grado elevato di empatia (item formulati in senso positivo). I restanti quindici items sono formulati in senso negativo (l'accordo ad essi è espressione di bassa tendenza all'empatia). (…) I punteggi vanno, quindi, da + 4 (pienamente d'accordo) a - 4 (del tutto contrario), passando dallo zero, che indica la posizione di indifferenza. Il punteggio della scala è calcolato come differenza fra la somma algebrica dei punteggi assegnati agli items formulati positivamente e la somma di quelli formulati negativamente." (Meneghini, Sartori, Cunico, 2006, p.128). Questa scala presenta una struttura multifattoriale composta da 5 componenti principali che costituiscono il costrutto "tendenza empatica" e una struttura sottostante bifattoriale, caratterizzata da 15 items formulati in senso positivo e 15 formulati in senso negativo.

Le 5 dimensioni sono:

1)"*impermeabilità al contagio da stati emotivi interni*" (7 items: 2, 8, 27, 30, 24, 15, 19);

2)"*suscettibilità al contagio da stati emotivi interni*" (6 items: 5, 25, 23, 29, 3, 1): intesa sia come solidarietà nei confronti di coloro che soffrono, sia come gioia per coloro che stanno bene;

3)"*responsività emotiva diffusa*" (7 items: 4, 26, 6, 18, 16, 10, 9);

4)"*suscettibilità al contagio da situazioni-stimolo con contatto del soggetto*" (6 items tutti positivi: 7, 21, 14, 11, 28, 17);

5)"*tendenza a non farsi coinvolgere da condizioni di soggetti fragili*" (4 items: 22, 20, 13, 12).

Per una visione completa degli items vedi APPENDICE B.

6.Vividness of Visual Imagery Questionnaire (VVIQ)

Il Vividness of Visual Imagery Questionnaire [Marks, (1973, 1983)] insieme al Vividness of Movement Imagery Questionnaire (Isaacs e coll., 1986) e al Test of Visual Imagery Control (Gordon, 1949), valutano la vividezza dell'immagine mentale.

Il VVIQ è uno strumento costruito da Marks nel 1973, che si compone di 4 scene a cui il soggetto deve pensare e crearsi un'immagine mentale; a queste 4 scene di base sono collegate delle istruzioni più dettagliate che guidano l'immagine mentale statica a cui la persona deve assegnare un punteggio compreso tra 1 e 5 in base al grado di vividezza esperito, in cui 1, equivale a "nessuna immagine", e 5, a "immagine perfettamente chiara e vivida come una normale visione" (Antonietti e Crespi, 1995). Marks quando parla di vividezza intende una "combinazione di chiarezza e di liveliness" (Marks, 1989, b). Più l'immagine mentale risulta essere vivida più essa si avvicina ad un percetto esperito nella realtà (Ahsen, 1990).

Per una visione completa degli items vedi APPENDICE B.

7.Vividness of Movement Imagery Questionnaire (VMIQ)

Il VMIQ (Isaac 1986) è uno strumento che indaga la vividezza dell'immagine in movimento.

Si tratta di un questionario composto da 24 items riguardanti immagini in movimento, immagini visive del movimento della persona stessa e immagini cinestetiche. I 24 items sono divisi in 6 gruppi rispettivamente divisi a loro volta in altri 4 item:

1) Items riguardanti *movimenti di base del corpo semplici*: stare in piedi, saltare, correre e camminare.

2) Items riguardanti *movimenti di base del corpo più precisi*, che riguardano per esempio certi tipi di prensione o in generale movimenti più complessi: cercare di prendere qualcosa in punta di piedi, disegnare un cerchio su un foglio, dare un calcio ad un sasso, chinarsi e raccogliere una moneta.

3) Items riguardanti *movimenti di base controllati*: cadere in avanti, salire le scale, saltare di fianco, scivolare indietro.

4) Items riguardanti movimenti di base, in cui è prevista una *interazione con un oggetto*: afferrare una palla con due mani, gettare un sasso nell'acqua, calciare in aria una palla, colpire una palla sul terreno.

5) Items riguardanti movimenti di base, in cui è previsto un certo *equilibrio*: correre in discesa, scavalcare un muro alto, scivolare sul ghiaccio e andare in bicicletta. Quindi tutti comportamenti che per la maggior parte di noi risultano essere familiari.

6) Items riguardanti movimenti di base, in cui è previsto una *situazione "aerea":* saltare nell'acqua, dondolarsi a una fune, tenersi in equilibrio su una gamba sola, saltare giù da un muro. Movimenti in cui è richiesto quindi un estremo controllo degli arti.

Le persone devono pensare a tutti questi movimenti, creandosi l'immagine mentale sia di loro stessi mentre eseguono quell'azione, sia di un'altra persona che esegue sempre la stessa azione. Infine ne devono valutare la vividezza assegnando un punteggio compreso tra 1 e 5 come nel VVIQ.

Per una visione completa degli items vedi APPENDICE B.

8.Test of Visual Imagery Control (TVIC)

Gordon nel 1949 ha sviluppato uno strumento per misurare la valutazione che la persona attribuisce all'immagine mentale in movimento, il Test of Visual Imagery Control.

Il TVIC è composto da 10 items in cui viene data l'istruzione di visualizzare una automobile bianca parcheggiata davanti la cancellata di un giardino, e successivamente vengono date ulteriori istruzioni in cui si chiede alla persona di eseguire delle precise operazioni mentali sull'immagine stessa che sta visualizzando.

Il soggetto deve poi attribuire un punteggio ad ogni operazione su una scala che va da 1 a 5, in cui 1 equivale a "non sono affatto riuscito a trasformare mentalmente l'immagine" e 5 a "sono riuscito a trasformare l'immagine con molta facilità" (Kihlstrom et al., 1991).

Per una visione completa degli items vedi APPENDICE B.

Edinburg Handedness Inventory Test

Questo test è stato sviluppato da Oldfield R.C. (1971) per misurare la dominanza manuale. Le persone sono invitate ad indicare la preferenza manuale rispettivamente ad alcune attività, indicandola nella colonna appropriata coincidente con l'arto preferenzialmente usato (destro o sinistro): se la preferenza è così forte da non poter usare l'altra mano la persona deve scrivere ++ in una sola colonna, se invece non vi è alcuna differenza scriverà + in entrambe le colonne.

Per esempio, se riesco a lavarmi i denti solo con la mano destra metterò ++ nella colonna che indica l'arto destro, se invece riesco a farlo anche con la mano sinistra, metterò un + nella colonna indicante la destra e un + in quella indicante la sinistra. Una volta che il soggetto ha compilato il questionario si effettua il calcolo per ottenere il quoziente di lateralità: [(totale dx – totale sn) / (totale dx + totale sn)].

Mancini: valore compreso tra da -1 e - 0.5.

Destrimani: valore compreso tra + 0.5 e + 1.

Ambidestri: valore compreso tra da - 0.5 e + 0.5.

Per una visione completa degli items vedi APPENDICE B.

Test di dominanza oculare

Parliamo di *dominanza oculare* quando facciamo riferimento all'occhio preferito dal soggetto, il quale dirige le varie funzioni visive. La dominanza oculare non fa riferimento solo agli aspetti visivi, ma anche a quelli sensoriali e motori e non per forza tutti coincidono con la stessa lateralità, per esempio potremmo avere una preferenza manuale sinistra e una dominanza motoria oculare destra (Pointer, 2001).

Esistono diversi modi per valutare la dominanza oculare, in particolare noi abbiamo utilizzato il *metodo di osservazione attraverso il cartoncino arrotolato*. Al soggetto veniva chiesto di usare un cartoncino arrotolato come se fosse un cannocchiale e guardare un punto davanti a sé indicato da noi

sperimentatori. In base all'occhio utilizzato dal soggetto per puntare con lo sguardo l'oggetto indicato, veniva determinato quale era l'occhio dominante.

2.4 STRUMENTAZIONE

Lo strumento utilizzato per misurare i movimenti oculari dei partecipanti, durante la presentazione degli stimoli nelle 4 condizioni sperimentali, era il Tobii Pro X3-120. Questo dispositivo è un eye tracker in grado di rilevare e monitorare in modo dettagliato il comportamento di esplorazione visiva di un individuo in una certa situazione. Si tratta di uno strumento ampiamente utilizzato nell'ambito della psicologia clinica e sperimentale. Esso è composto da una banda molto sottile (peso 118 grammi e ha una dimensione di 324 mm x 20 x 17 mm) che viene applicata al pc; (vedi fig. 4).

Nel nostro caso si trattava di un computer fisso collegato ad uno schermo ad alta definizione 4K (dimensioni schermo: 28"; 39,3 cm x 65,7 cm). I partecipanti erano posizionati ad una distanza di circa 60 cm dallo schermo (vedi fig. 5).

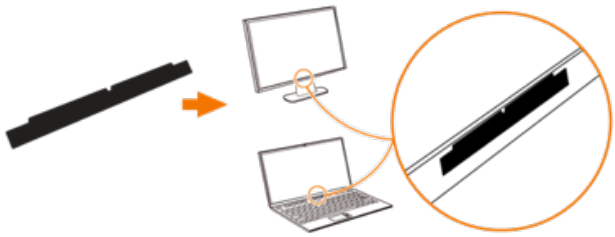

Fig. 4. Esempio di setting su pc fisso o mobile (Tratta da: User's Manual Tobii Pro X3-120 Eye Tracker, 2016, p.7).

Il Tobii utilizzato nel nostro setting sperimentale era caratterizzato da un'elevata frequenza di acquisizione dei dati, era infatti in grado di rilevare 120 campioni al secondo.

Il Tobii sfrutta un sistema di illuminazione a infrarossi, in grado di generare un riflesso sulle cornee del partecipante, consentendo così di rilevare dati relativi ai movimenti oculari di entrambi gli occhi in coordinate orizzontali e verticali e contemporaneamente misura anche le variazioni del diametro pupillare. All'hardware è associato anche un software (Tobii Studio 3.4.7) che consente di costruire

un paradigma sperimentale adattabile ai diversi scopi, che permette quindi di stabilire i parametri sperimentali, quali ad esempio, il numero di volte in cui gli stimoli vengono presentati, la durata di presentazione degli stimoli, la durata degli intervalli tra un trial e l'altro ecc.,. Lo stesso software consente anche l'acquisizione e la successiva esportazione dei files dati in un formato compatibile con la maggior parte dei software di analisi statistica.

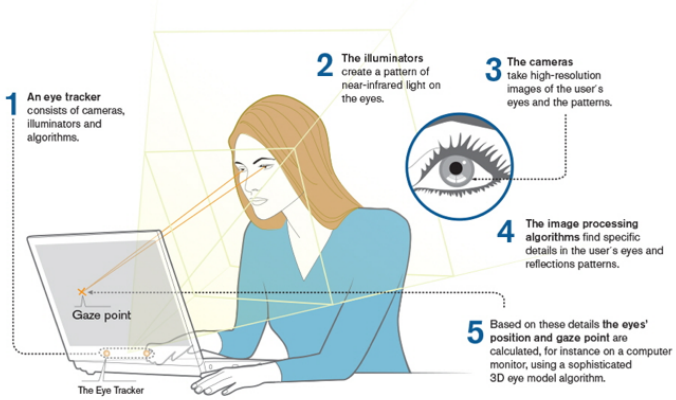

Fig. 5. Esempio di setting sperimentale con Tobii Pro X3-120 (dal sito: www.tobiipro.com/learn-and-support).

2.5 PARADIGMA SPERIMENTALE

L'esperimento è stato svolto all'interno di un laboratorio dedicato, presso l'Unità di Neuroscienze del Dipartimento di Medicina e Chirurgia dell'Università di Parma. Il laboratorio era isolato acusticamente e le condizioni di luminosità ambientale erano mantenute costanti. La luminosità dello schermo ad alta definizione utilizzato per la presentazione degli stimoli era fissata a 30 Hz. Prima di iniziare l'esperimento ai partecipanti veniva spiegato in dettaglio il paradigma sperimentale con le opportune istruzioni, sia scritte che verbali (vedi fig. 6), e venivano valutate la dominanza manuale e quella oculare (vedi paragrafo 2.3).

Il paradigma era costituito da 6 condizioni sperimentali completamente randomizzate, in cui al partecipante veniva chiesto di osservare l'immagine presentata concentrandosi sull'istruzione data in

precedenza, così da indagare se il pattern di esplorazione visiva potesse essere modificato in relazione all'istruzione stessa. Quindi, l'istruzione veniva data prima della presentazione dello stimolo, così da permettere ai partecipanti di osservare le immagini presentate sapendo in anticipo quale fosse la successiva domanda. I partecipanti rispondevano verbalmente con un punteggio su una scala Likert che andava da 1 a 5. Durante la prova essi riferivano la risposta relativa al punteggio assegnato direttamente alla sperimentatrice, la quale digitava il numero corrispondente sulla tastiera. La scelta della risposta verbale è stata fatta per evitare che i partecipanti facessero movimenti del capo tali da compromettere la corretta rilevazione dei movimenti oculari.

Le istruzioni erano 6:

1. "pensa a quanto ti piace questa immagine",
2. "pensa a quanto è bella questa immagine",
3. "pensa a quanto desideri toccare questa immagine",
4. "pensa a quanto senti vicino (al tuo corpo) questa immagine",
5. "pensa a quanto movimento percepisci questa immagine",
6. "pensa a quello che vuoi".

Dal punto di vista dello scopo dell'esperimento è possibile considerare le 6 domande, a cui veniva poi chiesto di rispondere, come suddivisibili in due gruppi, a cui si aggiungeva una condizione di baseline.

GIUDIZIO ESTETICO

1. "Quanto ti piace questa immagine?" (1-5)
2. "Quanto è bella questa immagine?" (1-5)

GIUDIZIO SENSORIMOTORIO

3. "Quanto desideri toccare questa immagine?" (1-5)
4. "Quanto senti vicino a te (al tuo corpo) questa immagine?" (1-5)
5. "Quanto movimento percepisci in questa immagine?" (1-5)

BASELINE

6. “Quanto è luminosa questa immagine?” (1-5).

Ciascun trial aveva una durata di 15 secondi, ed era così costituito:

-Istruzione: 2 sec,

-Croce di fissazione (bilanciata per posizione): 0,5 sec,

-Presentazione dello stimolo: 10 sec,

-Rating con un tempo massimo di risposta di 2,5 sec.

Istruzioni Sperimentali

Caro/a studente/essa,

ti preghiamo di leggere attentamente queste istruzioni. Saremo comunque liete di rispondere a qualunque tuo dubbio o richiesta di chiarimento in qualsiasi momento.

Ti verranno presentate, al centro dello schermo, una serie di immagini.

Ti chiediamo di osservare accuratamente ciascuna immagine e di rispondere ad alcune domande.

Alla presentazione di ogni immagine, infatti, ti verrà chiesto di rispondere ad una delle seguenti domande:

- **Quanto ti piace questa immagine?**
- **Quanto è bella questa immagine?**
- **Quanto desideri toccare questa immagine?**
- **Quanto senti vicino a te (al tuo corpo) questa immagine?**
- **Quanto movimento percepisci in questa immagine?**
- **Quanta luminosità percepisci in questa immagine?**

Potrai rispondere ad ogni domanda premendo un tasto da 1(per nulla) a 5(moltissimo) sulla tastiera posta davanti a te.

Ti chiediamo di rispondere il più velocemente e accuratamente possibile, considera che avrai circa 2,5 secondi di tempo per rispondere!

All’inizio di ogni trial comparirà una slide che ti preannuncerà a quale domanda dovrai rispondere. Fai molta attenzione perché si tratta di una vera e propria istruzione, che ti aiuterà a rispondere accuratamente alla domanda immediatamente successiva all’immagine!

Ogni trial sarà così costituito:

Ti chiediamo, per quanto possibile, di stare fermo e rilassato con il corpo, e di evitare movimenti bruschi sia con la testa che con il corpo.

Potrai fare una breve pausa a metà del compito.

Prima di cominciare il compito vero e proprio farai un breve training per assicurarti di aver capito.

Ti ringraziamo fin da ora per la preziosissima collaborazione!

Fig. 6. Istruzioni presentate al partecipante prima di iniziare l’esperimento.

Nel suo complesso l'esperimento era strutturato con i seguenti fattori: Domanda (6 livelli) X Risoluzione (2 livelli, Alta e Bassa) X Dimensione (2 livelli, Intero e dettaglio). Poiché sono state selezionate 8 opere d'arte, e ciascuna veniva presentata in entrambe le risoluzioni ed entrambi i formati, il numero totale di immagini era 32, ciascuna presentata 6 volte, corrispondenti alle 6 domande, per un totale di 192 trials.

Terminato l'esperimento, venivano ripresentate 16 delle immagini viste durante la prova, ed era chiesto ai partecipanti se le avessero già viste prima di aver partecipato all'esperimento, in modo da escludere una conoscenza pregressa con le opere d'arte originali selezionate dall'artista.

I partecipanti, una volta terminato l'esperimento, erano anche invitati a rispondere ad una domanda aperta: "*In riferimento alla domanda quanto ti piacerebbe toccare l'immagine, spiega come l'hai interpretata e sviluppa la tua scelta di valutazione (che ragionamento hai fatto per rispondere? Che percezione avevi dell'immagine?)*".

La durata totale dell'esperimento era di circa 45 minuti, intervallati da due brevi pause e la durata delle pause era a discrezione del partecipante.

2.6 ANALISI STATISTICA

Tutte le analisi sono state condotte con il software Statistica 9.1(www.statsoft.it)

2.6.1 ANALISI COMPORTAMENTALE

Per ciascun partecipante erano raccolti i dati relativi al punteggio assegnato a ciascuno stimolo, presentato in tutte le condizioni sperimentali.

Tramite il programma di elaborazione dei dati Statistica si è verificato che fossero rispettati i parametri di Normalità, con il Test di Shapiro-Wilk ($p > 0.05$) e Sfericità, con il Test di Mauchly ($p > 0.05$).

I punteggi erano analizzati con un'Analisi della varianza a misure ripetute (ANOVA) con i seguenti fattori: Domanda (5 livelli: Piace, Bella, Toccare, Prossimità e Movimento) X Risoluzione (2 livelli: Alta e Bassa) X Formato (2 livelli: Intero e Dettaglio). A tutti i fattori e le interazioni significative

sono stati applicati i Post-hoc con il test di Tukey. Il livello di significatività è stato considerato $p < 0.05$.

Dalle analisi dei dati comportamentali è stata esclusa la condizione di baseline perché' in questa condizione sperimentale sia l'istruzione ("pensa a quello che vuoi") che la successiva domanda ("quanto è luminosa questa immagine") non erano correlate con lo scopo dell'esperimento. La baseline è stata invece presa in considerazione nelle analisi dei movimenti oculari, poiché l'istruzione data al partecipante, ci permetteva di confrontare i dati ottenuti dalle altre cinque domande con un pattern di esplorazione libera dell'immagine.

2.6.2 ANALISI MOVIMENTI OCULARI (LATERALITA')

Ogni immagine era divisa in due porzioni perfettamente simmetriche destra e sinistra.

Creavamo così le AOI (Area of Interest), una *AOI destra* e una *AOI sinistra* (vedi fig. 7, 8, 9).

L'ipotesi era indagare se vi fosse una lateralizzazione sull'immagine, ovvero, se il partecipante guardasse maggiormente la parte destra o sinistra.

Le immagini erano quindi divise, rispettivamente per tutte e 6 le domande, in:

-formato INTERO, BASSA risoluzione, lateralità SINISTRA

-formato INTERO, BASSA risoluzione, lateralità DESTRA

-formato INTERO, ALTA risoluzione, lateralità SINISTRA

-formato INTERO, ALTA risoluzione, lateralità DESTRA

-formato DETTAGLIO, BASSA risoluzione, lateralità SINISTRA

-formato DETTAGLIO, BASSA risoluzione, lateralità DESTRA

-formato DETTAGLIO, ALTA risoluzione, lateralità SINISTRA

-formato DETTAGLIO, ALTA risoluzione, lateralità DESTRA.

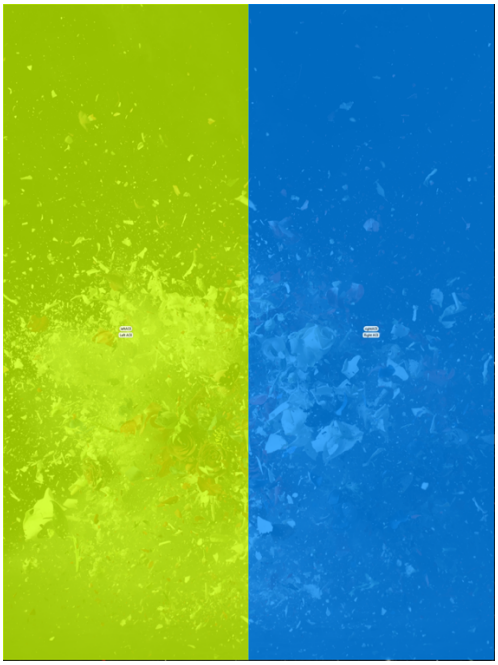

Fig. 7. Esempio di AOI destra e AOI sinistra in una immagine in formato intero in alta risoluzione.

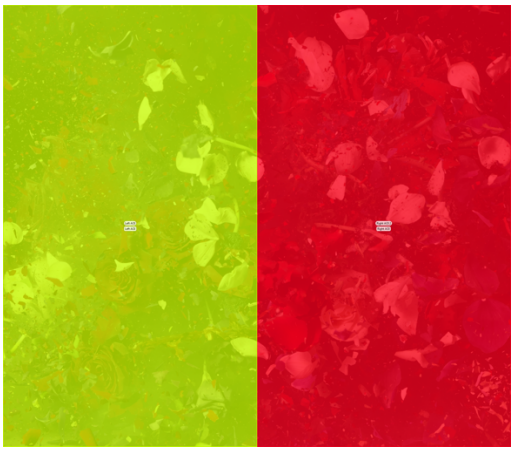

Fig. 8. Esempio di AOI destra e AOI sinistra in una immagine in formato dettaglio in alta risoluzione.

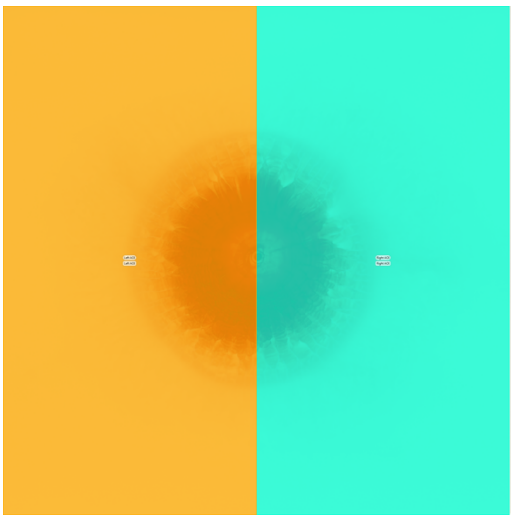

Fig. 9. Esempio di AOI destra e AOI sinistra in una immagine in formato dettaglio in alta risoluzione.

Sono stati analizzati i seguenti parametri:

- *Numero totale delle fissazioni* (*Fixation Count)*: numero totale di fissazioni che i soggetti eseguivano all'interno di ogni AOI, relativamente a ciascuna immagine.
- *Durata totale delle fissazioni: (Fixation Duration)* per quanto tempo (secondi) il partecipante guardava ogni AOI, in termini di durata totale delle fissazioni.

Questa operazione veniva eseguita per tutti i fattori dell'ANOVA.

Per ogni AOI erano riportati dei valori di riepilogo: *N* (numero di registrazioni per il numero totale delle AOI, ovvero, tutte le AOI di tutti gli stimoli) e *Sum* (somma totale di tutti i valori in termini di durata e in termini di numero di fissazioni).

Sia sul numero che sulla durata delle fissazioni è stato analizzato il fattore Genere, in modo da indagare se ci fossero delle differenze significative tra i partecipanti di genere maschile e femminile.

I dati sono quindi stati così suddivisi:

-piace, bassa risoluzione, intero, femmina

-piace, bassa risoluzione, intero, maschio

-piace, bassa risoluzione, dettaglio, femmina

-piace, bassa risoluzione, dettaglio, maschio

-piace, alta risoluzione, intero, femmina

-piace, alta risoluzione, intero, maschio

-piace, alta risoluzione, dettaglio, femmina

-piace, alta risoluzione, dettaglio, maschio.

E' stata condotta un'analisi degli outliers: per ogni variabile sono state calcolate Media; Deviazione Standard e Media ± 2 Deviazioni standard. Sono stati individuati i casi che presentavano un valore maggiore a Media +2DS e quelli minori a Media -2DS. I risultati dell'analisi degli outliers hanno identificato 21 casi per la Durata delle fissazioni e 25 casi per il Numero delle fissazioni che sono stati sostituiti con la media della variabile considerata. Un partecipante è stato escluso dall'analisi dei

parametri oculari, perché presentava un numero di outliers maggiore del 30% del totale dei trials (47.91% per il Numero e 16.6% per la Durata).

Tramite il programma Statistica è stato verificato che fossero rispettati i parametri di Normalità con il Test di Shapiro-Wilk ($p > 0.05$), Sfericità con il Test di Mauchly ($p > 0.05$) e Omoschedasticità con il Test di Levene ($p > 0.05$).

I dati relativi al numero e alla durata delle fissazioni sono stati analizzati con una Analisi della varianza a misure ripetute, disegno misto (ANOVA) con il fattore Genere (2 livelli) tra i gruppi (between) e i restanti fattori entro i gruppi (within): Domanda (6 livelli: Piace, Bella, Toccare, Prossimità, Movimento e Baseline) X Risoluzione (2 livelli: Alta e Bassa) X Formato (2 livelli: Intero e Dettaglio) X Lateralità (2 livelli: Destra e Sinistra). I fattori e le interazioni significativi sono stati analizzati con il test di Tukey. Il livello di significatività è stato considerato $p < 0.05$.

Poiché i risultati dell'ANOVA hanno mostrato che, sia per il numero che per la durata delle fissazioni, il fattore Genere non è mai risultato significativo ($p > 0.05$) questo fattore è stato escluso dalle successive analisi. I dati relativi al numero e alla durata delle fissazioni sono stati quindi rianalizzati con una ANOVA con i seguenti fattori entro i gruppi: Domanda (6 livelli: Piace, Bella, Toccare, Prossimità, Movimento e Baseline) X Risoluzione (2 livelli: Alta e Bassa) X Formato (2 livelli: Intero e Dettaglio) X Lateralità (2 livelli: Destra e Sinistra).

2.6.3 CORRELAZIONI

I punteggi grezzi ottenuti dai questionari sono stati convertiti in *punti Z* (o *punti standard*), per poter standardizzare i test, ovvero, per dare un significato ai punteggi ottenuti dai nostri partecipanti, confrontando la loro prestazione con le caratteristiche del gruppo di riferimento.

Il calcolo effettuato era: $z = (x - M) / s$; in cui "x" era il punteggio grezzo, "M" indicava la media del campione normativo e "s" la deviazione standard del campione normativo di riferimento (Chiorri, 2014).

Per ognuna delle 5 domande è stata ricavata la media tra le due condizioni Formato (Intero e Dettaglio) e Risoluzione (Alta e Bassa), in modo tale da avere un'unica colonna che contenesse tutti i dati corrispondenti ad un'unica domanda, anziché avere le 4 colonne divise per tipologia di Formato e Risoluzione (Esempio: invece che avere "piace, alta risoluzione, formato intero"; "piace, bassa risoluzione, formato intero", "piace, alta risoluzione, formato dettaglio" e "piace, bassa risoluzione, formato dettaglio"; tutti i dati erano stati condensati nella colonna "Piace").

I dati relativi ai punteggi ottenuti dalle risposte alle 5 Domande (Piace, Bella, Tocca, Prossimità e Movimento) sono sono stati correlati tra loro e con i questionari: IRI (in particolare con le due sottoscale *Fantasy scale* e *Perspective-taking scale*), QTI (in particolare le due sottoscale *Focus* e *Involvement*), BIS e BAS, VVIQ, VMIQ e la sua sottoscala in cui è prevista una interazione con un *oggetto*, e ART EXPERIENCE. Inoltre sono stati correlati tra loro i dati relativi ai movimenti oculari, rispettivamente numero e durata di fissazione, Formato e Lateralità. correlazioni con l'indice di correlazione r di Pearson. Il livello di significatività considerato è $p < 0.05$.

In tutto sono state fatte 32 correlazioni:

-5 correlazioni con i dati relativi al comportamentale

-15 correlazioni con i dati relativi al comportamentale e questionari

-12 correlazioni con i dati relativi ai movimenti oculari (Numero e Durata).

III: RISULTATI

3.1 FASE DI ASSESSMENT: QUESTIONARI

1.Behavioral Inibition System e Behavioral Activation System (BIS-BAS)

In media i partecipanti riportavano un punteggio totale per il BIS pari a 28,37 (Dev. St.= ±3.56), mentre per il BAS di 47,62 (Dev. St.= ±7.02); nel dettaglio: scala *Drive* (Media= 12.55, Dev. St.= ±2.66), scala *Fun Seeking* (Media= 11.03, Dev. St.= ±3), scala *Reward Responsiveness* (Media= 24.03, Dev. St.= ±3.25).

2.ART EXPERIENCE

Il questionario dell'Art Experience aveva un cut off di 0-14, che corrispondeva ai soggetti *naïve* per quanto riguarda i manufatti artistici in generale, e > di 14, che corrispondeva a *esperti di arte*. I nostri partecipanti in media avevano ottenuto un punteggio pari a 10,23 (Dev. St.= ±7.81), dimostrando quindi di non essere esperti di arte.

3.Questionario Tendenze Immersive (QTI)

In media i nostri partecipati avevano ottenuto un punteggio pari a:

-15,7 per la sottoscala *Game* (Dev. St.= ±6.36*)*;

-55,86 per la sottoscala *Focus* (Dev. St.=6.40*)*;

-58,2 per la sottoscala *Involvement* (Dev. St.=11.74*)*.

4.Indice Reattività Interpersonale (IRI)

In media i nostri partecipati avevano ottenuto un punteggio pari a:

-24,8 per la sottoscala *Fantasy* (Dev. St.= ±5.66);

-25,4 per la sottoscala *Perspective-Taking* (Dev. St.= ±4.33);

-26,36 per la sottoscala *Empathic Concern* (Dev. St.= ±3.27);

-19,36 per la sottoscala *Personal Distress* (Dev. St.= ±5.04).

5.Balanced Emotional Empathy Scale (BEES)

In media i nostri partecipati avevano ottenuto un punteggio pari a:

- -9,96 per la sottoscala *Impermeabilità al contagio da stati emotivi interni* (Dev. St.= ±9.10);

- 12,96 per la sottoscala S*uscettibilità al contagio da stati emotivi interni* (Dev. St.=4.90);

- -0,2 per la sottoscala *Responsività emotiva diffusa* (Dev. St.= ±7.62);

- 14,33 per la sottoscala *Suscettibilità al contagio da situazioni-stimolo con contatto del soggetto* (Dev. St.= ±7.56);

- -1,46 per la sottoscala *Tendenza a non farsi coinvolgere da condizioni di soggetti fragili* (Dev. St.=3.79).

Per un *punteggio totale* in media di 15,66 (Dev. St.=12.95).

6.Vividness of Visual Imagery Questionnaire (VVIQ)

In media i nostri partecipati avevano ottenuto un punteggio pari a:

-15,03 per la *Scena Base I* (Dev. St.= ±3.31);

-13,9 per la *Scena Base II* (Dev. St.= ±4.37);

-14,3 per la *Scena Base III* (Dev. St.= ±3.15);

-13,66 per la *Scena Base IV* (Dev. St.= ±3.16).

Per un *punteggio totale* in media di 56,9 (Dev. St.= ±11.59).

7.Vividness of Movement Imagery Questionnaire (VMIQ)

In media i nostri partecipati avevano ottenuto un punteggio pari a:

-16,63 per la sottoscala riguardante i *movimenti di base semplici del corpo* (Dev. St.=2.93);

-15,43 per la sottoscala riguardante *movimenti di base del corpo più precisi con mani e piedi* (Dev. St.=3.63);

-13,46 per la sottoscala riguardante *movimenti di base controllati* (Dev. St.=3.61);

-15,73 per la sottoscala riguardante *movimenti di base in cui è prevista una interazione con un oggetto* (Dev. St.=3.67).

-14,4 per la sottoscala riguardante *movimenti di base in cui è previsto un certo equilibrio* (Dev. St.= ±3.35)

-13,63 per la sottoscala riguardante *movimenti di base in cui è previsto una situazione "aerea", di volo* (Dev. St.= ±3.98).

Per un *punteggio totale* in media di 89,3 (Dev. St.= ±19.12).

8.Test of Visual Imagery Control (TVIC)

In media i partecipanti riportavano un punteggio totale pari a 40,4 (Dev. St.= ±6.56).

9.TEST DI FAMILIARITA' CON LE IMMAGINI

Nessuno dei nostri partecipanti aveva mai visto le opere di Ori Gersht prima di averle osservate durante l'esperimento.

10.DOMANDA APERTA

Dalle risposte alla domanda aperta emergeva come alcuni partecipanti percepissero l'esplosione come un qualcosa di negativo, altri invece, come qualcosa di piacevole.

Per una visione completa delle risposte vedi APPENDICE B.

3.2 COMPORTAMENTALE

Tutti i requisiti di normalità e sfericità risultavano essere rispettati, escluse 5 variabili che sono risultate avere una distribuzione non normale:

-Toccare Alta Risoluzione Intero (p-value = 0.011)

-Movimento Bassa Risoluzione Dettaglio (p-value = 0.017)

-Movimento Alta Risoluzione Intero (p-value = 0.016)

-Movimento Alta Risoluzione Dettaglio (p-value = 0.002)

-Baseline Bassa Risoluzione Dettaglio (p-value = 0.038).

Dall'Analisi della Varianza Misure Ripetute entro i gruppi sono risultati significativi ($p < 0.05$) i seguenti fattori e interazioni:

DOMANDA con F=9.962 e p-value=0.000

RISOLUZIONE con F= 64.964 e p-value=0.000

FORMATO con F=4.311 e p-value=0.046

DOMANDAxRISOLUZIONE con F=14.269 e p-value=0.000

DOMANDAxFORMATO con F=10.571 e p-value=0.000

RISOLUZIONExFORMATO con F=4.285 e p-value=0.047.

DOMANDA

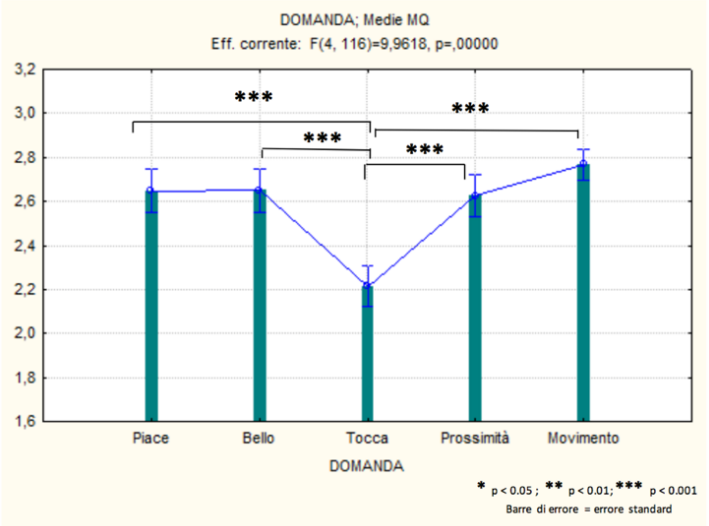

Fig. 10. Main Effect Domanda.

Dai Post-Hoc risultavano significativi i seguenti confronti: piace > toccare (p-value= 0.000); bella > toccare (p-value= 0.000); prossimità > toccare (p-value= 0.000); movimento > toccare (p-value= 0.000), (vedi fig.10). Indipendentemente da tutti gli altri fattori, la domanda "*toccare*" otteneva punteggi inferiori a tutte le altre domande, indicando come i partecipanti non desiderassero toccare le immagini osservate.

RISOLUZIONE

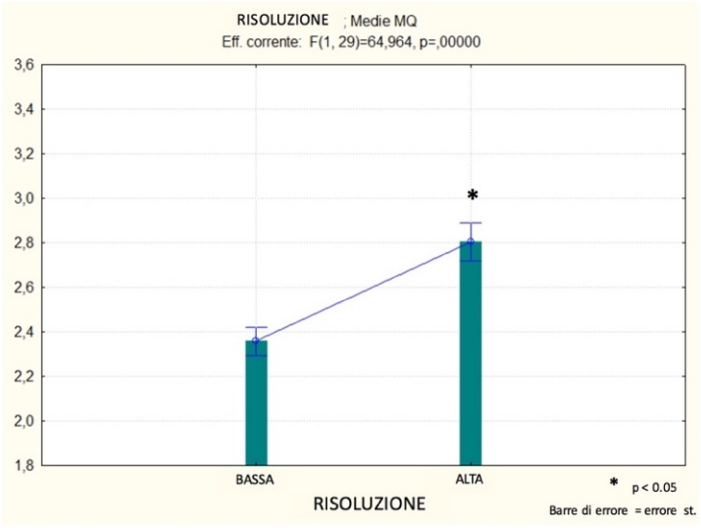

Fig. 11. Main Effect Risoluzione.

Le immagini presentate in *alta* risoluzione ottenevano punteggi più elevati (p-value= 0.000), (vedi fig.11).

FORMATO

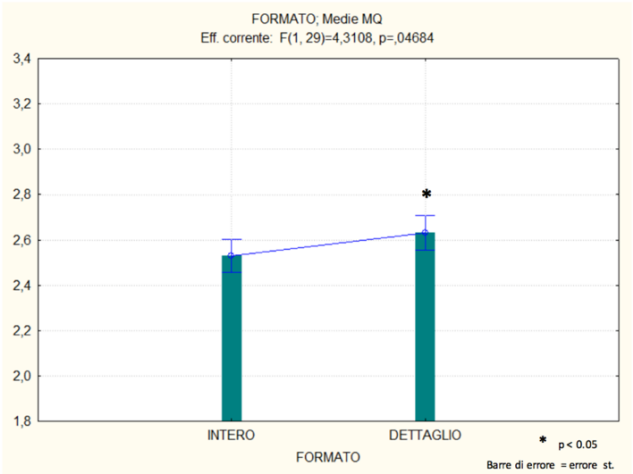

Fig. 12. Main Effect Formato.

I partecipanti assegnavano punteggi più alti alle immagini presentate nel formato *dettaglio* (p-value= 0.046), (vedi fig.12).

DOMANDA X RISOLUZIONE

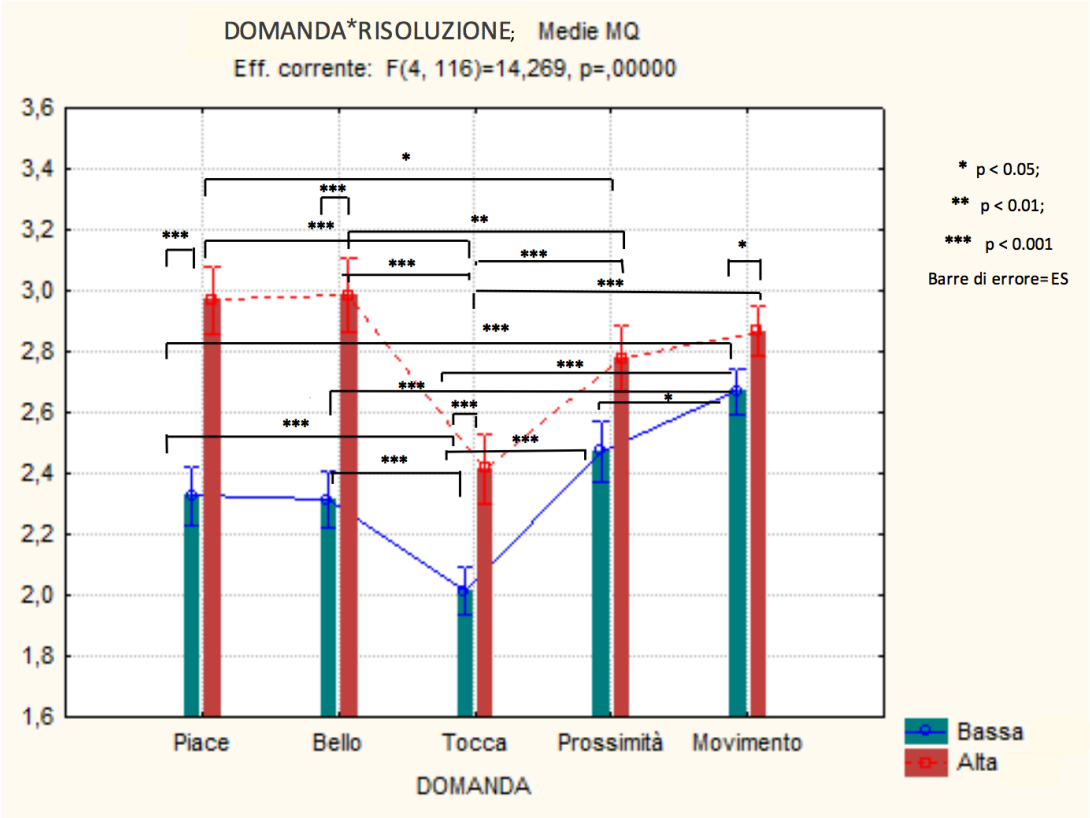

Fig. 13. Interazione Domanda x Risoluzione.

Dai Post-Hoc di Tukey risultava come:

-nell'*alta* risoluzione prevaleva il *giudizio estetico*: piace > toccare (p-value= 0.000); bella > toccare (p-value=0.000); movimento > toccare (p-value=0,000155); piace > prossimità (p-value=0.026); bella > prossimità (p-value= 0.010); prossimità > toccare (p-value= 0.000);

-nella *bassa* risoluzione prevaleva il *giudizio sensorimotorio* di movimento percepito e prossimità: piace > toccare (p-value= 0.000); movimento > piace (p-value= 0.000); bella > toccare (p-value= 0.000); movimento > toccare (p-value=0.000); prossimità > toccare (p-value= 0.000); movimento > bella (p-value= 0.000); movimento > prossimità (p-value= 0.018). Le due risoluzioni presentavano quindi un andamento opposto.

Confrontando l'*alta* risoluzione con la *bassa* risoluzione, risultavano essere significativi: piace alta > piace bassa (p-value= 0.000); bella alta > bella bassa (p-value= 0.000); toccare alta > toccare bassa (p-value= 0.000); movimento alta > movimento bassa (p-value= 0.018)

Le immagini ad *alta* risoluzione ottenevano quindi punteggi più elevati in tutte le domande, tranne che per la domanda relativa alla prossimità, (vedi fig.13).

DOMANDA X FORMATO

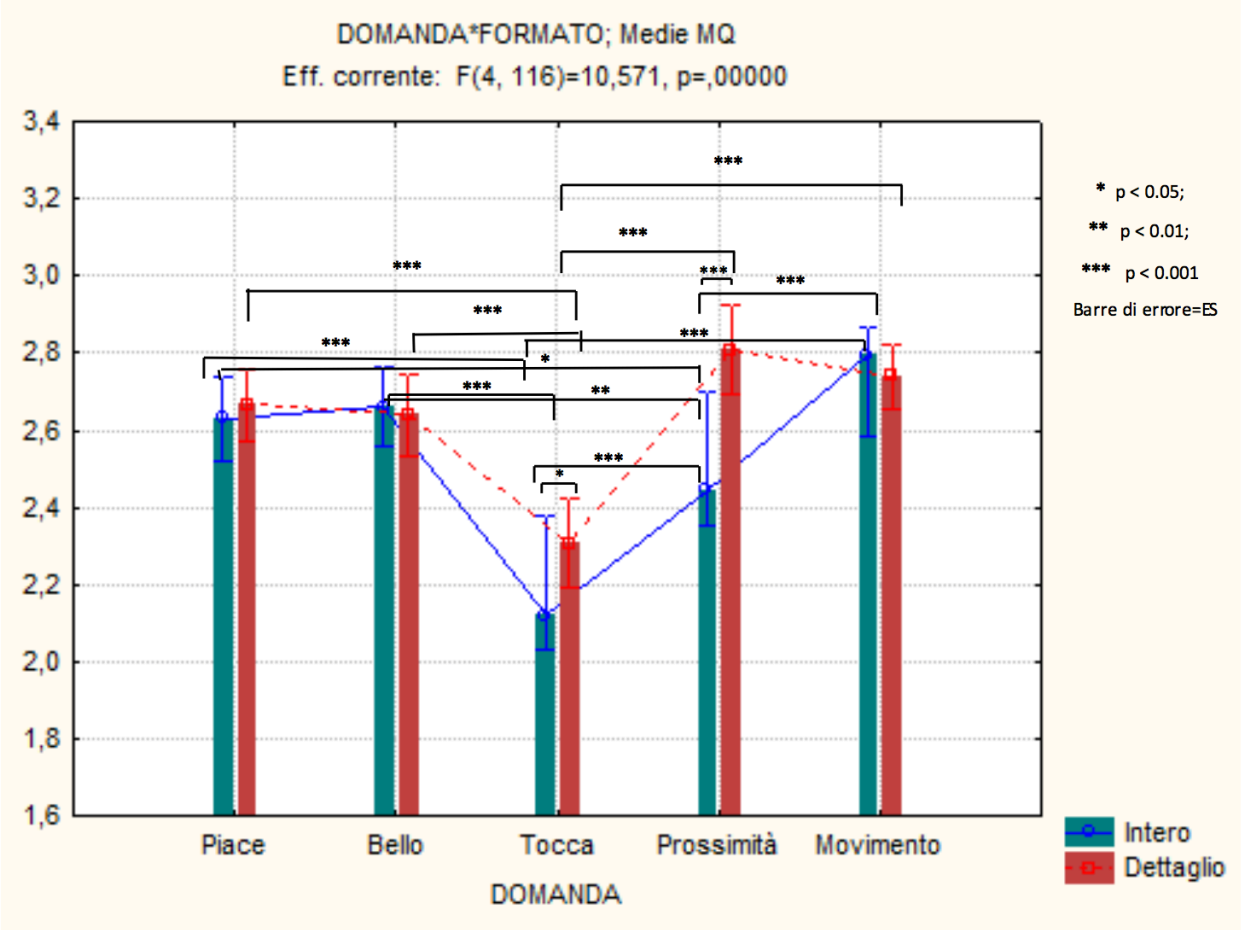

Fig. 14. Interazione Domanda x Formato.

Dai Post-hoc si evidenziavano differenze significative in entrambi i formati; nel *dettaglio*: piace > toccare (p-value=0.000); bella > toccare (p-value=0.000); prossimità > toccare (p-value=0.000); movimento > toccare (p-value=0.000). Nel formato *intero* invece: piace > toccare (p-value=0.000); piace > prossimità (p-value=0.023); bello > toccare (p-value=0.000); bello > prossimità (p-

value=0.003); prossimità > toccare (p-value=0.000); movimento > toccare (p-value=0.000) e movimento > prossimità (p-value=0.000).

In generale dal grafico si evidenzia come nel formato *dettaglio* i partecipanti percepivano l'immagine come più vicina (p-value= 0.000). Inoltre, i partecipanti volevano toccare maggiormente il dettaglio (p-value= 0.021), ovvero quelle immagini che sentivano più vicine, rispetto a quando l'immagine veniva mostrata nel formato intero, (vedi fig.14).

RISOLUZIONE X FORMATO

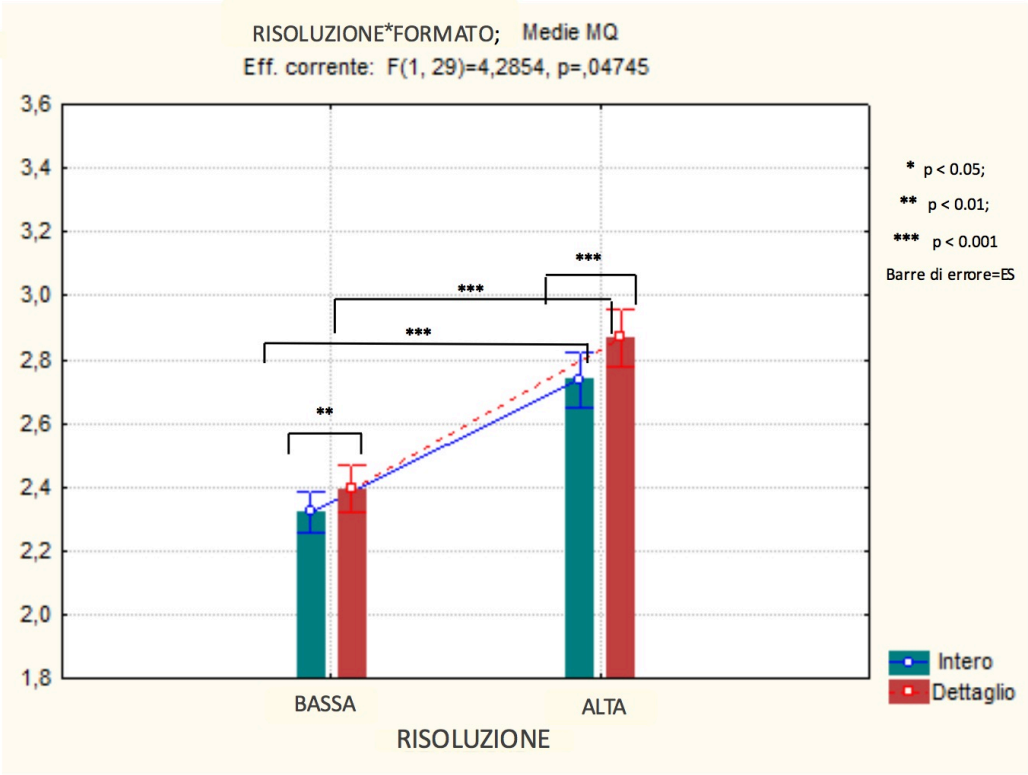

Fig. 15. Interazione Risoluzione x Formato.

Dal Post-Hoc di Tukey si evidenziava come l'immagine in bassa risoluzione, formato dettaglio > immagine in bassa risoluzione, formato intero (p-value= 0.007); l'immagine in alta risoluzione, formato dettaglio > immagine in alta risoluzione, formato intero (p-value= 0.000); l'immagine in alta risoluzione, formato intero > immagine in bassa risoluzione, formato intero (p-value= 0.000) ed infine come l'immagine in alta risoluzione, formato dettaglio > immagine in bassa risoluzione, formato dettaglio (p-value= 0.000). Si può quindi concludere che l'immagine in *alta* risoluzione nel formato

dettaglio otteneva punteggi maggiori rispetto la bassa risoluzione dettaglio, indipendentemente dalla domanda posta al partecipante, (vedi fig.15).

3.3 MOVIMENTI OCULARI (LATERALITA')

I dati relativi al numero e alla durata delle fissazioni sono stati analizzati con una Analisi della Varianza a Misure Ripetute Mista (ANOVA) su 29 partecipanti con il fattore Genere (2 livelli) tra i gruppi e i restanti fattori entro i gruppi: Domanda (6 livelli: Piace, Bella, Toccare, Prossimità, Movimento e Baseline) X Risoluzione (2 livelli: Alta e Bassa) X Formato (2 livelli: Intero e Dettaglio) X Lateralità (2 livelli: Destra e Sinistra). Poiché i risultati dell'ANOVA hanno mostrato che, sia per il numero che per la durata delle fissazioni, il fattore Genere non è mai risultato significativo ($p > 0.05$), questo fattore è stato escluso dalle successive analisi. I dati relativi al numero e alla durata delle fissazioni sono stati quindi rianalizzati con una ANOVA con i seguenti fattori entro i gruppi (within): Domanda (6 livelli: Piace, Bella, Toccare, Prossimità, Movimento e Baseline) X Risoluzione (2 livelli: Alta e Bassa) X Formato (2 livelli: Intero e Dettaglio) X Lateralità (2 livelli: Destra e Sinistra). I fattori e le interazioni significativi sono stati analizzati con il test Post-Hoc di Tukey. Il livello di significatività è stato considerato $p < 0.05$.

3.3.1 Numero di fissazioni (*fixation count)*

Tutti i requisiti di normalità e sfericità risultavano essere rispettati, escluse tre variabili che non rispettavano il criterio di normalità:

-Prossimità Alta Risoluzione Dettaglio Destra (p= 0.03)

-Baseline Alta Risoluzione Intero Destra (p= 0.03)

-Toccare Bassa Risoluzione Intero Destra (p=0.006)

Dalla Analisi della Varianza a Misure Ripetute risultavano essere significativi i seguenti fattori e interazioni:

RISOLUZIONE con F= 22.348 e p-value=0.000

FORMATO con F= 13.428 e p-value= 0.001

DOMANDAxFORMATO con F= 4.929 e p-value=0.000

FORMATOxLATERALIZZAZIONE con F= 61.430 e p-value=0.000

DOMANDAxRISOLUZIONExLATERALIZZAZIONE con F= 4.485 e p-value= 0.000.

RISOLUZIONE

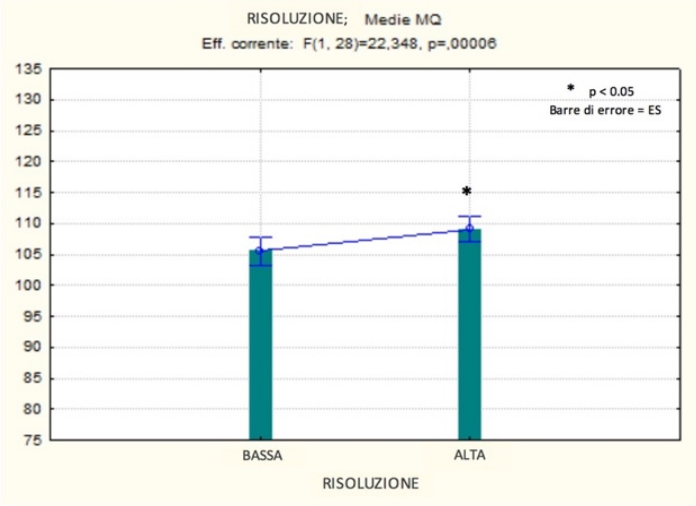

Fig. 16. Main effect Risoluzione.

I partecipanti eseguivano un maggior numero di fissazioni nell'*alta* risoluzione (p-value= 0.000). (vedi fig.16).

FORMATO

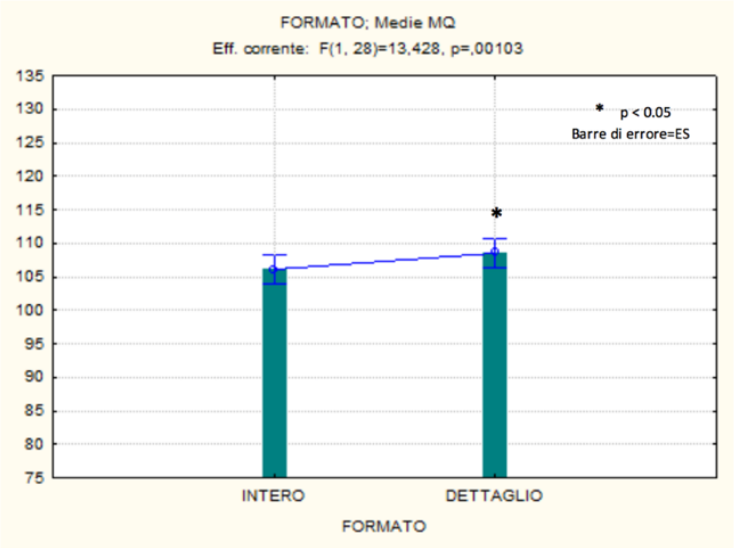

Fig. 17. Main effect Formato.

I partecipanti eseguivano un maggior numero di fissazioni quando l'immagine era presentata nel formato *dettaglio* (p-value= 0.001), (vedi fig.17).

DOMANDA X FORMATO

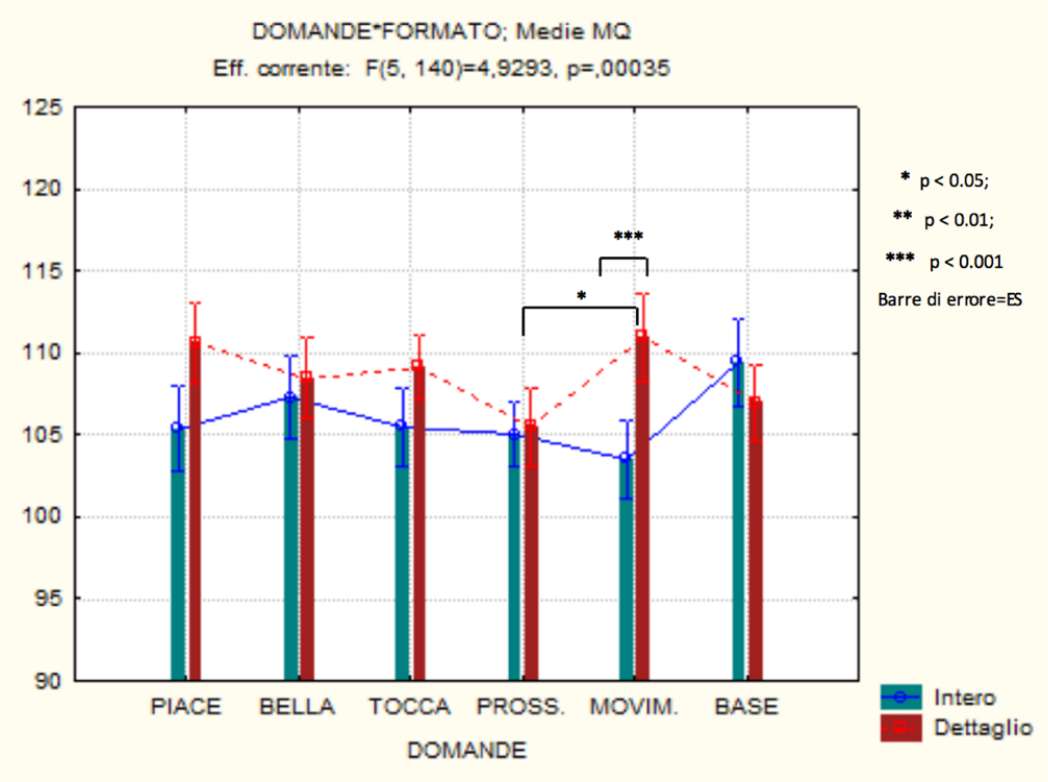

Fig. 18. Interazione Domanda x Formato.

Dai Post-Hoc risultavano essere significativi i seguenti confronti: movimento, formato dettaglio > movimento, formato intero (p-value=0.000); movimento, formato dettaglio > prossimità, formato dettaglio (p-value= 0.032); baseline, formato intero > movimento, formato intero (p-value=0.013).

Solo quando veniva presentata l'istruzione "*pensa a quanto movimento percepisci nell'immagine*", i partecipanti eseguivano un maggior numero di fissazioni durante l'osservazione del dettaglio rispetto all'opera d'arte intera, (vedi fig.18).

FORMATO X LATERALIZZAZIONE

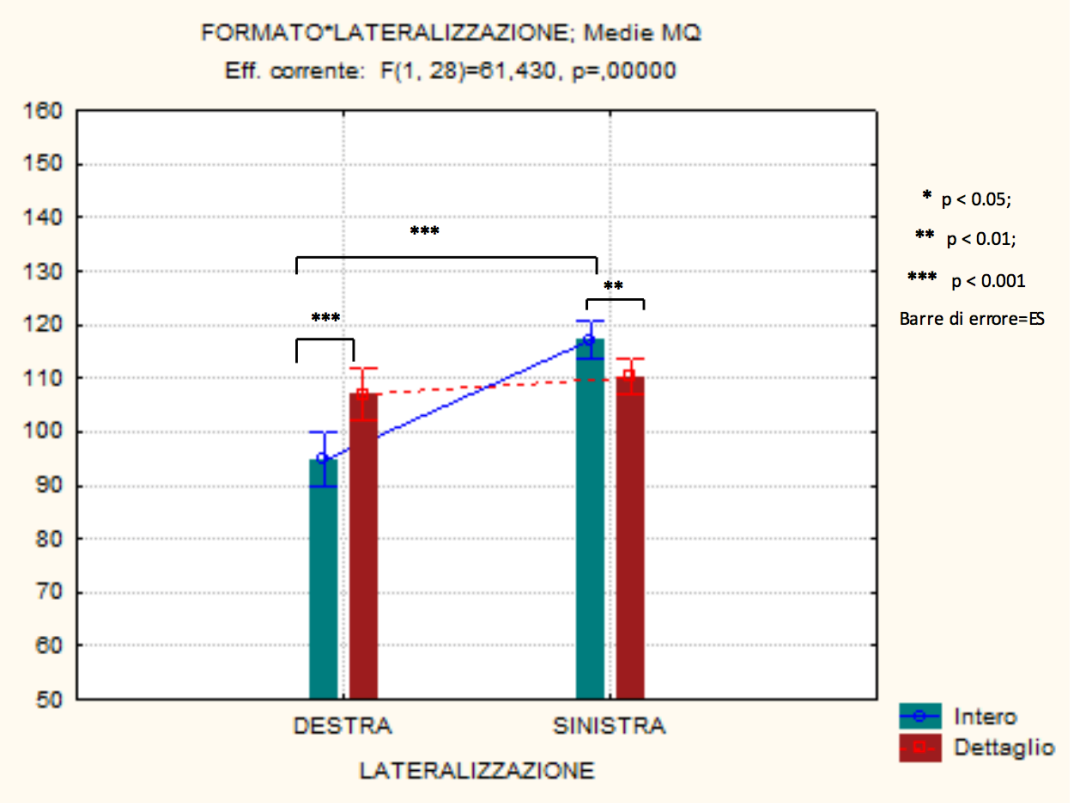

Fig. 19. Interazione Formato x Lateralizzazione.

Dal Post-Hoc risultavano essere significativi i seguenti confronti:

intero, sinistra > intero, destra (p-value=0.000). Nel lato *destro* dell'immagine, il formato dettaglio > intero (p-value= 0.000); viceversa, a *sinistra* il formato intero > formato dettaglio (p-value= 0.002). Quindi, partecipanti eseguivano un maggior numero di fissazioni a *sinistra* quando l'immagine era presentata nel formato *intero*, (vedi fig.19). Il dettaglio non risultava invece essere lateralizzato, essi infatti eseguivano tante fissazioni a destra quante a sinistra.

DOMANDA X RISOLUZIONE X LATERALIZZAZIONE

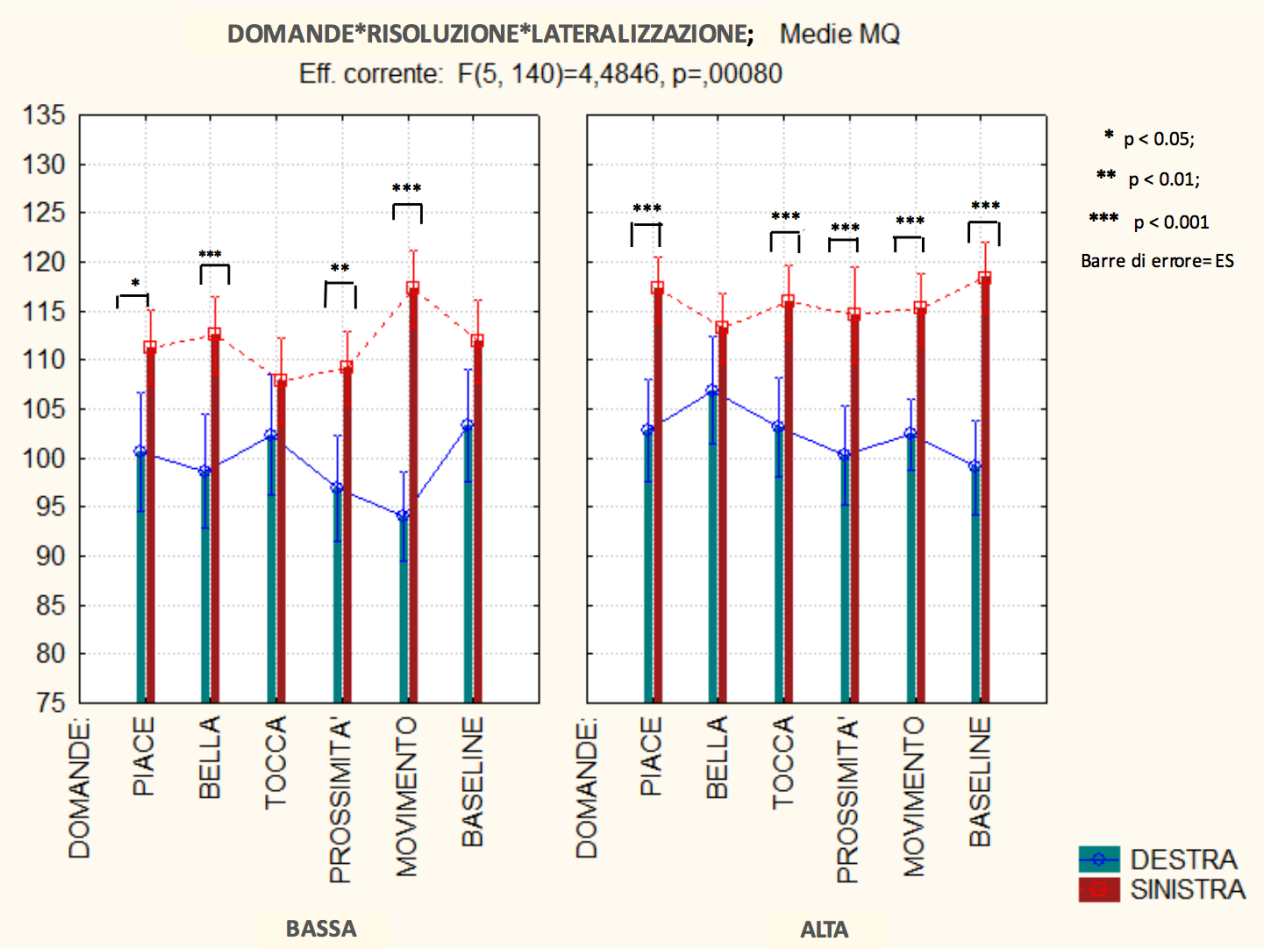

Fig. 20. Interazione Domanda x Risoluzione x Lateralizzazione.

Dai Post-Hoc risultava esserci una differenza significativa all'interno della *bassa* risoluzione, dove il numero di fissazioni era maggiore nel lato *sinistro* dell'immagine rispetto al lato destro, infatti: piace, bassa, sinistra > piace, bassa, destra (p-value= 0.022); bella, bassa, sinistra > bella, bassa, destra (p-value= 0.000); prossimità, bassa, sinistra > prossimità, bassa, destra (p-value= 0.002) e movimento, bassa, sinistra > movimento, bassa, destra (p-value= 0.000). Si riscontrava quindi l'effetto lateralizzazione sinistra per tutte le domande, escluso quando veniva chiesto di osservare le immagini pensando a "quanto desideri toccare l'immagine" e nella condizione di baseline.

Nell'*alta* risoluzione risultavano essere significativi: piace, alta, sinistra > piace, alta, destra (p-value=0.000); tocca, alta, sinistra > tocca, alta, destra (p-value= 0.001); prossimità, alta, sinistra >

prossimità, alta, destra (p-value= 0.000); movimento, alta, sinistra > movimento, alta, destra (p-value= 0.001) e baseline, alta, sinistra > baseline, alta, destra (p-value= 0.000).

I risultati quindi mostrano come, anche nella condizione di alta risoluzione, sia presente un effetto di lateralizzazione a sinistra in tutte le domande, fatta eccezione per la domanda relativa al giudizio estetico di bellezza.

Confrontando le due risoluzioni, considerando quindi il numero di fissazioni eseguite a *destra* in bassa e alta risoluzione, si vede come il numero di fissazioni eseguite a destra non variava tra la bassa e l'alta risoluzione per tutte le domande (tutti i p > di 0.05).

Lo stesso risultato si riscontrava a livello del lato *sinistro*, dove anche in questo caso il numero di fissazioni non variava in relazione alla risoluzione (tutti i p > di 0.05), (vedi fig.20).

3.3.2 Durata delle fissazioni *(fixation duration)*

E' stata condotta una ANOVA a 4 fattori 6 X 2 X 2 X 2 (Domanda 6 livelli: Piace, Bella, Toccare, Prossimità, Movimento e Baseline; Risoluzione 2 livelli: Alta e Bassa; Formato 2 livelli: Intero e Dettaglio e Lateralità 2 livelli: Destra e Sinistra). Tutti i requisiti di normalità e sfericità risultavano essere rispettati, escluse 5 variabili che non rispettavano il criterio di normalità:

-Piace Bassa Risoluzione Dettaglio Sinistra (p= 0.02)

-Piace Alta Risoluzione Dettaglio Destra (p= 0.01)

-Bello Alta Risoluzione Dettaglio Sinistra (p= 0.03)

-Prossimità Bassa Risoluzione Intero Destra (p= 0.009)

-Prossimità Alta Risoluzione Dettaglio Sinistra (p= 0.04)

Dalla Analisi della Varianza Misure Ripetute risultavano essere significativi i fattori e le interazioni:

DOMANDA con F=3.880 e p-value=0.002

RISOLUZIONE con F=29.734 e p-value=0.000

FORMATO con F=4.549 e p-value=0.041

DOMANDAxFORMATO con F=4.163 e p-value=0.001

RISOLUZIONExFORMATO con F=4.449 e p-value=0.043

FORMATOxLATERALIZZAZIONE con F=60.989 e p-value=0.000.

DOMANDA

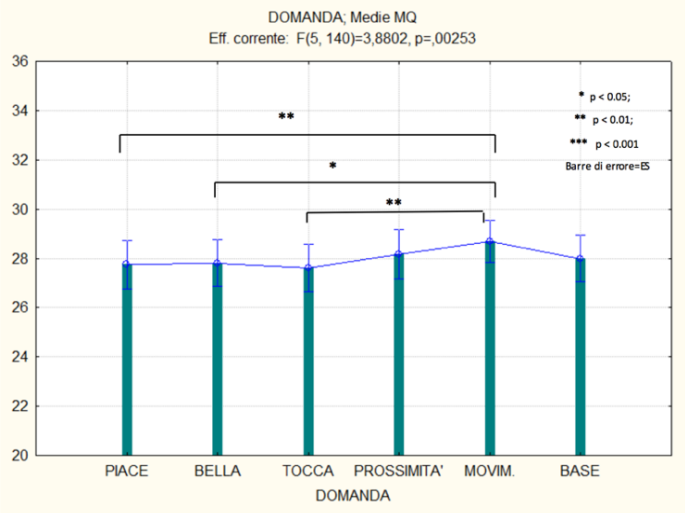

Fig. 21. Main Effect Domanda.

Dal Post-Hoc di Tukey sono risultati significativi i seguenti confronti: movimento > piace (p-value= 0.008); movimento > bella (p-value= 0.020); movimento > toccare (p-value=0.001).

I partecipanti guardavano per più tempo l'immagine quando veniva chiesto loro di esplorarla pensando a quanto *movimento* percepivano, (vedi fig.21).

RISOLUZIONE

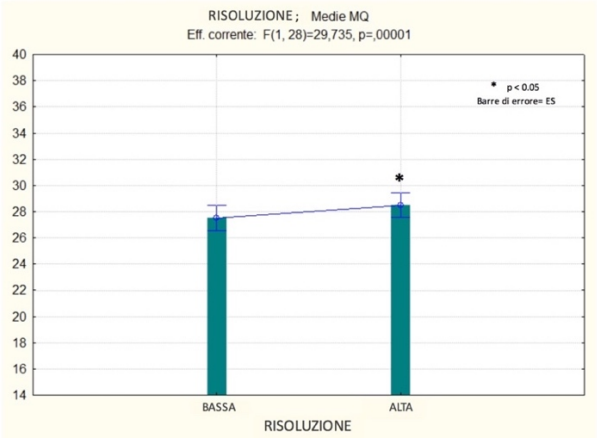

Fig. 22. Main Effect Risoluzione.

I partecipanti guardavano per più tempo l'immagine quando era presentata in *alta* risoluzione (p-value= 0.000). Quindi non solo guardavano di più l'immagine in alta risoluzione in termini di numero di fissazioni, ma la guardavano anche per più tempo, (vedi fig.22).

FORMATO

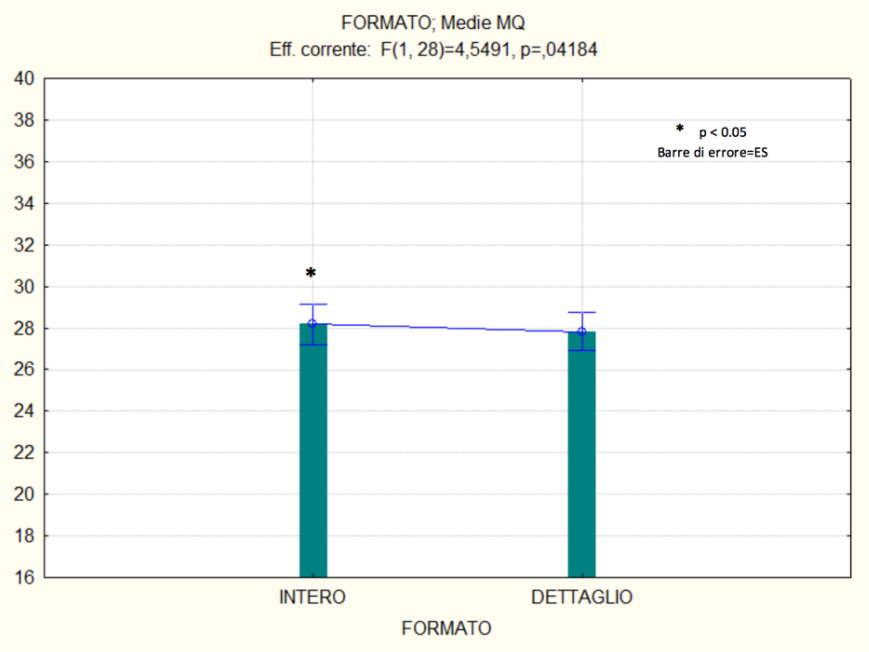

Fig. 23. Main Effect Formato.

I partecipanti guardavano per più tempo l'immagine nel suo formato *intero* rispetto a quando veniva presentata nel formato dettaglio (p-value= 0.041).

Questo pattern di esplorazione risultava essere opposto a quello riscontrato nel numero di fissazioni, in cui i partecipanti eseguivano il maggior numero di fissazioni nel formato dettaglio, (vedi fig.23).

DOMANDA X FORMATO

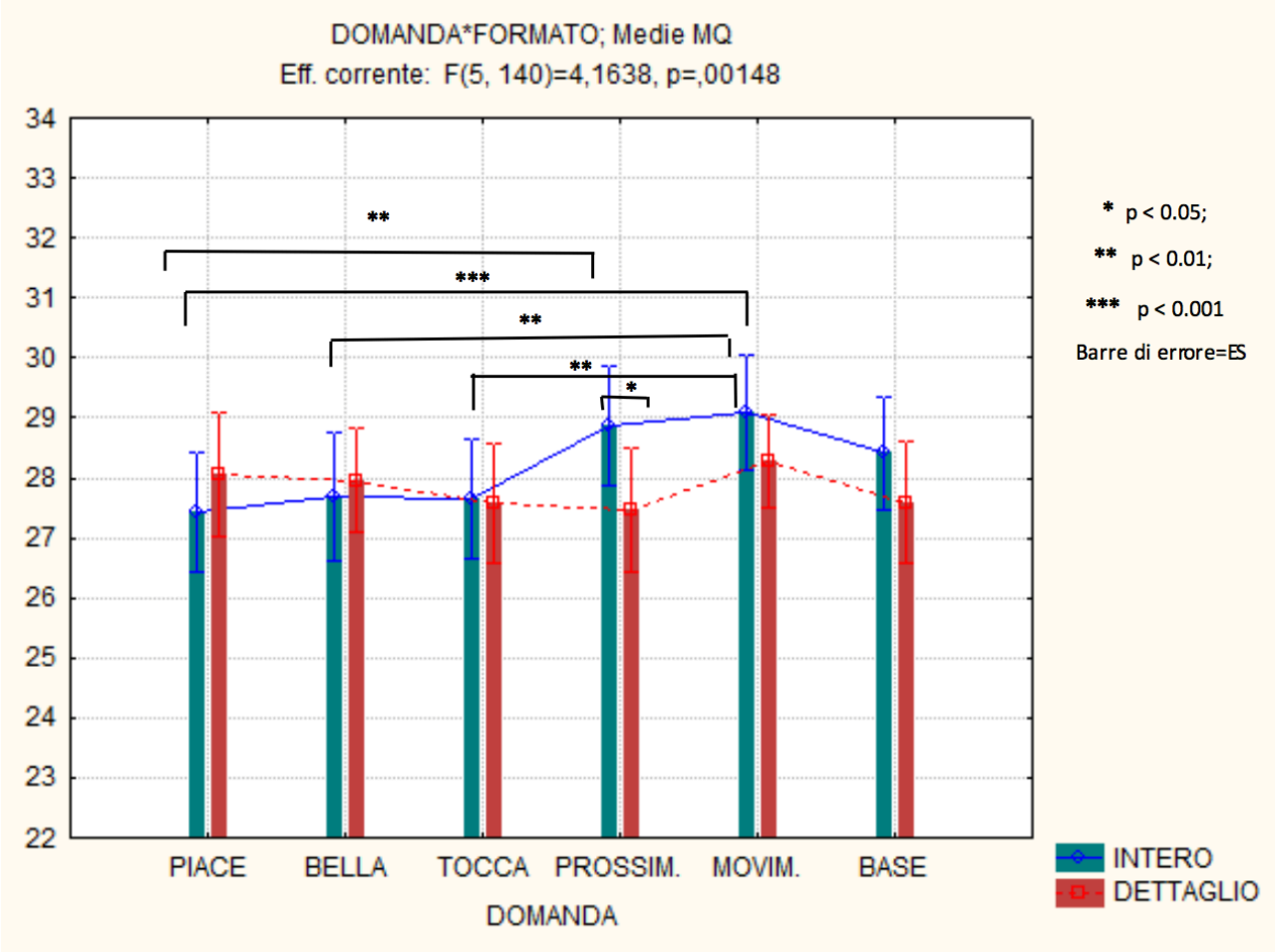

Fig. 24. Interazione Domanda x Formato.

Dal Post-Hoc risultavano essere significativi i seguenti confronti: prossimità, intero > prossimità, dettaglio (p-value= 0.012). Risultava quindi esserci una differenza significativa tra intero e dettaglio solo nella domanda prossimità: i partecipanti eseguivano fissazioni più lunghe quando veniva chiesto loro di valutare "*quanto senti l'immagine vicina a te (al tuo corpo)*" e quando l'immagine veniva presentata nel suo formato *intero*.

Per quanto concerneva il formato *intero*: prossimità, intero > piace, intero (p-value=0.008); movimento, intero > piace, intero (p-value=0.000); movimento, intero > bella, intero (p-value= 0.008); movimento, intero > toccare, intero (p-value=0.005), (vedi fig.24).

Diversamente, a livello del formato dettaglio non risultavano differenze significative.

RISOLUZIONE X FORMATO

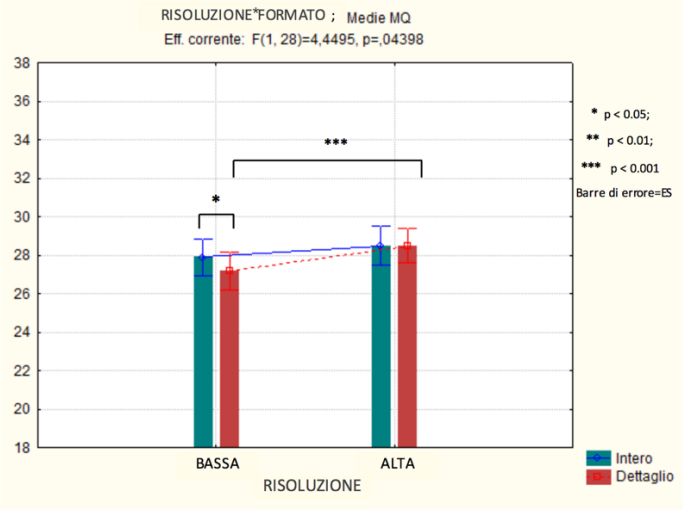

Fig. 25. Interazione Risoluzione x Formato.

Dal Post-Hoc di Tukey si riscontrava una differenza significativa solo nella *bassa* risoluzione, dove l'immagine *intera,* bassa risoluzione > bassa risoluzione, formato dettaglio (p-value= 0.024). C'era inoltre una differenza significativa nel formato *dettaglio*, dove l'immagine presentata in *alta* risoluzione > bassa risoluzione (p-value= 0.000). Nel formato intero non si riscontravano differenze tra alta e bassa risoluzione, (vedi fig.25).

FORMATO X LATERALIZZAZIONE

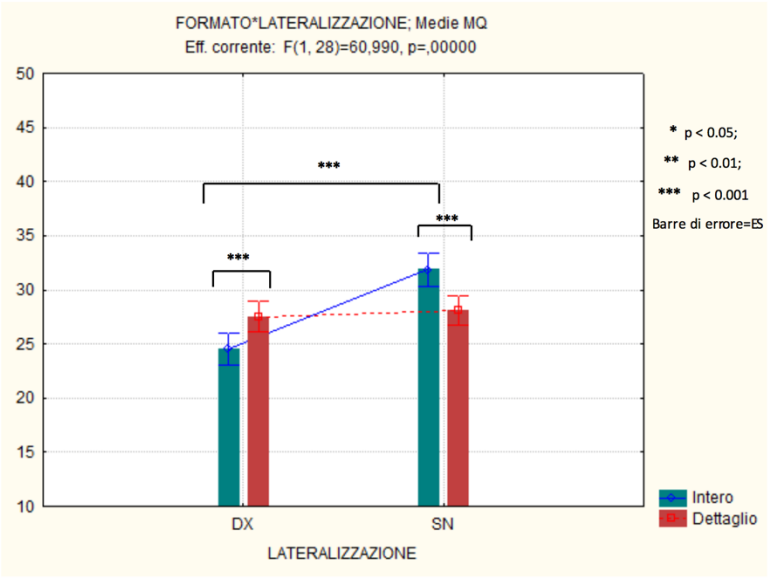

Fig. 26. Interazione Formato x Lateralizzazione.

Dal Post-Hoc risultavano significativi i seguenti confronti: immagine in formato intero, sinistra > immagine formato intero, destra (p-value= 0.000) e immagine presentata nel formato dettaglio, destra > immagine intera, destra (p-value= 0.000). Per quanto riguarda la lateralità *sinistra* invece, risultava esserci una differenza significativa, per cui l'immagine presentata nel suo formato intero sinistra > formato dettaglio sinistra (p-value= 0.000), (vedi fig.26).

Esiste quindi un *effetto di lateralizzazione sinistra* anche per le immagini astratte. I partecipanti tendevano ad eseguire fissazioni di maggiore durata quando l'immagine veniva presentata loro nel formato *intero,* ed in particolare nel lato *sinistro* dell'immagine. Non c'era invece modulazione per quanto riguardava il formato *dettaglio*.

3.4 CORRELAZIONI

I dati relativi ai punteggi ottenuti dalle risposte alle 5 Domande (Piace, Bella, Tocca, Prossimità e Movimento) sono stati correlati tra loro e con i questionari IRI *Fantasy* e IRI *Perspective-taking*; con QTI *Focus* e QTI *Involvement*; con BIS e BAS; con VVIQ; VMIQ *generale* e VMIQ *Oggetto* ed infine con ART EXPERIENCE. Inoltre, sono stati correlati tra loro i dati relativi ai movimenti oculari, rispettivamente Numero e Durata di fissazione, Formato e Lateralità. In tutto avevamo 5 correlazioni con i dati relativi al comportamentale, 15 correlazioni con i dati relativi al comportamentale e questionari e 12 correlazioni con i dati relativi ai movimenti oculari (Numero e Durata).

Le correlazioni sono state valutate con l'indice di correlazione r di Pearson. Il livello di significatività considerato è $p < 0.05$.

I p-value sono stati corretti per il numero di confronti, per cui:

-Piace: p 0.05/4 confronti= p 0.012

-Bella: p 0.05/3 confronti= p 0.016

-IRI fantasy: p 0.05/5 confronti= p 0.01

3.4.1 Correlazioni Comportamentale

I risultati mostravano correlazioni significative tra: piace e prossimità (r= 0,381 e p= 0.038); piace e movimento (r= 0,368 e p= 0.045); piace e bella (r= 0,960 e p= 0.000; vedi fig. 27); piace e toccare (r= 0,730 e p= 0.000; vedi fig. 28); bella e toccare (r= 0,649 e p=0.000; vedi fig. 29) e tra bella e prossimità (r= 0,434 e p= 0.016; vedi fig. 30). Correggendo per il numero di confronti rimanevano significative: piace e bella (r= 0,960 e p= 0.000; vedi fig. 27); piace e toccare (r= 0,730 e p= 0.000; vedi fig. 28); bella e toccare (r= 0,649 e p=0.000; vedi fig. 29) e tra bella e prossimità (r= 0,434 e p= 0.016; vedi fig. 30).

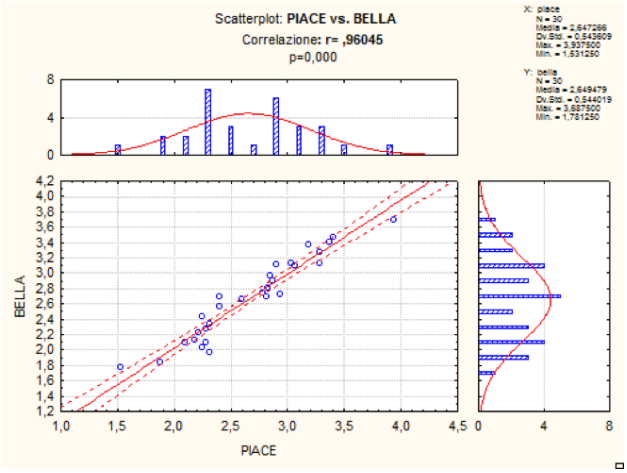

Fig. 27. Correlazione tra le domande Piace e Bella.

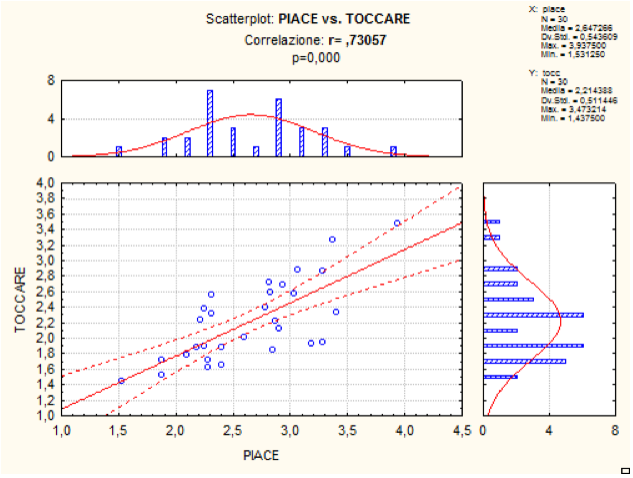

Fig. 28. Correlazione tra le domande Piace e Toccare.

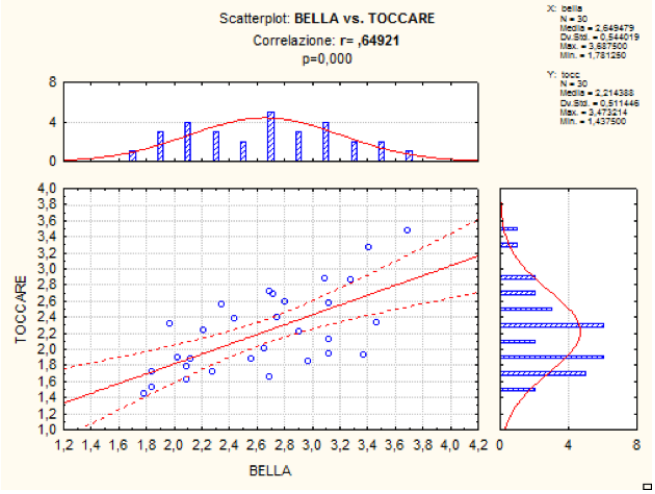

Fig. 29. Correlazione tra le domande Bella e Toccare.

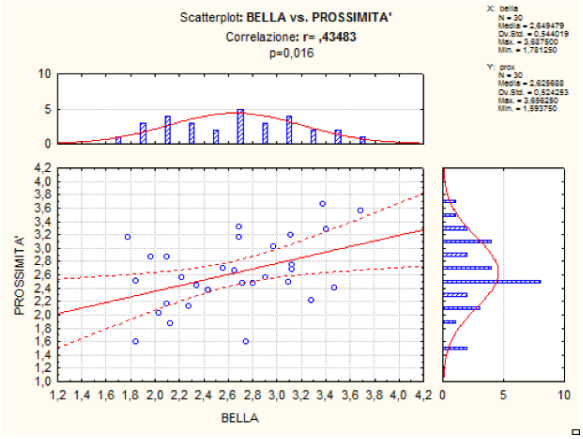

Fig. 30. Correlazione tra le domande Bella e Prossimità.

3.4.2 Correlazioni Comportamentale e Questionari

Dalle correlazioni effettuate tra le 5 Domande del comportamentale (Piace, Bella, Toccare, Prossimità e Movimento) e i questionari IRI *Fantasy*, IRI *Perspective*-taking, QTI *Focus,* QTI *Involvement*, BIS, BAS, VVIQ, VMIQ *generale,* VMIQ interazione con *oggetto,* e ART EXPERIENCE; sono emerse delle correlazioni significative.

I punteggi del VMIQ *generale* presentavano una correlazione positiva con la sua sottoscala relativa all'*interazione con l'oggetto* (r= 0,88 e p= 0.00).

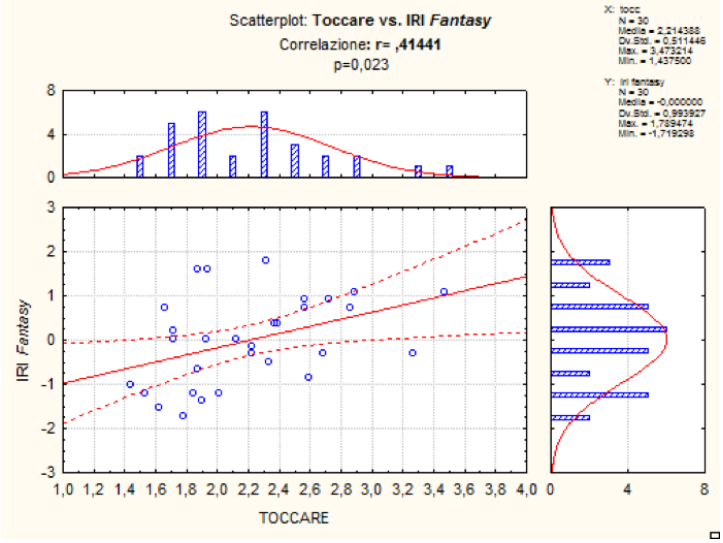

Fig. 31. Correlazione tra la domanda Toccare e la sottoscala Fantasy del questionario IRI.

La domanda "*Toccare"* correlava positivamente *con IRI fantasy (*r= 0.414 e p= 0.023; vedi fig. 31). Questo ci permette di affermare che tanto più la persona è in grado di immedesimarsi, tanto più attribuisce un punteggio elevato alla domanda <quanto desideri toccare>. Purtroppo, dopo la correzione del p-value per il numero di confronti, questa correlazione non è risultata più significativa.

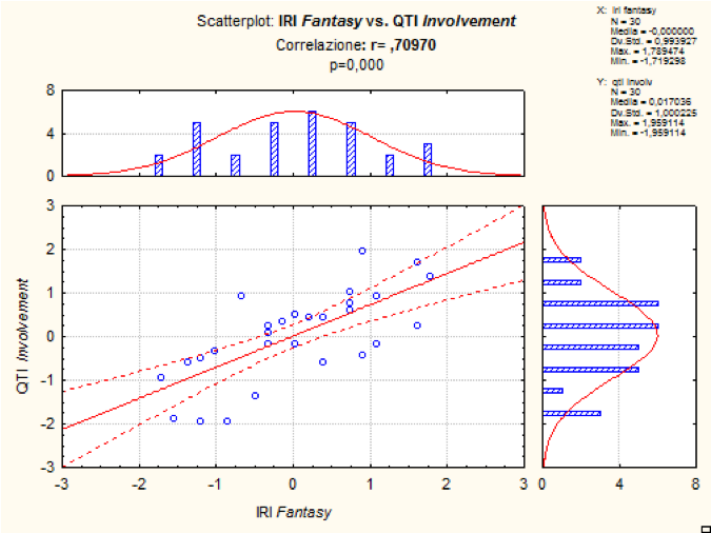

Fig. 32. Correlazione tra le due sottoscale dei due questionari Fantasy (IRI) e Involvement (QTI).

Anche la sottoscala *Involvement* del QTI presentava una correlazione positiva con la sottoscala *Fantasy* dell'IRI (r= 0,709 e p= 0.000; vedi fig. 32). E' interessante notare che le due sottoscale misurano due costrutti molto simili tra loro: la prima è una misura di quanto il partecipante si lascia

coinvolgere dalle attività come spettacoli televisivi, cinema, romanzi, ecc.; la seconda invece, è una misura della capacità di identificarsi con personaggi di film, romanzi e altre situazioni fantastiche.

3.4.3 Correlazioni Movimenti Oculari

Correlando tra loro le variabili della Lateralità per Numero e Durata delle fissazioni emergevano delle correlazioni significative sia nelle immagini in formato intero, che nel formato dettaglio.

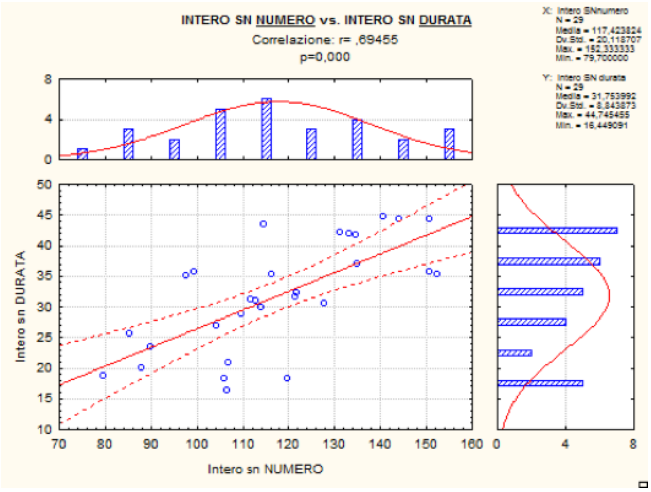

Fig. 33. Correlazione numero e durata, nel formato intero a sinistra.

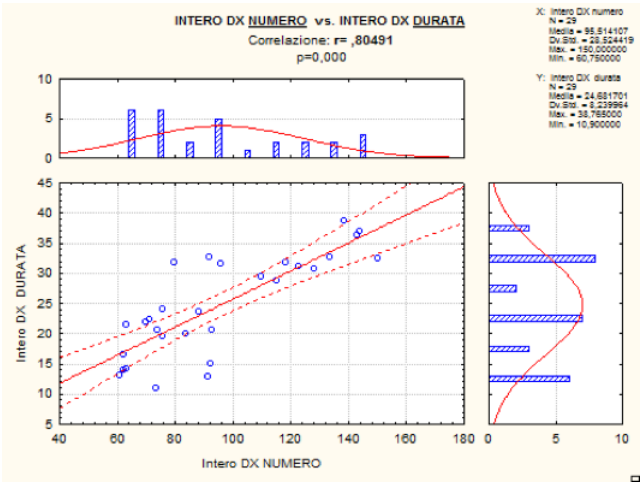

Fig. 34. Correlazione numero e durata, nel formato intero a destra.

Per quanto riguarda il *Formato intero* risultavano esserci 2 correlazioni significative. Il numero di fissazioni eseguite sull'immagine formato intero a sinistra, correlava positivamente con la durata delle fissazioni eseguite sull'immagine formato intero a sinistra (r= 0,694 e p=0.000; vedi fig. 33).

Anche il numero di fissazioni eseguite sull'immagine presentata nel formato intero a destra, correlava positivamente con la durata delle fissazioni eseguite sull'immagine formato intero a destra (r= 0,804 e p= 0.000; vedi fig. 34).

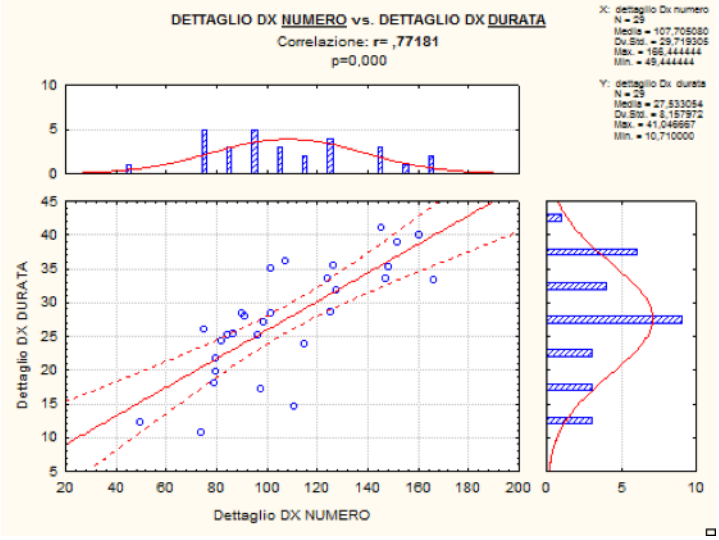

Fig. 35. Correlazione numero e durata, nel formato dettaglio a destra.

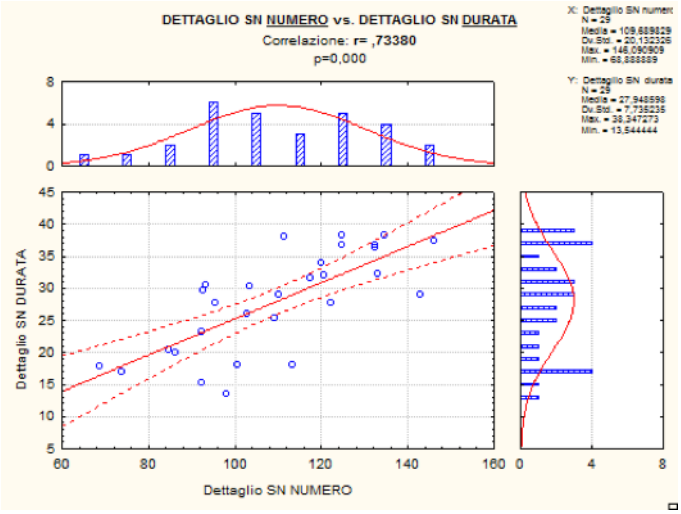

Fig. 36. Correlazione numero e durata, nel formato dettaglio a sinistra.

Indagando all'interno del *Formato dettaglio* emergeva che il numero di fissazioni eseguite sull'immagine presentata nel suo formato dettaglio a destra, correlava positivamente con la rispettiva durata delle fissazioni eseguite sull'immagine presentata nel suo formato dettaglio a destra (r= 0,771 e p= 0.000; vedi fig. 35). Anche il numero di fissazioni eseguite sull'immagine presentata nel suo

formato dettaglio a sinistra, correlava positivamente con la rispettiva durata delle fissazioni eseguite sull'immagine presentata nel suo formato dettaglio a sinistra (r= 0,733 e p= 0.000; vedi fig. 36).

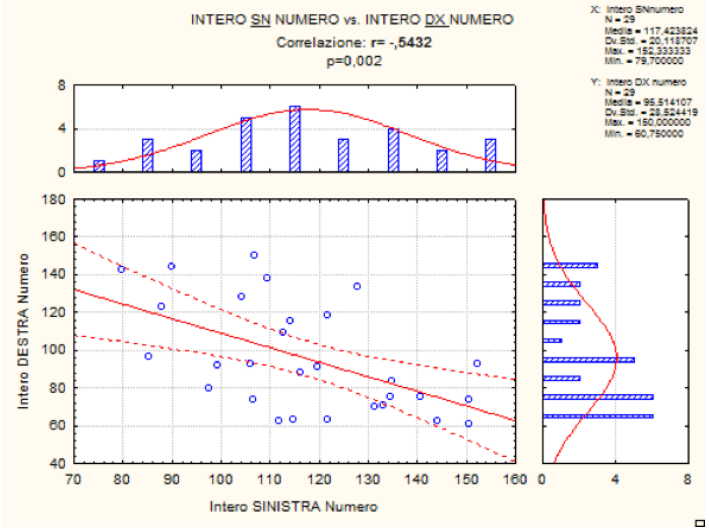

Fig. 37. Correlazione sinistra e destra, numero di fissazioni nel formato intero.

Il numero di fissazioni eseguite sulla immagine in *formato intero* a sinistra, correlava inversamente con il numero di fissazioni eseguite sulla immagine in formato intero a destra (r= - 0,543 e p= 0.002; vedi fig. 37). Questo indicava come all'aumentare del numero di fissazioni eseguite a sinistra, nell'immagine completa, diminuissero quelle eseguite a destra, confermando ancora una volta l'esistenza del *Left side bias*.

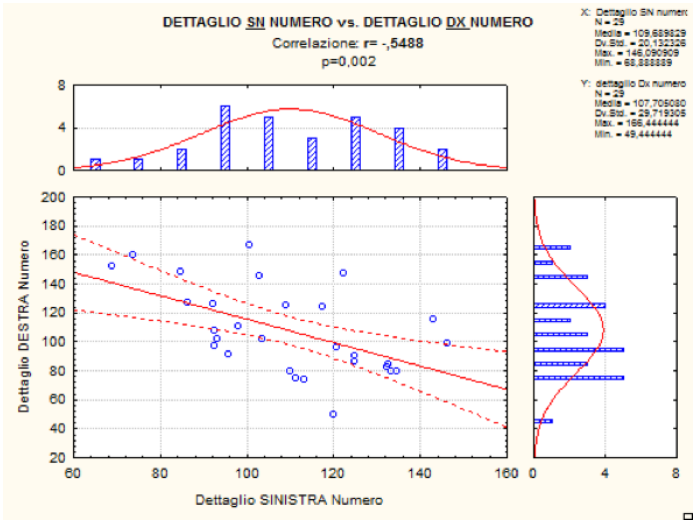

Fig. 38. Correlazione sinistra e destra, numero di fissazioni nel formato dettaglio.

Infine, il numero di fissazioni eseguite sull'immagine in *formato dettaglio* a sinistra, correlava inversamente con il numero di fissazioni eseguite sull'immagine in formato dettaglio a destra (r= -0,548 e p= 0.002; vedi fig. 38). All'aumentare del numero di fissazioni eseguite a sinistra nell'immagine formato dettaglio diminuivano quelle fatte a destra.

IV: DISCUSSIONE

Uno degli obbiettivi del nostro studio era quello di verificare se l'immagine presentata in alta risoluzione portasse il partecipante a soffermarsi maggiormente sui particolari, eseguendo un'esplorazione più dettagliata sui singoli aspetti dell'immagine, rispetto ad una situazione in cui l'immagine è presentata in bassa risoluzione. I nostri risultati hanno confermato l'ipotesi di partenza: è infatti emerso come in *alta risoluzione* i partecipanti dessero punteggi significativamente più elevati ai due giudizi estetici, ai giudizi di movimento e di desiderio di toccare le immagini osservate. Inoltre, durante l'osservazione delle opere in alta risoluzione, sia il numero, sia la durata delle fissazioni, era significativamente maggiore rispetto alle opere presentate in bassa risoluzione. I nostri partecipanti tendevano ad assegnare punteggi più elevati e a fare un maggior numero di fissazioni quando le immagini erano presentate in alta risoluzione nel formato *dettaglio*. Sulla base di questi dati, si potrebbe suggerire agli artisti che usano immagini digitali che immagini ad alta risoluzione generano nello spettatore un effetto piacevole, ed evocano sguardi più prolungati e numerosi.

In termini di durata di fissazioni è emerso, invece, che i partecipanti guardano per più tempo l'immagine quando è presentata nel formato *intero* in *bassa* risoluzione e viceversa, nel formato *dettaglio* in *alta* risoluzione. Diminuendo il contrasto all'interno della scena, i tempi di fissazione sono maggiori, in quanto la qualità delle informazioni contenute nell'immagine è minore, (Hedberg, 2000). Questo potrebbe spiegare come mai i partecipanti del nostro esperimento eseguivano fissazioni di maggiore durata quando l'immagine veniva presentata in bassa risoluzione, in particolare nel formato intero. D'altronde, un'immagine in alta risoluzione rende possibile vedere quei dettagli che

sarebbero altrimenti ignorati dall'occhio umano in condizioni di bassa risoluzione, e la presenza di numerosi dettagli, potrebbe far si che le persone impieghino più tempo ad esplorare la superficie dell'immagine. Questo spiega perché i nostri partecipanti eseguivano fissazioni di maggior durata durante l'osservazione dei dettagli in alta risoluzione.

Inoltre, un'immagine in cui i dettagli sono messi in evidenza potrebbe far si che la persona esplori l'immagine come se la volesse toccare. La capacità di immedesimarsi/identificarsi con una certa immagine e nutrire il desiderio di toccarla potrebbero andare di pari passo (Pitscheider, 2010/2011). Dalle analisi correlazionali è emerso un dato molto interessante; la domanda "*toccare*" correla con la sottoscala *Fantasy* dell'IRI: più la persona si immedesima ed empatizza con l'opera, più desidera toccarla. Purtroppo questa correlazione è stata persa dopo la correzione per il numero di confronti.

Un altro aspetto che ci interessava era quella di verificare se il *giudizio sensori-motorio* di *movimento, prossimità e tocco* influenzasse l'attribuzione dei punteggi da parte dei partecipanti alle domande concernenti il giudizio estetico del *bello* e del *piacevole*. Come discusso nell'introduzione, sappiamo che il corpo ha un ruolo fondamentale nell'esperienza estetica, e la stessa esperienza estetica è in parte dovuta al coinvolgimento del corpo durante l'osservazione dell'opera d'arte. "*Costruiamo rappresentazioni non verbali dello spazio attorno a noi, ci rapportiamo in modo altrettanto non verbale con gli oggetti, alle cose e alle altre persone utilizzando un meccanismo funzionale di base definito simulazione incarnata, la quale descrive da un punto di vista funzionale, meccanismi neurali che ci mettono in risonanza con il mondo, instaurando una relazione dialettica tra corpo e mente, soggetto e oggetto, io e tu"* (Gallese e Guerra, 2015*,* p. 16). Quando si osserva qualcosa o qualcuno eseguire un'azione, provare una certa sensazione o emozione, intervengono fenomeni incarnati di risonanza, che permettono di risuonare con ciò che è osservato, come se fossero l'osservatore stesso ad agire, a provare una emozione o una sensazione. Nel caso specifico del nostro studio, questi meccanismi consentirebbero all'osservatore di essere totalmente coinvolto e di entrare in contatto con l'opera ed in un certo senso con la soggettività dell'artista stesso. Freedberg e Gallese (2007) ritengono che l'attivazione dei meccanismi di simulazione incarnata legati ad azioni, emozioni e

sensazione corporee, siano fondamentali per l'esperienza estetica e che essi siano universali. Il giudizio sensori-motorio sembrerebbe infatti essere legato alle caratteristiche della simulazione incarnata: più la qualità dello stimolo evoca una reazione incarnata, più la sentirò vicina, più mi verrà voglia di toccarla e tanto più influenzerà la mia esperienza estetica e il mio giudizio estetico. Viceversa, se l'immagine suscita un giudizio più distaccato, la sentirò più lontana, la guarderò meno, mi verrà meno voglia di toccarla e avrò una esperienza estetica meno piacevole. Le analisi correlazionali confermano la nostra ipotesi. E' emerso infatti come il giudizio del tocco e di prossimità correlino con il giudizio estetico di piacere e bellezza, e come il giudizio di movimento correli col giudizio soggettivo di piacevolezza. Questi dati dimostrano che il coinvolgimento del corpo durante l'osservazione di opere d'arte influenzi non solo l'esperienza estetica [Di Dio e Gallese, 2009; Umiltà e coll., 2012; Leder e coll., 2012], ma anche il suo giudizio esplicito.

Sempre dalle analisi correlazionali è emerso che la sottoscala *Involvement* del Questionario Tendenze Immersive (QTI), correla con la sottoscala *Fantasy* del questionario che valuta l'Indice di Reattività Personale (IRI). La sottoscala *Involvement* (*Coinvolgimento*) del QTI valuta la tendenza della persona a sentirsi coinvolta in determinate situazioni, come la visione di un film al cinema, spettacolo televisivo, la lettura di un romanzo, ecc.; mentre la sottoscala *Fantasy* dell'IRI valuta la tendenza ad identificarsi ed immedesimarsi, quindi ad empatizzare, con i sentimenti, di personaggi di film, romanzi, giochi e altre situazioni fantastiche. Questo ci fa pensare che più le persone sono coinvolte con la situazione, più si immedesimano ed empatizzano: più la persona si sentirà coinvolta con l'esperienza estetica generata dall'opera d'arte, più si immedesimerà con essa.

Grazie alle sue esplosioni Ori Gersht è come se permettesse all'osservatore di toccare un qualcosa che normalmente non potrebbe toccare.

Tutti noi sappiamo quale sia la sensazione che deriva dal toccare il petalo di un fiore o del latte, toccare una porta di legno o sentire un vetro tagliente sul polpastrello delle dita… non potremmo trasferire le nostre sensazioni anche alla visione dell'immagine?.

Come affermato precedentemente dall'ipotesi di Gallese, sappiamo che la nostra percezione delle immagini è multimodale, non unimodale. Visione, tatto e azione sono infatti tre modi diversi di percepire il mondo, e risultano fortemente legati tra loro. Noi vediamo con il cervello visivo, ma allo stesso tempo vediamo con le emozioni, con il sistema tattile e anche con il sistema motorio. Dalle ricerche effettuate a Parma, oggi sappiamo che il sistema motorio e i sistemi sensoriali interagiscono tra di loro. Secondo *Laura U. Marks* la visione è fortemente legata al tatto, e fa si che colui che osserva, sia esposto ad una forma di "*visualità aptica" (haptic visuality*); proprio come se la persona toccasse quello che vede davanti a sé con i propri occhi. L'occhio e lo sguardo divengono così uno strumento tattile del nostro corpo che ci permette di entrare in contatto e interagire con l'immagine, riducendone la distanza dall'osservatore (Gallese e Guerra, 2015).

Lo stesso *Maurice Merleau Ponty* (1908- 1961) nel 1964 ha scritto che la vista è una "palpazione" attraverso lo sguardo. Gli occhi anticiperebbero le sensazioni esperite con il tatto (Pitscheider, 2010/2011). Il filosofo parigino *Gilles Deleuze* (1925 – 1995) parlando di "aptico" dice: "*aptico è una parola preferibile a tattile, dal momento che non oppone due organi di senso, ma lascia supporre che l'occhio possa esso stesso avere questa funzione che non è ottica*" (Deleuze, Guattari, 1980, p.719). Il tatto e il movimento possono quindi essere evocati anche se non siamo in presenza di un movimento effettivo o se qualcuno ci sta toccando; tutto questo grazie alla simulazione incarnata. (Gallese e Guerra, 2015). L'austriaco *Alois Riegl* parlò di "sguardo aptico" e sostenne come a volte vista e tatto procedano nello stesso senso, per cui l'opera d'arte diventa oggetto di fruizione e percezione.

Dai dati del comportamentale è emerso che i partecipanti attribuivano punteggi maggiori alla domanda relativa al *tocco* e alla *prossimità* quando l'immagine era presentata nel formato *dettaglio*. Non solo; per l'immagine in dettaglio i partecipanti eseguivano il maggior numero di fissazioni quando veniva chiesto loro di pensare a quanto *movimento* percepivano.

I nostri risultati mostrano quindi la presenza di un effetto significativo dovuto all'osservazione di un dettaglio, quando confrontato con l'opera d'arte intera, in termini di vicinanza percepita. Questo dato

potrebbe essere interpretato con un *effetto "zoom",* cioè, l'osservazione di un dettaglio dell'opera la fa percepire come più vicina.

Gallese e Guerra nel libro *Lo schermo empatico (2015)*, riferendosi all'inquadratura in primo piano del film, fanno un'affermazione molto interessante: "*Abbiamo proposto che l'ingrandimento dell'immagine possa potenziarne le qualità materiche e di trama, elicitando conseguentemente un potenziamento dei meccanismi di risonanza empatica e di proiezione tattile. Col primo piano l'immagine non solo si "tocca" di più, metaforicamente e fisicamente, ma ci induce anche maggiormente a volerla toccare. Tutti questi aspetti sono ulteriormente riconfigurati e verosimilmente potenziati dallo stile interattivo di fruizione dei dispositivi digitali*" (Gallese e Guerra, 2015*,* pp. 19-20*). "La nostra ipotesi è che in questo modo il primo piano esalti le qualità riguardanti il dettaglio anatomico, la tessitura, trama e consistenza fisico-materiale dell'immagine, in modo da privilegiare una risonanza tattile e aptica da parte dello spettatore delle stesse immagini, grazie all'evocazione potenziata dalla simulazione incarnata*" (Ivi*.,* p.216*)*. Questa ipotesi appare perfettamente confermata dai nostri risultati. Chi guarda le opere di Ori Gersht non è, infatti, coinvolto solo dal punto di vista visivo, ma viene coinvolto anche con il tatto.

Da un recente studio condotto da Katrin Heimann e coll. riguardante il cinema e il modo di filmare con differenti movimenti di macchina (dolly, zoom, steadicam), è emerso che tanto più ci si sente portati dentro la scena, più ci si immedesima, più ci si sente coinvolti, più si riduce la distanza tra osservatore e scena, più aumenta l'intensità della simulazione motoria che avviene nel cervello di chi osserva. Questi autori sostengono che la riduzione della distanza dalla scena osservata esalta l'attivazione del meccanismo di rispecchiamento sensori-motorio (Heimann e coll., 2014).

Infine, dai nostri dati è emerso un risultato molto interessante: *l'effetto lateralizzazione sinistra (Left Side Bias)* per *immagini astratte*. Quando parliamo di *Left Side Bias* facciamo riferimento alla tendenza degli occhi a guardare verso la parte sinistra dell'immagine.

I risultati hanno mostrato che i partecipanti eseguivano un numero di fissazioni più elevato e di maggiore durata nel lato sinistro dell'immagine quando presentata nel formato *intero*. Inoltre è

emerso come il Left Side Bias fosse presente sia nell*'alta* che nella *bassa* risoluzione. Questo effetto è stato confermato anche dalle analisi correlazionali da cui è emerso come all'aumentare del numero di fissazioni eseguite a sinistra nell'immagine, diminuivano quelle fatte a destra, sia nel formato intero che nel formato dettaglio. Questo effetto è stato ampliamente dimostrato in letteratura per quanto riguarda le facce o i volti chimerici, ma mai per immagini astratte.

Alcuni studi hanno dimostrato come il Left Side Bias sia presente per le immagini e come questo effetto si verifichi all'inizio dell'esplorazione visiva. Clarke e coll. (2017) hanno trovato il Left Side Bias all'inizio della prima coppia di saccadi; Dickinson e Intraub (2009) nella prima saccade durante condizioni di osservazione libera di immagini rappresentanti oggetti, che erano state invertite, per cui era escluso l'effetto salienza. Infine Ossandòn e coll. (2014) presentavano ai partecipanti, tutti con dominanza manuale destra, immagini rappresentanti stimoli naturali (fiori), urbani (auto/infrastrutture), frattali e rumore cromatico. Gli autori hanno trovato come sia presente un Left Side Bias all'inizio dell'esplorazione visiva (prime due fissazioni), indipendentemente dalla categoria dell'immagine e dalla posizione, in quanto i partecipanti osservavano sia le immagini originali che la versione invertita. Da questo studio è emerso inoltre che coloro che eseguivano le prime fissazioni a sinistra erano anche coloro che eseguivano più saccadi a sinistra.

Nel libro "Il Rovescio dell'Immagine", *Andrea Pinotti* (2010) affronta il tema della lateralità esplorando a livello storico tutte le che sono state le teorie che si sono occupate di questa questione. "*Lo spazio iconico è anisotropo, cioè non indifferente alle direzioni, proprio al pari dello spazio vissuto; (...) tale pregnanza laterale ha intimamente a che fare con la nostra stessa costituzione sensibile, cioè estetica, con il fatto che siamo, tanto come produttori quanto come spettatori, corpi senzienti che si relazionano alle immagini innanzitutto come a oggetti sensibili (non solo percepibili, ma anche avvertiti come correlati delle nostre potenzialità motorie)",* (Pinotti, 2010, p.121).

Uno dei primi a parlare di lateralizzazione nel campo artistico fu *Heinrich Wölfflin* nel suo saggio del 1928, in cui sosteneva come destra e sinistra fossero un problema fondamentale da affrontare nel campo artistico e come essi avessero le loro radici nell'intima natura della nostra sensibilità. Secondo

l'autore, infatti, invertire la destra con la sinistra non è cosa di poco conto, poiché andiamo così a modificare e distorcere profondamente il senso semantico, simbolico-affettivo dell'immagine, in quanto si modifica il normale percorso seguito dallo sguardo. Lo storico e teorico dell'arte Svizzero scrive: "*Si potrebbe pensare che la nostra arte - in analogia alla nostra scrittura - debba sempre tendere a sviluppare un movimento oggettivo (soldati in marcia, cavalli al galoppo) da sinistra a destra. Non è così. Quel che è certo, però, è che il lato destro dell'immagine ha un'atmosfera di valore diverso rispetto a quello sinistro. Decisivo per l'atmosfera del quadro è il modo in cui esso si conclude sulla destra. È li che viene detta, in qualche modo, l'ultima parola*", [W*ö*lfflin H., Destra e Sinistra nell'Immagine (1928), traduzione italiana a cura di Pietro Conte, in Pinotti (2010), p.181].

Gross C.G. e Bornstein M.H. (1978) hanno ragionato sul fatto che esista una destra e una sinistra nelle opere d'arte e se esse corrispondano a destra e sinistra nel cervello.

La Gaffron (1950) ha sostenuto come ciò che è collocato nello spazio di destra del dipinto sia percepito come più distante, meno strutturato e meno chiaro; mentre ciò che è collocato sulla sinistra tende ad essere percepito come più chiaro, vicino e più importante. Secondo altri (W*ö*lfflin, 1941) sarebbe il contrario, ciò che è a sinistra è percepito come più movimentato e vivace, mentre ciò che è posizionato a destra come più chiaro, dotato di un peso maggiore, delimitato e compiuto; è infatti sul lato destro dell'immagine in cui viene detta l'ultima parola. W*ö*lfflin fu uno dei primi a notare come la maggior parte delle persone quando si trovano di fronte ad un quadro, tendono ad esplorarlo partendo da sinistra. Mercedes Gaffron sostiene che le persone quando osservano un'immagine seguirebbero un pattern costituito da una curva 3D (*glance curve*), la quale parte salendo dall'angolo del lato sinistro per poi procedere in profondità nell'opera, scendendo e terminando nella parte superiore del lato destro. Tutto ciò che è disposto su questo piano sarebbe riconosciuto istantaneamente, mentre ciò che resta all'esterno, ovvero a livello del primo piano a destra o nella parte superiore a sinistra, deve essere ulteriormente elaborato con una nuova messa a fuoco. Gaffron afferma che quando noi guardiamo l'immagine ci identifichiamo con la parte in basso a sinistra, per

cui il movimento da destra a sinistra sarà rivolto verso di noi, mentre tutto ciò che è situato in direzione sinistra-destra sembrerà allontanarsi da noi, (Pinotti, 2010).

Il pittore austriaco Anton Faistauer, amico di Egon Schiele, nella sua opera intitolata "Sinistra e destra nel quadro" (1926) sostiene come sia per l'artista, sia per colui che fruisce dell'opera, è insita la tendenza a muoversi e osservare procedendo da sinistra a destra: "Per la mano la cosa più ovvia e naturale è procedere da sinistra a destra, sia nel dipingere che nello scrivere: è chiaro infatti che il disegno deriva dalla scrittura, o piuttosto la scrittura dal disegno. Tanto per l'occhio quanto per il pennello è più comodo che la luce provenga da sinistra. (…) Chi guarda è abituato a leggere un'immagine come se fosse una pagina scritta, cioè da sinistra a destra" [Faistauer, Sinistra e destra nel quadro (1926), p.77, traduzione italiana a cura di Pietro Conte; in Pinotti (2010), p.173]. Per Faistauer la sinistra simboleggia la patria, mentre la destra la lontananza e l'estraneità. (Pinotti, 2010).

Altri teorici (Arnheim, 1954) sostengono come un contenuto di maggiore importanza rappresentato sul lato destro possa essere utile per dare un certo equilibrio all'opera, in quanto le persone tendono a dare maggior peso al lato sinistro poiché l'informazione visiva attiverebbe maggiormente l'emisfero destro (Christman e Pinger, 1977).

Vi sono diversi elementi che influenzano la lateralità e che si intersecano tra di loro: specifiche convenzioni tipiche di una certa tradizione figurativa, convenzioni culturali, ovvero il fatto che una persona legga o scriva procedendo da sinistra verso destra, o viceversa, da destra verso sinistra, fattori che dipendono dal fatto che una persona sia mancina o destrimane (dominanza manuale), ecc.,. Circa il 90% della popolazione mondiale presenta una preferenza per la mano destra, circa l'80% per il piede destro e circa il 70% per l'occhio destro, per questo motivo quando parliamo dell'orientamento dell'immagine non possiamo parlare di oggettività nel vero senso della parola. Ci si è chiesti se questa preferenza per la destra, sia nel fruitore che nel produttore del manufatto, possa orientare l'analisi e la percezione dell'immagine in maniera qualitativamente diversa tra destra e sinistra. Secondo alcuni autori la preferenza per la mano destra e il nostro modo di percepire, non sarebbero dovuti ad una specifica dominanza emisferica, ma al nostro rapporto bidirezionale con gli oggetti. Le qualità

dell'oggetto non sarebbero esclusivamente intrinseche all'oggetto stesso, ma in parte sarebbero il prodotto della nostra interazione motoria con l'oggetto stesso. Infatti, a seconda dell'esperienza motoria che abbiamo avuto in passato con un certo oggetto, ci relazioneremo con quell'oggetto come se fossero proprietà intrinseche all'oggetto stesso, quando in realtà dipendono da una esperienza motoria. Visivo e tattile sarebbero interconnessi: vediamo quell'oggetto a destra, perché possiamo afferrarlo con la mano destra. Sarebbe allettante pensare che se una persona è mancina o destrimane, quindi in base alla dominanza manuale, sia maggiormente portata a lateralizzare a sinistra piuttosto che a destra. Molti studi vanno in questa direzione, ma non tutti. Diversi studi hanno, infatti, dimostrato come non tutti i destrimani e non tutti i mancini lateralizzino in modo eguale i manufatti artistici, per cui questa ipotesi verrebbe a cadere. Successivamente ci si è chiesti se sia la dominanza oculare a determinare una diversa percezione dell'immagine, per cui saremmo maggiormente portarti ad analizzare un'immagine partendo da sinistra e procedendo verso destra. Tramite alcuni esperimenti Huber negli anni '30 confutò l'ipotesi fisiologica, dimostrando come sia coloro che presentano dominanza oculare destra, sia coloro che presentano dominanza oculare sinistra reagiscono allo stesso modo quando posti innanzi ad una immagine invertita. Allo stesso modo anche l'ipotesi culturale (modello della scrittura-lettura) secondo cui gli occidentali lateralizzano da sinistra a destra e viceversa gli orientali, da destra a sinistra, sia quando scrivono che quando leggono, sia quando osservano un dipinto, è stata confutata da alcune evidenze che dimostrano che può accadere anche il contrario, non solo per quanto riguarda l'osservatore, ma anche colui che dipinge, (Pinotti, 2010).

Uno studio condotto nel 2011 da Ishii Y. e coll. ha esaminato un campione di 100 lettori orientali (giapponesi) e occidentali (inglesi). I partecipanti dovevano attribuire un giudizio estetico a coppie di immagini rappresentati oggetti statici, oggetti in movimento e paesaggi. I partecipanti dovevano eseguire anche un compito di bisezione della linea. Si trattava quindi di compiti percettivi. I risultati hanno mostrato che i partecipanti orientali, per quanto riguarda gli oggetti statici e mobili, preferiscano la direzione destra-sinistra e viceversa, gli occidentali sinistra-destra, suggerendo come il bias culturale legato allo stile di lettura-scrittura influenzi le preferenze estetiche. Questo fenomeno

non si riscontra però quando viene presentato un paesaggio, in cui i lettori giapponesi mostravano una preferenza per le immagini con l'oggetto di interesse posizionato a destra, mentre gli inglesi non mostravano alcuna preferenza. Lo stesso accadeva quando dovevano eseguire il compito di bisezione della linea, in cui entrambi i gruppi tendevano a dividere la linea con una leggera polarizzazione a sinistra (pseudoneglect), effetto che si mostrava leggermente maggiore per i giapponesi. Secondo gli autori queste ultime due condizioni sarebbero soggette alle leggi universali della dominanza cerebrale (Ishii e coll., 2011).

In generale, dai numerosi studi condotti in questo ambito si evidenzia come il Left Side Bias è ridotto per coloro che leggono da destra a sinistra, ma non è possibile affermare che esso non esista.

L'emisfero di destra controlla verosimilmente la visione di pattern geometrici, riconoscimento di volti ed espressione delle emozioni. Secondo l'ipotesi dell'emisfero destro, vi sarebbe un bias per il campo visivo di sinistra, controllato appunto dall'emisfero destro. Questo bias emerge soprattutto dagli studi condotti su stimoli chimerici, in particolare quegli stimoli riguardanti emozioni positive e negative.

Molti studi infatti hanno trovato un Left Side Bias per i volti, in particolare legato alle emozioni a valenza negativa. Autori come Gallois e coll. (1989) hanno trovato come le persone eseguano la maggior parte delle prime fissazioni a sinistra e come successivamente la maggior parte di esse siano eseguite sempre sul lato sinistro del volto chimerico rappresentante emozioni. Un risultato simile è stato ottenuto da Mertens e coll. (1993), i quali hanno trovato come le persone per la maggior parte del tempo, eseguano fissazioni sul lato sinistro dello stimolo-volto invertito a sinistra e a destra, (Butler e coll., 2005).

Victoria J. Bourne in uno studio in cui ha utilizzato il test delle facce chimeriche per indagare la lateralizzazione cerebrale per quanto riguarda l'elaborazione dei volti, avrebbe trovato il Left Side Bias per tutte e sei le emozioni di base, con una maggior lateralizzazione per le emozioni a valenza positiva e per quelle di maggiore intensità (felicità, sorpresa, paura e rabbia). L'ipotesi dell'emisfero di destra è supportata dagli studi condotti su pazienti con lesioni cerebrali unilaterali, in cui pazienti con lesione unilaterale sinistra, presentano lo stesso Left Side Bias mostrato dal gruppo di controllo,

mentre pazienti con lesione unilaterale destra non presentano il Left Side Bias, [Bourne, 2009; Hole e Bourne, 2010].

Jansari A. e coll. (2010), hanno condotto uno studio i cui risultati mostrano come i volti rappresentanti l'espressione emotiva a valenza negativa erano discriminati maggiormente quando presentati a sinistra (emisfero destro) rispetto al volto con espressione neutra; viceversa, quando veniva chiesto loro di discriminare volti con espressione emotiva a valenza positiva, i soggetti avevano delle prestazioni migliori se posizionati a destra (emisfero sinistro) rispetto al volto neutro. L'emisfero destro sarebbe deputato all'elaborazione delle emozioni negative, mentre quello sinistro le emozioni positive.

Anche nello studio condotto da Butler e coll. (2005) è emersa una polarizzazione a sinistra del volto chimerico dimostrando che quando i partecipanti devono prendere una decisione riguardo al genere, utilizzano le informazioni contenute nel lato sinistro dell'immagine. Ancora, emerge come l'emisfero destro, il quale controlla il campo visivo sinistro, sia coinvolto nell'elaborazione del volto, (Butler e coll., 2005).

Nel 2008 George W. Alpers ha condotto uno studio in cui presentava coppie di immagini rappresentanti un contenuto emotivo a valenza negativa o positiva, come paura e felicità, o immagini neutre. L'autore non trovò alcun effetto significativo tra immagini con contenuto emotivo positivo o negativo; in generale le immagini a contenuto emotivo, rispetto a quelle neutre, erano guardate per più tempo indipendentemente che fossero presentate a destra o a sinistra.

Prete e coll. (2014) hanno condotto uno studio in cui i partecipanti erano stati invitati a dare una valutazione emotiva a dei volti ibridi visualizzati tachistoscopicamente, sia centralmente o lateralmente alla fissazione; i risultati hanno dimostrato come i volti ibridi, quando presentati nel campo visivo di sinistra (emisfero destra) fossero valutati come meno amichevoli, rispetto a quando erano presentati nel campo visivo di destra (emisfero sinistro).

Bromberger B. e coll. (2011) hanno condotto uno studio con 20 partecipanti con lesione all'emisfero destro e 30 volontari sani, per indagare come i danni cerebrali influenzino la percezione e la

valutazione estetica. I partecipanti dovevano valutare dei dipinti sia in termini di attributi contenuto-concettuali (accuratezza, emozione, realismo, ecc.), sia in termini di attributi formali-percettivi (profondità, equilibrio, ecc.), ed infine in termini di preferenza. Lo studio ha dimostrato come un danno all'emisfero destro sia coinvolto nell'alterazione del giudizio formale, ed in particolare del giudizio in termini concettuali.

Un limite del nostro studio è stato quello di non presentare ai partecipanti un quesito riguardo al contenuto emotivo, questo non ci permette quindi indagare la relazione tra i nostri risultati circa il Left Side Bias e la possibile valenza emozionale delle immagini presentate. La nostra ipotesi potrebbe essere che le opere d'arte presentate ai partecipanti abbiano effettivamente un contenuto emotivo, che è forse anche una delle ragioni della fama e apprezzamento internazionale di cui gode l'artista Ori Gersht.

In generale possiamo concludere come il formato intero sia guardato di più e per più tempo: un'ipotesi potrebbe essere che l'intero risulti essere molto più complesso, mentre il formato dettaglio ne costituisce solo una parte. Le opere intere in alta risoluzione sono infatti il formato creato originariamente dall'artista. Questo è molto interessante perché la maggior parte dei risultati significativi fanno riferimento all'opera originale. La tendenza dei nostri partecipanti ad attribuire punteggi maggiori alle immagini che si riferiscono alla domanda toccare e prossimità nel formato dettaglio, potrebbe riflette una simulazione dell'avvicinamento del proprio corpo all'opera. Questo effetto potrebbe essere sfruttato dall'artista digitale in un contesto museale, nel caso in cui volesse esaltare le proprietà aptiche e di vicinanza con l'opera.

BIBLIOGRAFIA

-Ahsen, A., (1990). AA-VVIQ and imagery paradigm: vividness and unvividness issue in VVIQ research program. *Journal of Mental Imagery*, 14, 1-58.

-Alpers, G.W. (2008). Eye-catching: Right hemisphere attentional bias for emotional pictures, *Laterality*. 13 (2), pp. 158-178.

-Antonietti, A. & Crespi, M. (1995). *Analisi di tre questionari per la valutazione della vividezza dell'immagine mentale*. Università Cattolica del Sacro Cuore, Dipartimento di Psicologia, Largo Gemelli 1, Milano.

-Berlyne, D.E. (1970). Novelty, complexity, and hedonic value, *Perception & Psychophysics*. Vol. 8 (5 A), pp. 279 – 286.

-Berlyne, D.E. (1971). *Aesthetics And Psychobiology*. New York, Appleton-Century-Crofts.

-Bourne, V.J. (2009). How are emotions lateralised in the brain? Contrasting existing hypotheses using Chimeric Faces Test. *Cognition and Emotion*, 24, pp. 1-12.

-Brieber, D., Nadal, M., Leder, H. e Rosenberg, R. (2014). Art in Time and Space: Context Modulates the Relation between Art Experience and Viewing Time. *Plos One*, 9 (6), pp. 1-13.

-Bromberger, B., Sternschein, R., Widick, P., Smith, W., Chatterjee, A. (2011). The Right Hemisphere in Esthetic Perception. *Frontiers in Human Neuroscience*, 5, 109.

-Butler, S., Gilchrist, I.D., Burt, D.M., Perrett, D.I., Jones, E., Harvey, M. (2005). Are the perceptual biases found in chimeric face processing reflected in eye-movement patterns?. *Neuropsychologia*, 43, pp.52-59.

-Carver, C.S., White, T.L. (1994). Behavioral inhibition, behavioral activation, and affective responses to impending reward and punishment: The BIS/BAS scales. *Journal of Personality and Social Psychology*, 67, pp.319-333.

-Changeux, J.P. (2012). Beauty in the brain: for a neuroscience of art. *Rend. Fis. Acc. Lincei*, 23, pp-315-320.

-Chatterjee, A., Widick, P., Sternschein, R., Smith II, W.B. & Bromberger, B. (2010). The Assessment of Art Attributes. *Empirical Studies of the Arts*, 28, 207-222.

-Chiorri, A. (2014). *Fondamenti di Psicometria.* Milano: McGraw-Hill Education (Italia).

-Christman, S., Pinger, K., (1977). Lateral Biases in Aesthetic Preferences: Pictorial Dimensions and Neural Mechanisms. *Laterality*, 2 (2), pp. 155-175.

-Clarke, A.D.F., Stainer, M.J., Tatler, B.W., Hunt, A.R. (2017). The saccadic flow baseline: Accounting for image-independent biases in fixation behavior. *Journal of Vision*, Vol.17 (11), pp. 1-19.

-Cupchik, G.C. (2002). The evolution of psychical distance as an aesthetic concept. *Cult. Psychol.*, 8, pp.155-188.

-Davis, M. H. (1980). A multidimensional approach to individual differences in empathy. *JSAS Catalog of Selected Documents in Psychology, 10*, 85.

-Deleuze, G. e Guattari, F. (1980). *Mille Plateaux* (Paris, Minuit). Traduzione italiana *Mille piani. Capitalismo e schizofrenia*. Roma: Istituto dell'Enciclopedia Italiana, 2001.

-Di Dio, C., Gallese, V. (2009). Neuroaesthetics: a review. *Current Opinion in Neurobiology*, 19 (6), pp. 682 – 687.

-Dickinson, C.A. e Intraub, H. (2009). Spatial Asymmetries in Viewing and Remembering Scenes: Consequences of an Attentional Bias?. *Attention, perception & psychophisics*, 71 (6), pp. 1251-1262.

-Ebisch, S.J.H., Ferri, F., Salone, A., Perrucci, M.G., D'amico, L., Ferro F.M., Romani, G.L. e Gallese, V. (2011). Differential Involvement of Somatosensory and Interoceptive Cortices during the Observation of Affective Touch. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 23 (7), pp. 1-15.

-Faistauer, A. (1926). *Sinistra e destra nel quadro*, pp.77-78. [Traduzione italiana a cura di Pietro Conte, nel libro "Il Rovescio dell'Immagine destra e sinistra nell'arte" (2010) di Pinotti A.].

-Franzini, E., Mazzacut-Mis, M. (2003). *Breve storia dell'estetica*. Milano: Paravia Bruno Mondadori Editori.

-Freedberg, D., (1989). *The Power of Images. Studies in the History and Theory of Response.* Chicago-Londra: University of Chicago Press.

-Freedberg, D., Gallese, V. (2007). Motion, emotion and empathy in esthetic experience. *Trends in Cognitive Sciences*, Vol. 11, n.5, pp. 197-203.

-Freedberg, D., Gallese, V. (2008). Movimento, Emozione, Empatia. I fenomeni che si producono a livello corporeo osservando le opere d'arte. *Prometeo*, Anno 26, n.103, pp. 52-59.

-Gallese, V. (2003). The manifold nature of interpersonal relations: The quest for a common mechanism. *Phil. Trans. Royal Soc. London*, 358, pp. 517-528.

-Gallese, V. (2005). Embodied Simulation: from neurons to phenomenal experience. *Phenomenology and the Cognitive Sciences,* 4, pp. 23-48.

-Gallese, V. (2010). *Neuroscienze e Fenomenologia*. Roma: Enciclopedia Treccani Terzo Millenio.

-Gallese, V. (2010). *Corpo e azione nell'esperienza estetica. Una prospettiva neuroscientifica.* Mente e Bellezza, pp.245-262.

-Gallese, V. and Di Dio, C., (2012). Neuroesthetics: The Body in Esthetic Experience, In: V.S Ramachandran (ed.). *The Encyclopedia of Human Behavior*, Vol.2, pp. 687-693. Accademic Press.

-Gartus, A., Leder., H., (2013). The small step toward asymmetry: Aesthetic judgment of broken symmetries. *i-Perception*, Vol.4, pp.352-355.

-Gallese, V., (2014). Arte, Corpo, Cervello: Per un'Estetica Sperimentale. *Micromega*, 2, pp.49-67.

-Gallese, V. & Cuccio, V. (2015). The Paradigmatic Body. Embodied Simulation, Intersubjectivity, the Bodily Self, and Language, in Metzinger. T. & Windt, J.M. (eds). *Open MIND,* MIND Group, Frankfurt, 1 (22), pp. 1-23.

-Gallese, V. & Guerra, M. (2015). *Lo schermo empatico*. Milano: Raffaello Cortina Editore.

-Gallese, V., (2017). Vision of the body. Embodied simulation and aesthetic experience. *Aisthesis*, 1 (1), pp. 41-50.

-Gernot, G., Pelowski, M., Leder, H. (2017). Empathy, Einfuhlung, and aesthetic experience: The effect of emotion contagion on appreciation of representational and abstract art using fEMG and SCR. *Cognitive Processing*, pp.1-19.

-Goodman, N. (1976). Language of Art: An Approach to a Theory of Symbols. *Indianopolis*, pp. 247-48 [trad. it. *I linguaggi dell'arte*, Milano 1976, pp. 208-09].

-Gordon, R. (1949). An investigation into some of the factors that favour the formation of stereotyped images. *British Journal of Psychology*, 39, pp.156-167.

-Gross, C.G. e Bornstein, M.H. (1978). Left And Right In Science And Art. *Leonardo, Pergamon Press*, Vol.11, pp. 29-38.

-Hedberg, B. (2000). *Areas of Interest in Eye Movement Data*. Lund University Cognitive Science.

-Heimann, K., Umiltà, M.A., Guerra, M. e Gallese, V. (2014). Moving Mirrors: A High-density EEG Study Investigating the Effect of Camera Movements on Motor Cortex Activation during Action Observation. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 26:9, pp. 2087-2101.

-Hole, G., Bourne, V. (2010). *Face Processing: Psychological, Neuropsychological, and Applied Perspectives*, Oxford.

-Hyman, J. (2010). Art and Neuroscience. In Beyond Mimeses and Convention. Representations in Art and Science. Boston Studies in the Philosophy of Science, edited by *R. Frigg and M. C. Hunter*, pp. 245-261. Dordrecht: Springer. Irvin, Sherri.

-Isaac A., Marks, D.F., Russel, D.G. (1986). An instrument for assessing imagery of movement: the Vividness of Movement Imagery Questionnaire (VMIQ). *Journal of Mental Imagery* 10, 23-30.

-Ishii, Y., Okubo, M., Nicholls, M.E.R., Imai, H., (2011). Lateral biases and reading direction: A dissociation between aesthetic preference and line bisection. *Brain and Cognition*, 75, pp. 242-247.

-Jansari, A., Tranel, D., Adolphs, R. (2010). A valence-specific lateral bias for discriminating emotional facial expressions in free field. *Cognition and Emotion*, 14, pp. 341-353.

- Kandel, E.R. (2012). *L'età dell'inconscio. Arte, mente e cervello dalla grande Vienna ai giorni nostri*. Milano: Raffaello Cortina Editore.

-Keysers, C., Wicker, B., Gazzola, V., Anton, J.L., Fogassi, L. e Gallese, V. (2004). A touching sight: SII/PV activation during the observation and experience of touch. *Neuron*, 42(2), pp.335-346.

- Kihlstrom, J.F., Glisky, M.L., Peterson, M.A., Harvey, E.M., Rose, M.R. (1991). Vividness and control of mental imagery: a psychometric analysis. *Journal of Mental Imagery*, 15, 133-142.

-Leder H., Bar S. e Topolinski S. (2012). Covert Painting Simulations Influence Aesthetic Appreciation of Artworks. *Psychological Science*, 23(12), pp. 1479-1481.

-Leone, L., Pierro, A. e Mannetti, L. (2002). Validità della versione Italiana delle Scale BIS/BAS di Carver e White (1994): Generalizzabilità della struttura e relazioni con costrutti affini. *Giornale Italiano di Psicologia*, 29(2): 413–434.

-Leslie, C.R. (1951). *Memoires of the Life of John Constable Composed Chiefly of His Letters*. London: a cura di Phaidon.

-Maffei, L. e Fiorentini, A. (2008). *Arte e Cervello*. Bologna: Zanichelli editore S.p.a..

-Marks, D.F. (1973). Visual imagery differences in the recall of picture. *British Journal of Psychology*, 64, pp. 17-24.

-Marks, D.F. (1983). In defence of imagery questionnaires. *Scandinavian Journal of Psychology*, 24, pp. 243-246.

-Marks, D.F. (1989b). Construct validity of the Vividness of Visual Imagery Quesionnaire. *Perceptual and Motor Skills,* 69, pp. 459-465.

-Mastandrea, S. (2011). Il ruolo delle emozioni nell'esperienza estetica. *Rivista di estetica*, 48, pp. 95-111.

-Mastandrea, S., Umiltà, M.A. (2016). Futurist art: motion and aesthetics as a fuction of title. *Frontiers in Human Neuroscience*, 10 (201), pp. 1-8.

-Meneghini, A.M., Sartori, R. & Cunico, L. (2006). Adattamento e validazione su un campione italiano della balanced emotional empathy scale di A. Mehrabian. *Ricerche di psicologia* (pp. 123-152). Milano: Franco Angeli.

-Nadal, M., Pearce M.T. (2011). The Copenhagen Neuroaesthetics conference: Prospects and pitfalls for an emerging field. *Brain and Cognition*, 76, pp. 172-183.

-Oldfield, R.C. (1971). The Assessment and Analysis of Handedness: The Edinburgh Inventory. *Neuropsychologia,* Vol.9, England, pp. 97-113.

-Ossandòn, J.P., Onat, S. e Konig, P. (2014). Spatial biases in viewing behavior. *Journal of Vision*, Vol.14 (20), pp.1-26.

-Pinotti A. (2010). *Il rovescio dell'immagine. Destra e sinistra nell'arte.* Mantova: Tre Lune.

-Pitscheider, K. (a.a. 2010/2011). *Grammatiche visuali per la percezione aptica applicate a format per il racconto del territorio.* Tesi di Laurea, Corso di Laurea di Design della Comunicazione, Politecnico di Milano.

-Pointer, J.S. (2001). Sighting dominance, handedness and visual acuity preference: three mutually exclusive modalities?. *Ophthal Physiol Opt.*, 21, pp. 117-126.

-Prete, G., Laeng, B. e Tommasi, L. (2014). Lateralized hybrid faces: evidence of a valence-specific bias in the processing of implicit emotions. *Laterality*, 19 (4), pp. 439-454.

-Ramachandran, V. S. and Hirstein, W. (1999). The Science of Art: A Neurological Theory of Aesthetic Experience. *Journal of Consciousness Studies*, 6 (6/7), pp. 15–51.

-Ramachandran, V. S. (2012). *L'uomo che credeva di essere morto e altri casi clinici sul mistero della natura umana.* Milano: Arnaldo Mondadori Editore S.p.a..

-Ridley, Matt. (2005). *Il gene agile: la nuova alleanza fra eredità e ambiente*. Milano: Adelphi Edizioni s.p.a..

-Rizzolatti, G. e Sinigaglia, C. (2006). *So quel che fai. Il cervello che agisce e i neuroni specchio*. Milano: Raffaello Cortina Editore.

-Savazzi, F., Massaro, D., Di Dio, C., Gallese, V., Gilli, G. e Marchetti, A. (2014). Exploring Responses to Art in Adolescence: A Behavioral and Eye Tracking Study. *Plos one*, Vol. 9 (7), pp. 1-12.

- The Solomon R. Guggenheim Foundation (SRGF) (2017*). But a Storm Is Blowing From Paradise: Ori Gersht On His Still Life Series And Art Studio*.

- The New York Times (26 agosto 2012). *Beauty, Tender and Fleeting, Amid Hystory's Ire, p. AR19*.

-Tobii AB (02/2016). *User's Manual Tobii Pro X3-120 Eye Tracker*. Version 1.0.5..

-Umiltà, M.A., Berchio, C., Sestito, M., Freedberg, D., Gallese, V. (2012). Abstract art and cortical motor activation: an EEG study. *Frontiers in Human Neuroscience*, 6, pp. 1-9.

-Wicker, B., Keysers, C., Plailly, J., Royet, J.P., Gallese, V. e Rizzolatti, G. (2003). Both of Us Disgusted in My Insula: The Common Neural Basis of Seeing and Feeling Disgust. *Neuron*, Vol. 40, pp. 655-664.

-Witmer, B.G. & Singer, M.J. (1998). Measuring Presence in Virtual Environments: A Presence Questionnaire. *Presence*, 7(3), pp. 225-240.

-Witmer & Singer (2007). *Version 3.01; Traduzione e Adattamento in Italia a cura di Bonaiuto, Urbano Blasetti, Biasi & Montemurro*.

-W*ö*lfflin, H. (1928). *Destra e Sinistra nell'Immagine* [trad. italiana a cura di Pietro Conte nel libro "Il Rovescio dell'Immagine destra e sinistra nell'arte" (2010) di Pinotti A.].

-Zaidel, D.W. (2015). Neuroesthetics is not just about art. *Frontiers Human Neuroscience*, pp. 1-2.

-Zeki, S. (1999). *La visione dall'interno*. Torino: Bollati Boringhieri. 2003.

SITOGRAFIA

-www.lucaurbanoblasetti.it/internet-e-realta-virtuale-personalita-e-identikit-di-un-navigatore-seriale/. (2015).

-www.tobiipro.com/siteassets/tobii-pro/product-descriptions/tobii-pro-x3-120-product description.pdf/?v=1.0.7.

-www.tobiipro.com/learn-and-support/learn/eye-tracking-essentials/how-do-tobii-eye-trackers-work/.

-https://it.wikipedia.org/wiki/Venere_di_Willendorf.

APPENDICE A

STIMOLI IN FORMATO INTERO, IN ALTA E BASSA RISOLUZIONE.

Fig.1. Blow Up 01 intero in bassa risoluzione.

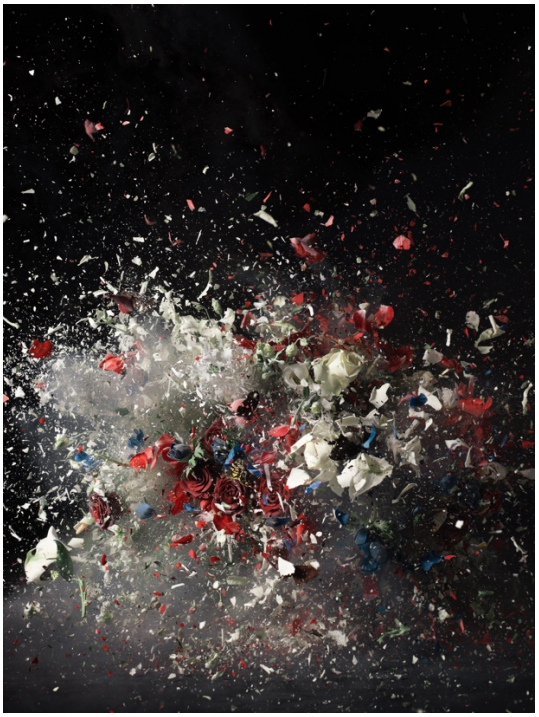

Fig.2. Blow Up 01 intero in alta risoluzione.

Fig.3. Blow Up 04 intero in bassa risoluzione.

Fig.4. Blow Up 04 intero in alta risoluzione.

Fig.5. Cell03_New intero in bassa risoluzione.

Fig.6. Cell03_New intero in alta risoluzione.

Fig.7. Fusion-J03 intero in bassa risoluzione.

Fig.8. Fusion-J03 intero in alta risoluzione.

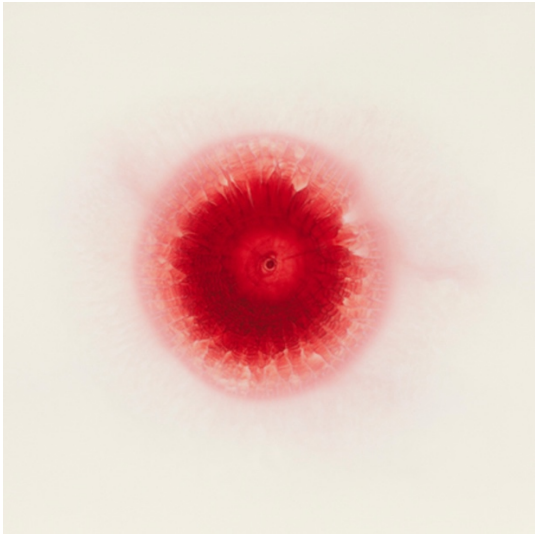

Fig.9. Love Me Love Me Not_06 intero in bassa risoluzione.

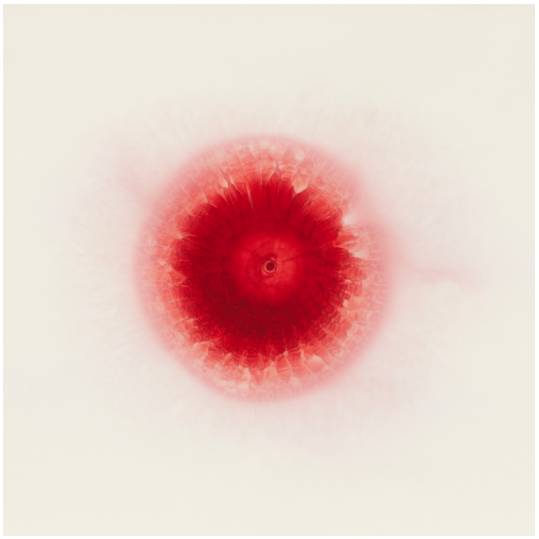

Fig.10. Love Me Love Me Not_06 intero in alta risoluzione.

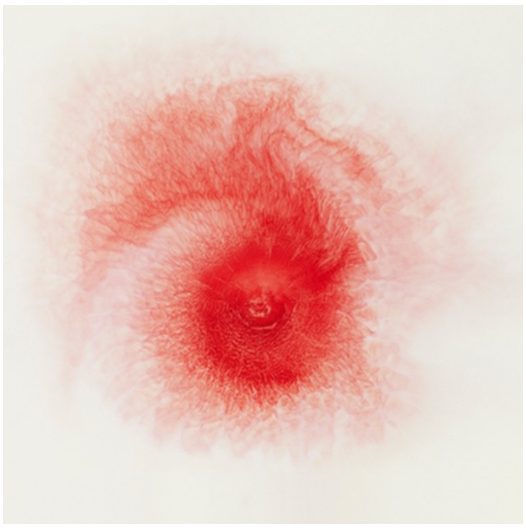

Fig.11. Love Me Love Me Not_08 intero in bassa risoluzione.

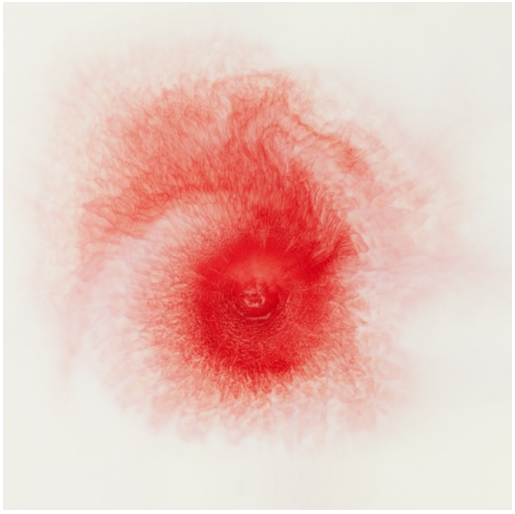

Fig.12. Love Me Love Me Not_08 intero in alta risoluzione.

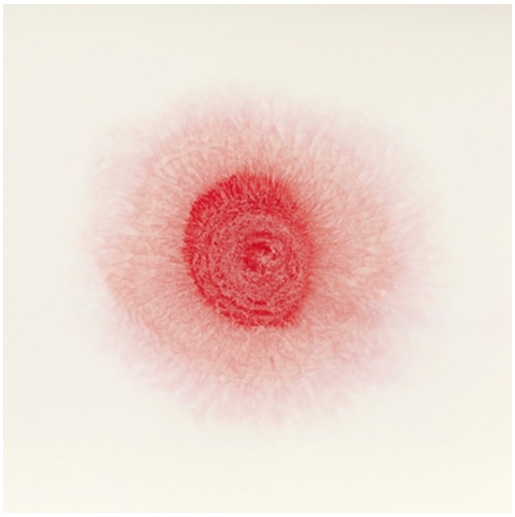

Fig.13. Love Me Love Me Not_12 intero in bassa risoluzione.

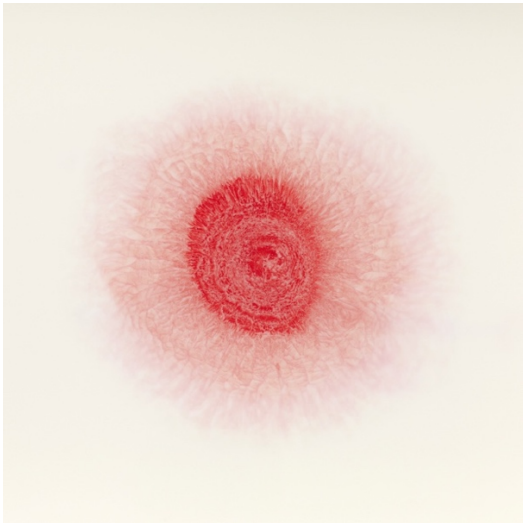

Fig.14. Love Me Love Me Not_12 intero in alta risoluzione.

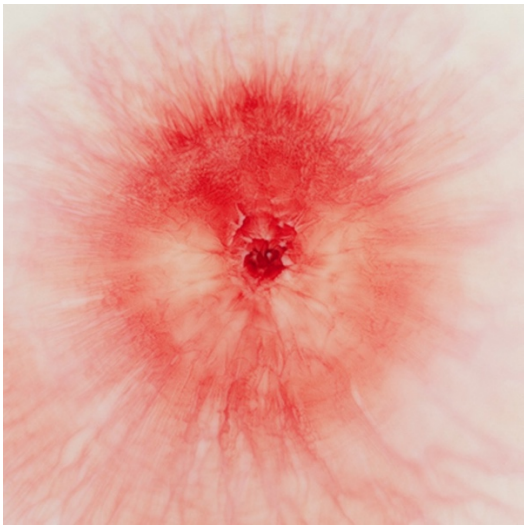

Fig.15. Love Me Love Me Not_14 intero in bassa risoluzione.

Fig.16. Love Me Love Me Not intero_14 in alta risoluzione.

STIMOLI IN FORMATO DETTAGLIO, IN ALTA E BASSA RISOLUZIONE.

Fig.17. Blow Up 12 dettaglio in bassa risoluzione.

Fig.18. Blow Up 12 dettaglio in alta risoluzione.

Fig.19. Blow Up 13 dettaglio in bassa risoluzione.

Fig.20. Blow Up 13 dettaglio in alta risoluzione.

Fig.21. Cell-03Detail_New dettaglio in bassa risoluzione.

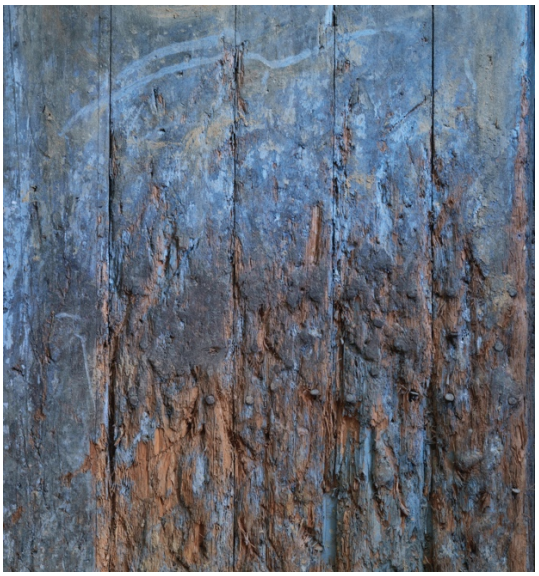

Fig.22. Cell-03Detail_New dettaglio in alta risoluzione.

Fig.23. Fusion-B05 dettaglio in bassa risoluzione.

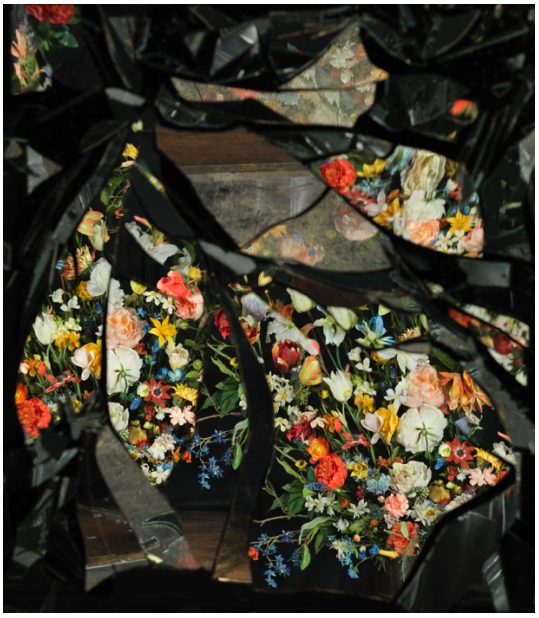

Fig.24. *Fusion-B05 dettaglio in alta risoluzione.*

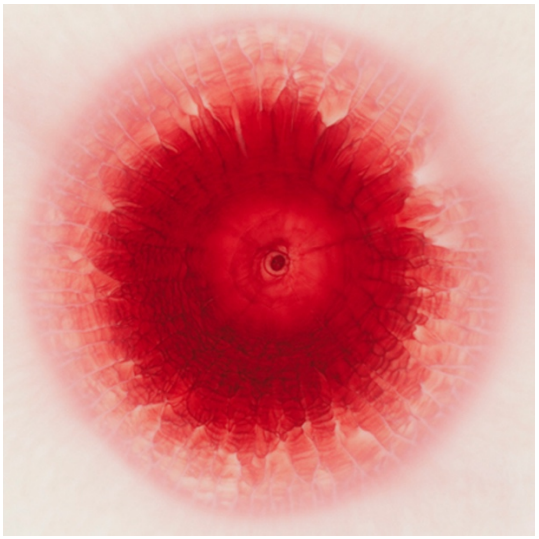

Fig.25. Love Me Love Me Not_06 dettaglio in bassa risoluzione.

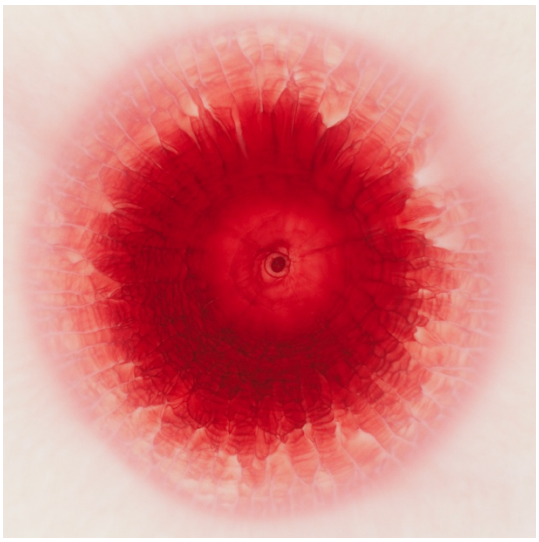

Fig.26. Love Me Love Me Not_06 dettaglio in alta risoluzione.

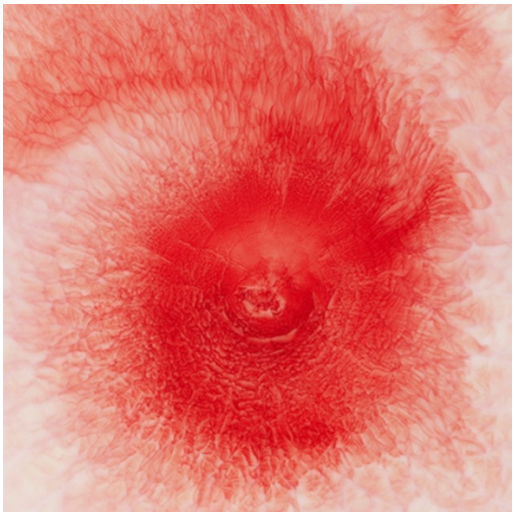

Fig.27. Love Me Love Me Not_08 dettaglio in bassa risoluzione.

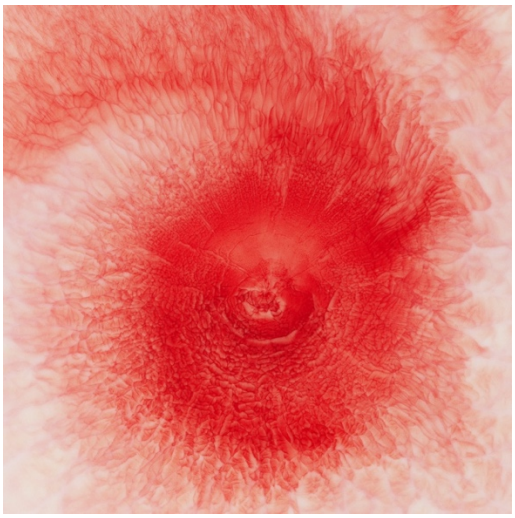

Fig.28. Love Me Love Me Not_08 dettaglio in alta risoluzione.

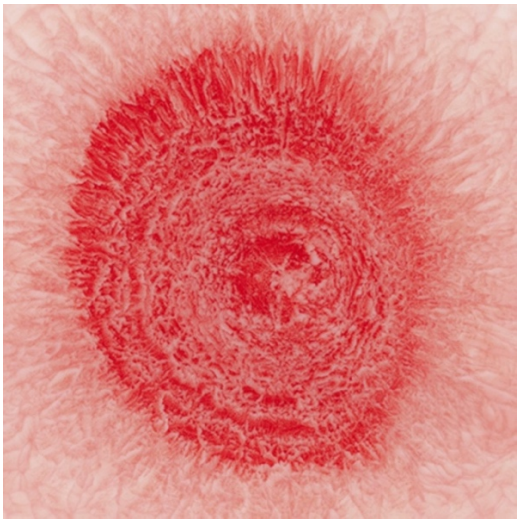

Fig.29. Love Me Love Me Not_12 dettaglio in bassa risoluzione.

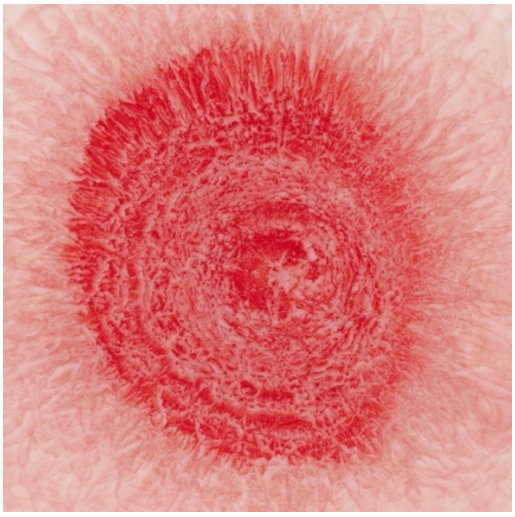

Fig.30. Love Me Love Me Not_12 dettaglio in alta risoluzione.

Fig.31. Love Me Love Me Not_14 dettaglio in bassa risoluzione.

Fig.32. Love Me Love Me Not_14 dettaglio in alta risoluzione.

APPENDICE B

Questionario/Test	N. Item	Cosa Misura
Behavioral Inibition System e Behavioral Activation System (BIS-BAS)	20	BIS (inibizione e vulnerabilità all'ansia) e BAS (attivazione, ricerca di ricompensa e situazioni nuove gratificanti).
Art Experience	12	Esperienza artistica.
Questionario Tendenze Immersive (QTI)	34	La capacità e la tendenza delle persone al coinvolgimento o ad essere immersi, a partecipare alle attività di vita quotidiana e la capacità di concentrarsi su una particolare attività, la tendenza a identificarsi con dei personaggi televisivi, romanzi, videogiochi, sportivi; tanto da lasciarsi coinvolgere sia emotivamente che a livello attentivo nel corso della percezione interpersonale, esperita direttamente, o mediata.
Interpersonal Reactivity Index (IRI)	28	L'Empatia: assunzione della prospettiva altrui, tendenza ad identificarsi con dei personaggi, preoccupazione nei confronti dell'altro, disagio di fronte all'esperienza negativa altrui.
Balanced Emotional Empathy Scale (BEES)	30	La tendenza empatica nei confronti del vissuto emotivo altrui.
Vividness of Visual Imagery Questionnaire (VVIQ)	16	La vividezza dell'immaginazione visiva. Più l'immagine mentale è vivida, più è realistica.
Vividness of Movement Imagery Questionnaire (VMIQ)	24	La vividezza dell'immaginazione motoria.
Test of Visual Imagery Control (TVIC)	10	Valutazione che la persona attribuisce alla sua capacità di modificare una immagine mentale, statica e in movimento.
Edinburg Handedness Inventory	19	Dominanza manuale
Test di dominanza oculare	-	Quale è l'occhio dominante
Dati generali	-	Nome, data di nascita, sesso, istruzione, malattie neurologiche e deficit visivi.
Test di Familiarità	16	Se le immagini sono già state viste prima di aver partecipato all'esperimento, per escludere una conoscenza pregressa con le opere d'arte originali.

Tab. 1. Appendice. Nome, numero item e descrizione generale dei questionari e test impiegati nello studio.

(1)

I.

NOME:_____
ID:_____
COGNOME:_____
DATA DI NASCITA:_____
SESSO: F M
MANUALITÀ: DX SN
MASSIMO GRADO DI ISTRUZIONE RAGGIUNTO:_____
MAIL: _____
CELL:_____

II.

Malattie neurologiche (epilessia, traumi cranici…):

Deficit visivi:

Tipologia:

Gradi mancanti: SN _____ DX_____

Correzione: Lenti_____ Occhiali_____

III.

Dominanza oculare

DX SN

(Domande generali).

(2)

SCALA italiana BIS/BAS

Data di compilazione:_____

Cognome Nome:_____

Per favore indichi in che misura le affermazioni riportate di seguito la descrivono utilizzando la seguente scala:

1	2	3	4	5
NON MI DESCRIVE PER NIENTE	MI DESCRIVE POCO	MI DESCRIVE MEDIAMENTE	MI DESCRIVE MOLTO	MI DESCRIVE COMPLETAMENTE

1.	Di solito quando penso che mi succederà qualcosa di spiacevole divento ansioso/a.	1	2	3	4	5
2.	Mi preoccupo di commettere errori.	1	2	3	4	5
3.	Le critiche e i rimproveri mi feriscono.	1	2	3	4	5
4.	Mi sento piuttosto preoccupato/a e emozionato/a quando penso che qualcuno sia arrabbiato con me.	1	2	3	4	5
5.	Anche se sta per accadermi qualcosa di spiacevole, raramente ho paura o mi sento nervoso/a.	1	2	3	4	5
6.	Mi sento preoccupato/a quando penso di aver fatto qualcosa in modo inadeguato.	1	2	3	4	5
7.	In confronto ai miei amici, ho poche paure.	1	2	3	4	5
8.	Quanto ottengo qualcosa che voglio mi sento eccitato/a e pieno/a di energia.	1	2	3	4	5
9.	Quando faccio bene qualcosa mi piace continuare a farla.	1	2	3	4	5
10.	Quando si verificano cose per me positive, il mio stato d'animo ne è molto influenzato.	1	2	3	4	5
11.	Mi ecciterebbe vincere una gara.	1	2	3	4	5
12.	Quando mi si presenta l'opportunità di ottenere qualcosa che mi piace, mi eccito subito.	1	2	3	4	5
13.	Normalmente quando voglio qualcosa faccio tutto quello che posso per ottenerla.	1	2	3	4	5
14.	Faccio anche l'impossibile per ottenere le cose che voglio.	1	2	3	4	5
15.	Quando mi capita l'opportunità di ottenere qualcosa che voglio, agisco subito.	1	2	3	4	5
16.	Quando sto cercando di ottenere qualcosa, non mi preoccupo troppo della correttezza dei metodi che uso.	1	2	3	4	5
17.	Spesso, faccio delle cose solo perché potrebbero essere divertenti.	1	2	3	4	5
18.	Ho sempre voglia di eccitazione e di nuove sensazioni.	1	2	3	4	5
19.	Se penso che una cosa nuova sia divertente, la provo spesso volentieri.	1	2	3	4	5
20.	Agisco spesso in base all'impulso del momento.	1	2	3	4	5

[Scala Italiana BIS-BAS validata da Leone L., Pierro A. e Mannetti L. (2002)].

(3)

ART EXPERIENCE

1. Quanti corsi di arte applicata (pratica) hai seguito durante le scuole superiori o successivamente ?

0 1 2 3 4 5 6 o più

2. Quanti corsi di storia dell'arte hai seguito durante le scuole superiori o successivamente?

0 1 2 3 4 5 6 o più

3. Quanti corsi di arte teorici o di estetica hai seguito durante le scuole superiori o successivamente ?

0 1 2 3 4 5 6 o più

4. In media, visiti un museo circa ogni:

Quasi mai	Anno	6 Mesi	2 Mesi	Mese	Settimana
(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

5. In media, visiti una galleria d'arte circa ogni:

Quasi mai	Anno	6 Mesi	2 Mesi	Mese	Settimana
(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

6. in media, alla settimana, quante ore dedichi all' arte visiva ?

0 1 2 3 4 5 6 o più

7. in media, alla settimana, quante ore dedichi alla lettura di pubblicazioni relative alle arte visiva?

0 1 2 3 4 5 6 o più

8. in media, alla settimana, quante ore dedichi all'osservazione di (a guardare) arte visiva?

0 1 2 3 4 5 6 o più

9. Sesso:

M F

10. Quanti anni hai?

_____

11. Quale titolo di studio hai conseguito?

_____

12. Hai dei problemi di vista?

_____

[Traduzione italiana del questionario ART EXPERIENCE QUESTIONNAIRE di Chatterjee, A., Widick, P., Sternschein, R., Smith II, W.B. & Bromberger, B. (2010)].

(4)

QTI

(Witmer & Singer, Version 3.01; ; Traduzione e Adattamento
in Italia a cura di Bonaiuto, Urbano Blasetti, Biasi & Montemurro (2007)

Indica la risposta prescelta contrassegnando una "X" nell'appropriata casella della scala a sette punti. Si prega di considerare l'intera scala al momento di dare le proprie risposte, così come i possibili livelli intermedi utilizzati. Ad esempio, se la tua risposta è "una volta o due", dovrebbe venire contrassegnata la seconda casella da sinistra. Se la tua risposta è "varie volte ma non troppo spesso", allora dovrebbe essere contrassegnata la sesta da sinistra (o la seconda da destra).

1. Vieni facilmente coinvolto in modo profondo nei film o nelle *fiction* televisive?

|_____|_____|_____|_____|_____|_____|_____|
MAI OCCASIONALMENTE SPESSO

2. Vieni mai coinvolto in un programma televisivo o in un libro tanto che le persone hanno problemi ad ottenere la tua attenzione?

|_____|_____|_____|_____|_____|_____|_____|
MAI OCCASIONALMENTE SPESSO

3. Quanto ti senti mentalmente attento, vigile in questo momento?

|_____|_____|_____|_____|_____|_____|_____|
NON ALL'ERTA MODERATAMENTE DEL TUTTO ALL'ERTA

4. Vieni mai coinvolto in un film tanto da non essere consapevole di ciò che accade intorno a te?

|_____|_____|_____|_____|_____|_____|_____|
MAI OCCASIONALMENTE SPESSO

5. Con quale frequenza ti ritrovi strettamente identificato con i personaggi della trama di una storia?

|_____|_____|_____|_____|_____|_____|_____|
MAI OCCASIONALMENTE SPESSO

6. Vieni mai coinvolto in un videogioco al punto che è come se tu fossi dentro al gioco più che a guardare lo schermo muovendo un *joystick*?

|_____|_____|_____|_____|_____|_____|_____|
MAI OCCASIONALMENTE SPESSO

7. Quale tipologia di libri leggi con maggior frequenza? (CERCHIARE UNA SOLA VOCE!)

Spionaggio	Fantastici	Fantascienza
Avventura	Romanzi rosa	Romanzi storici
Westerns	Gialli	Forme di *fiction*
Biografie	Autobiografie	Testi non di narrativa

8. Quanto ti senti fisicamente in forma oggi?

NON IN FORMA	MODERATAMENTE IN FORMA	ESTREMAMENTE IN FORMA

9. Quanto ti senti a tuo agio se escludi le distrazioni esterne allorchè sei coinvolto in qualcosa?

NON MOLTO BENE	IN PARTE BENE	MOLTO BENE

10. Quando stai guardando lo sport, vieni mai coinvolto nel gioco tanto da reagire come se tu fossi uno dei giocatori?

MAI	OCCASIONALMENTE	SPESSO

11. Vieni mai coinvolto in un sogno ad occhi aperti tanto da non essere consapevole delle cose che stanno accadendo intorno a te?

MAI	OCCASIONALMENTE	SPESSO

12. Hai mai fatto sogni che sono così reali da sentirti disorientato quando ti svegli?

MAI	OCCASIONALMENTE	SPESSO

13. Quando pratichi uno sport, vieni coinvolto nel gioco (nell'attività) tanto da perdere il senso dello scorrere del tempo?

MAI	OCCASIONALMENTE	SPESSO

14. Quanto bene ti concentri su attività piacevoli?

PER NULLA	MODERATAMENTE BENE	MOLTO BENE

15. Quanto spesso giochi con i videogiochi? (SPESSO si intende ogni giorno o ogni due giorni, in media)

MAI	OCCASIONALMENTE	SPESSO

16. Ti sei mai eccitato durante scene di inseguimento o di combattimento in TV o nei film?

MAI	OCCASIONALMENTE	SPESSO

17. Ti sei mai impaurito per qualcosa che stava accadendo in uno show televisivo o in un film?

MAI	OCCASIONALMENTE	SPESSO

18. Sei mai rimasto in apprensione o spaventato a lungo dopo aver guardato un film del terrore?

MAI	OCCASIONALMENTE	SPESSO

19. Vieni mai coinvolto nel fare qualcosa tanto da perdere il senso dello scorrere del tempo?

MAI	OCCASIONALMENTE	SPESSO

20. In media, quanti libri leggi per tuo piacere in un mese?

NESSUNO	UNO	UNO e1/2	DUE	DUE e1/2	TRE	DI PIU'	

21. Ti sei mai ritrovato coinvolto in un progetto o in un compito, fino all'esclusione di altre attività?

MAI	OCCASIONALMENTE	SPESSO

22. Quanto facilmente puoi spostare l'attenzione da un'attività nella quale sei al momento coinvolto verso una nuova attività completamente differente?

|_____|_____|_____|_____|_____|_____|_____|
NON COSI' FACILMENTE — ABBASTANZA FACILMENTE — MOLTO FACILMENTE

23. Con quale frequenza provi nuovi ristoranti o cibi nuovi quando ti si presenta l'opportunità?

|_____|_____|_____|_____|_____|_____|_____|
MAI — OCCASIONALMENTE — SPESSO

24. Con quale frequenza ti offri volontario per comitati, gruppi di progettazione, o altri gruppi civici o sociali?

|_____|_____|_____|_____|_____|_____|_____|
MAI — QUALCHE VOLTA — FREQUENTEMENTE

25. Quanto spesso provi cose nuove o ricerchi nuove esperienze?

|_____|_____|_____|_____|_____|_____|_____|
MAI — OCCASIONALMENTE — SPESSO

26. Avendo l'opportunità, viaggeresti in nuovi paesi con cultura e lingua differenti?

|_____|_____|_____|_____|_____|_____|_____|
MAI — FORSE — ASSOLUTAMENTE

27. Vai nei parchi di divertimento o partecipi ad altre attività nel tempo libero – come gite a cavallo, salti con cavi elastici (*bungee jumping*), sci sulla neve, immersioni - per l'eccitazione del brivido che ti procurano?

|_____|_____|_____|_____|_____|_____|_____|
MAI — OCCASIONALMENTE — SPESSO

28. Quanto bene ti concentri su compiti non piacevoli?

|_____|_____|_____|_____|_____|_____|_____|
PER NULLA — MODERATAMENTE BENE — MOLTO BENE

29. Quanto spesso ti diverti con i giochi per i computer?

|_____|_____|_____|_____|_____|_____|_____|
PER NULLA — OCCASIONALMENTE — DI FREQUENTE

30. Con quanti differenti videogiochi (playstation, giochi per computer, videogiochi da bar ecc.) sei diventato ragionevolmente bravo a giocare?

|_____|_____|_____|_____|_____|_____|_____|
NESSUNO UNO DUE TRE QUATTRO CINQUE SEI O PIU'

31. Ti sei mai sentito completamente preso da un'esperienza, da essere consapevole di tutto quello che stava accadendo e completamente aperto a tutto ciò?

|_____|_____|_____|_____|_____|_____|_____|
MAI — OCCASIONALMENTE — DI FREQUENTE

32. Ti sei mai sentito completamente assorto in qualcosa, così assorbito in quella sola attività al punto che niente poteva distrarti?

|_____|_____|_____|_____|_____|_____|_____|
PER NULLA — OCCASIONALMENTE — DI FREQUENTE

33. Con quale frequenza sei emotivamente coinvolto (adirato, triste, o felice) in nuove storie che vedi, leggi, o ascolti?

|_____|_____|_____|_____|_____|_____|_____|
MAI — OCCASIONALMENTE — SPESSO

34. Quando sei coinvolto in un'attività, o stai eseguendo un compito, ti distrai facilmente?

|_____|_____|_____|_____|_____|_____|_____|
MAI — OCCASIONALMENTE — SPESSO

(5)

INTERPERSONAL REACTIVITY INDEX
(DAVIS M.H., 1980)

Le seguenti affermazioni riguardano i tuoi pensieri e sentimenti in una serie di situazioni. Per ciascun item, indica quanto ti descrive bene scegliendo il numero appropriato sulla scala riportata in basso: 1, 2, 3, 4 o 5. Quando hai scelto una risposta, scrivila accanto all'item. LEGGI OGNI ITEM ATTENTAMENTE PRIMA DI RISPONDERE. Rispondi più sinceramente che puoi. Grazie

SCALA di RISPOSTA:

1	2	3	4	5
NON MI DESCRIVE BENE				MI DESCRIVE BENE

1.	Sogno ad occhi aperti e fantastico, con una certa regolarità, sulle cose che potrebbero accadermi.	1	2	3	4	5
2.	Provo spesso sentimenti di tenerezza e preoccupazione per le persone meno fortunate di me.	1	2	3	4	5
3.	A volte trovo difficile vedere le cose dal punto di vista di un'altra persona.	1	2	3	4	5
4.	A volte non mi sento molto dispiaciuto per le altre persone che hanno problemi.	1	2	3	4	5
5.	Resto veramente coinvolto dagli stati d'animo dei protagonisti di un racconto.	1	2	3	4	5
6.	In situazioni di emergenza, mi sento apprensivo e a disagio.	1	2	3	4	5
7.	Riesco solitamente ad essere obiettivo quando assisto ad un film o una rappresentazione teatrale e raramente mi lascio coinvolgere del tutto.	1	2	3	4	5
8.	In caso di disaccordo, cerco di tener conto del punto di vista di ognuno prima di prendere una decisione.	1	2	3	4	5
9.	Quando vedo che qualcuno viene sfruttato, provo sentimenti di protezione nei suoi confronti.	1	2	3	4	5
10.	A volte mi sento indifeso quando mi trovo in situazioni emotivamente molto coinvolgenti.	1	2	3	4	5
11.	A volte cerco di comprendere meglio i miei amici immaginando come le cose appaiono dalla loro prospettiva.	1	2	3	4	5
12.	Mi accade raramente di essere molto coinvolto da un buon libro o da un bel film.	1	2	3	4	5
13.	Quando vedo qualcuno farsi male, tendo a rimanere calmo.	1	2	3	4	5

14. Le sventure delle altre persone a volte non mi turbano molto.	1	2	3	4	5
15. Se sono sicuro di aver ragione riguardo a qualcosa, non spreco molto tempo ad ascoltare le argomentazioni degli altri.	1	2	3	4	5
16. Dopo aver visto una rappresentazione teatrale o un film, mi sono sentito come se io stesso fossi uno dei protagonisti.	1	2	3	4	5
17. Trovarmi in una situazione che provoca tensione emotiva mi spaventa.	1	2	3	4	5
18. Quando vedo qualcuno che viene trattato ingiustamente, talvolta mi capita di non provare molta pietà per lui.	1	2	3	4	5
19. Sono di solito piuttosto efficiente nel far fronte alle situazioni di emergenza.	1	2	3	4	5
20. Le cose che accadono agli altri mi colpiscono molto spesso.	1	2	3	4	5
21. Credo che esistano due opposti aspetti in ogni vicenda e cerco di prenderli in considerazione entrambi.	1	2	3	4	5
22. Potrei descrivermi come una persona dal cuore piuttosto tenero.	1	2	3	4	5
23. Quando guardo un buon film, riesco molto facilmente a mettermi nei panni di un personaggio principale.	1	2	3	4	5
24. Tendo a perdere il controllo in casi di emergenza.	1	2	3	4	5
25. Quando sono in contrasto con qualcuno, di solito cerco di “mettermi nei suoi panni” per un attimo.	1	2	3	4	5
26. Quando leggo una storia o un racconto interessante, immagino come mi sentirei se gli avvenimenti della storia stessero accadendo a me	1	2	3	4	5
27. Quando vedo qualcuno che ha urgente bisogno di aiuto in una situazione di emergenza, crollo.	1	2	3	4	5
28. Prima di criticare qualcuno, cerco di immaginare cosa proverei se fossi stato al suo posto.	1	2	3	4	5

(6)

BALANCED EMOTIONAL EMPATHY SCALE

Esprimi il tuo grado d'accordo sulle seguenti affermazioni. Per ciascun item, indica il tuo grado di accordo scegliendo il numero appropriato sulla scala riportata in basso da un minimo di -4 (del tutto contrario) ad un massimo di +4 (pienamente d'accordo), passando dallo zero, che indica la posizione di indifferenza. Quando hai scelto una risposta, barra il numero corrispondente. LEGGI OGNI ITEM ATTENTAMENTE PRIMA DI RISPONDERE. Rispondi più sinceramente che puoi. Grazie.

SCALA di RISPOSTA:

-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4
DEL TUTTO CONTRARIO								PIENAMENTE D'ACCORDO

1. Mi piace il lieto fine e mi risolleva il morale.
2. Non riesco a provare dispiacere per le persone che sono direttamente responsabili della propria infelicità.
3. Mi rattrista vedere persone estranee che fanno fatica a vivere.
4. Non piango quasi mai quando guardo un film, anche se molto triste.
5. Mi metto facilmente nei panni degli anziani che soffrono, sono fragili e fanno fatica a muoversi.
6. Non sono tra coloro che piangono e singhiozzano ai matrimoni.
7. Sarebbe molto difficile per me dover comunicare una brutta notizia a qualcuno.
8. Le speranze e le aspirazioni degli sconosciuti non mi toccano più di tanto.
9. Non mi lascio trasportare dalle emozioni generate da una folla.
10. Il finale di un film triste mi rende malinconico per ore.
11. Vedere giovani sulla sedia a rotelle mi addolora.
12. Trovo emozionante guardare i bambini che aprono i regali.
13. Gli anziani privi di aiuto non hanno un grande effetto emotivo su di me.
14. Mi lascio contagiare facilmente dalla tristezza di una persona cara.
15. Non mi faccio coinvolgere troppo dai problemi dei miei amici.
16. Faccio fatica a calarmi profondamente nei sentimenti dei personaggi cinematografici o letterari.
17. Mi sconvolge assistere al maltrattamento di qualcuno.
18. Mi lascio trasportare facilmente dalle parole di canzoni d'amore.
19. Le emozioni forti delle persone intorno a me non mi toccano più di tanto.
20. Ho difficoltà a capire quello che sentono i neonati e i bambini.
21. Mi colpisce duramente vedere qualcuno che soffre di una malattia terminale.
22. Non è detto che il pianto di un bambino desti la mia attenzione.
23. La felicità altrui riesce a risollevarmi il morale.
24. Mi è difficile cogliere, e di conseguenza reagire, alle espressioni emozionali degli stranieri.
25. Quando vedo qualcuno in difficoltà sento un forte impulso ad aiutarlo.
26. Mi capita raramente di commuovermi fino alle lacrime quando guardo un film o leggo un libro.
27. Ho poca compassione per le persone che con il loro stile di vita causano le proprie malattie (es. malattie di cuore, diabete, cancro ai polmoni).
28. Non ce la farei ad assistere ad una esecuzione capitale.
29. Mi entusiasmo facilmente quando le persone che mi circondano sono vivaci e felici.
30. Quando è un estraneo ad essere felice o in pena, non mi commuovo più di tanto.

[Test BEES validato in Italia a cura di Meneghini A.M., Sartori R. & Cunico L. (2006)].

(7)

VVIQ

L'immaginazione visiva riguarda l'abilità di visualizzare, di formare mentalmente immagini, di "vedere con l'occhio della mente". Sono state trovate marcate differenze con cui la gente riferisce la forza e chiarezza delle proprie immagini visive e queste differenze sono di un certo interesse psicologico. Scopo del questionario è di valutare la vividezza delle Sue immagini visive. Ciascun punto del questionario potrà suscitare nella Sua mente delle immagini. Le si chiede di valutare la vividezza di ciascuna immagine utilizzando una scala a 5 punti che viene presentata qui di seguito:

1= Nessuna immagine, 2= Immagine vaga ed offuscata, 3= Immagine mediamente chiara e vivida, 4= Immagine chiara e abbastanza vivida, 5= Immagine perfettamente chiara e vivida come una normale visione.

Durante la compilazione del questionario faccia riferimento a questa scala per giudicare la vividezza di ciascuna immagine. Per esempio, se la Sua immagine è vaga e offuscata Le assegnerà il punteggio 2. Per ciascun punto del questionario segni la Sua risposta sulla scala riportata a destra.

Prima di iniziare a compilare il questionario si accerti di aver ben presente la corrispondenza tra i punti della scala e il loro significato.

Nel rispondere alle domande da 1 a 4 pensi a qualche persona cara che vede spesso (ma che ora non è qui con Lei) e consideri attentamente l'immagine che compare al suo occhio della mente.

1) L'esatto contorno della faccia, testa, spalle e corpo. 1 2 3 4 5

2) Posizioni caratteristiche della testa, atteggiamento del corpo ecc. 1 2 3 4 5

3) L'andatura precisa, la lunghezza dei passi, ecc. 1 2 3 4 5

4) I differenti colori dei vestiti di solito indossati. 1 2 3 4 5

Immagini un sole nascente. Consideri attentamente l'immagine che compare al suo occhio della mente.

5) Il sole sta sorgendo all'orizzonte in un cielo nebbioso. 1 2 3 4 5

6) Il blu di un cielo chiaro fa da sfondo al sole. 1 2 3 4 5

7) Nuvole. Si avvicina un temporale con lampi. 1 2 3 4 5

8) Appare l'arcobaleno. 1 2 3 4 5

Pensi alla facciata di un negozio nel quale si reca spesso. Consideri l'immagine che si presenta al suo occhio della mente.

9) Come appare nel complesso il negozio visto dal lato opposto della strada. 1 2 3 4 5

10) Una visione più particolare che includa forme, colori e dettagli degli oggetti in vendita. 1 2 3 4 5

11) Siete vicino alla porta: colore, forma e particolari della porta. 1 2 3 4 5

12) Entrate nel negozio e rivolgetevi alla commessa che vi serve. Poi la pagate. 1 2 3 4 5

Per finire pensi ad un'immagine di campagna con alberi, montagne e un lago. Consideri l'immagine che compare dinanzi al suo occhio della mente.

13) I contorni del paesaggio. 1 2 3 4 5

14) Colore e forma degli alberi. 1 2 3 4 5

15) Colore e forma del lago. 1 2 3 4 5

16) Un forte vento scuote gli alberi e nel lago si increspano le onde. 1 2 3 4 5

[Test VVIQ di Marks, D.F. (1973)].

(8)

VMIQ

Lo scopo del questionario è di rilevare la vividezza con cui visualizza dei movimenti. Ciascun punto del questionario è finalizzato a produrre nella sua mente un'immagine. Le è chiesto di valutare la vividezza di ogni immagine su una scala a 5 valori, tenendo presente che:

1= nessuna immagine, 2= immagine vaga e offuscata, 3= immagine abbastanza chiara e vivida 4= immagine chiara e vivida e 5= immagine perfettamente chiara e vivida, come se stessi vedendo

Dopo aver letto un punto del questionario ed essersi formata l'immagine di una persona che compie l'azione descritta, segni con una croce il valore sulla scala a destra. Cerchi di rispondere ad ogni punto indipendentemente da come ha risposto ai precedenti. Pensi a ciascuna delle seguenti azioni e classifichi le immagini secondo il grado di chiarezza e vividezza in base alla scala di valutazione.

1)	Stare in piedi	1 2 3 4 5
2)	Camminare	1 2 3 4 5
3)	Correre	1 2 3 4 5
4)	Saltare	1 2 3 4 5
5)	Cercare di prendere qualcosa in punta di piedi	1 2 3 4 5
6)	Disegnare un cerchio su un foglio	1 2 3 4 5
7)	Dare un calcio ad un sasso	1 2 3 4 5
8)	Chinarsi a raccogliere una moneta	1 2 3 4 5
9)	Cadere in avanti	1 2 3 4 5
10)	Correre su per le scale	1 2 3 4 5
11)	Saltare di fianco	1 2 3 4 5
12)	Scivolare indietro	1 2 3 4 5
13)	Afferrare una palla con due mani	1 2 3 4 5
14)	Gettare un sasso nell'acqua	1 2 3 4 5
15)	Calciare in aria una palla	1 2 3 4 5
16)	Colpire una palla sul terreno	1 2 3 4 5
17)	Correre in discesa	1 2 3 4 5
18)	Scavalcare un alto muro	1 2 3 4 5
19)	Scivolare sul ghiaccio	1 2 3 4 5
20)	Andare in bicicletta	1 2 3 4 5
21)	Saltare nell'acqua	1 2 3 4 5
22)	Dondolarsi a una fune	1 2 3 4 5
23)	Tenersi in equilibrio su una gamba sola	1 2 3 4 5
24)	Saltar giù da un alto muro	1 2 3 4 5

[Test VMIQ di Isaac A., Marks D.F., Russel D.G., (1986)].

(9)

TVIC

Nel seguente questionario Le è chiesto di formarsi inizialmente l'immagine mentale di una scena. Nelle domande successive Le è chiesto di modificare tale immagine mentale in vari modi. Il Suo compito è quello di eseguire quanto specificato in ogni domanda e di valutare il grado di facilità con cui ha eseguito quanto richiesto. Più precisamente, Lei dovrà stimare su una scala a 5 punti con quanta facilità è riuscita a visualizzare mentalmente la trasformazione dell'immagine iniziale descritta in ciascuna domanda. Per "facilità " della trasformazione dell'immagine mentale si intende il non dover compiere sforzi per l'esecuzione di tale compito, l'eseguirlo senza dover faticare a mantenere presente -completa e distinta- l'immagine mentale in questione.

Per orientarsi nelle valutazioni tenga presente che:

1=non sono affatto riuscito a trasformare mentalmente l'immagine

2=sono riuscito a trasformare l'immagine con molta difficoltà

3=sono riuscito a trasformare l'immagine con una certa difficoltà

4=sono riuscito a trasformare l'immagine abbastanza facilmente

5=sono riuscito a trasformare l'immagine con molta facilità .

Immagini un'auto bianca parcheggiata davanti alla cancellata di un giardino

1. Ora immagini tale automobile di un colore diverso	1 2 3 4 5
2. Immagini la medesima automobile rovesciata, con le ruote "per aria"	1 2 3 4 5
3. Immagini l'automobile riportata di nuovo con le ruote per terra	1 2 3 4 5
4. Immagini l'automobile che viaggia lungo la strada	1 2 3 4 5
5. Immagini l'automobile che sale su una montagna molto ripida	1 2 3 4 5
6. Immagini l'automobile arrivata in cima alla montagna	1 2 3 4 5
7. Immagini l'auto perdere il controllo e fracassarsi contro una casa	1 2 3 4 5
8. Immagini l'automobile che viaggia lungo la strada con a bordo una coppia di fidanzati	1 2 3 4 5
9. Immagini l'automobile che attraversa un ponte e poi cade giù nel fiume sottostante	1 2 3 4 5
10. Immagini l'automobile rovinata e mezza distrutta in un cimitero delle auto	1 2 3 4 5

[Test TVIC di Gordon R. (1949)].

(10)

IV.

Edinburgh Inventory

Indicare la preferenza manuale nelle seguenti attività indicandola nella colonna appropriata; quando la preferenza è così forte da non poter usare l'altra mano scrivi ++. Se non c'è preferenza scrivi + in entrambe le colonne.

AZIONI	ARTO PREFERENZIALMENTE USATO	
	DX	SX
Scrivere		
Disegnare		
Lanciare un oggetto		
Forbici		
Pettine		
Spazzolino da denti		
Coltello senza forchetta (es. tagliare il pane)		
Cucchiaio		
Martello		
Cacciavite		
Racchetta da tennis		
Coltello con forchetta (es. tagliare la carne)		
Impugnare una scopa (mano superiore)		
Impugnare un rastrello (mano superiore)		
Accendere un fiammifero		
Aprire una scatola (mano che svita il coperchio)		
Distribuire le carte (mano che distribuisce)		
Infilare un ago (mano che si muove)		
Calciare un pallone		
TOT		

Test per la Dominanza Manuale (Oldfield, R.C., 1971).

(11)

RISPOSTA ALLA DOMANDA APERTA

"***In riferimento alla domanda "Quanto ti piacerebbe toccare l'immagine?", spiega come l'hai interpretata e sviluppa la tua scelta di valutazione (che ragionamento hai fatto per rispondere? Che percezione avevi dell'immagine?)***

E.S.

"Ho interpretato la vicinanza in base all'ingrandimento e la definizione dell'immagine".

N.C.

"Ho interpretato la domanda immaginandomi di sentire la consistenza e come potrebbe essere stato in quel caso, che sensazione mi avrebbe esacerbato. Ho avuto la sensazione con alcune immagini come se fossero viscide o solide ad esempio".

S.G.

"L'ho interpretata a seconda dell'immagine presentata. Ad esempio una bassa valutazione per le immagini che presentavano esplosioni, valutazioni intermedie per immagini reali (porta in legno)".

E.B

"Di solito era una immagine che mi piaceva e con forme non pericolose".

N.T.

"In base alla risoluzione e al dettaglio. Più l'immagine era bella, più veniva voglia di toccarla (in particolare HD). L'esplosione non era determinante per la scelta".

G.D.

"Avrei toccato l'immagine per sentirne i contorni e i rilievi, in modo particolare di un oggetto concreto e ben messo a fuoco".

A.P.

"Se l'immagine non mi piaceva o mi faceva impressione davo un voto basso. Se l'immagine presentava dei materiali che avrei voluto toccare per vedere come risultavano al tatto, davo un voto alto"

S.C.

"Stimolo avversivo (circolo rosso su sfondo bianco). Piacere tattile (portone in legno). Piacere dell'essere circondato dai fiori, dopo l'esplosione (non tenuta in considerazione, in quanto mi sono tenuto lontano dal punto di esplosione, mentre erano i fiori ad avvicinarsi".

F.S.

"La risposta è stata data in relazione alla possibile sensazione corporea che avrei provato interagendo con l'oggetto percettivo che mi appariva più concreto, tangibile, riconducibile al contesto pragmatico".

M.G.

"Cercando di immaginare la consistenza dell'immagine (se fosse morbido, duro, ecc.) che sensazione avessi provato nel toccarla".

A.B.

"Mi sono immaginata la foto stampata in grande e ho pensato se avevo o no voglia di toccarla. Sono andata alla ricerca di una texture, ma non c'era. Le immagini astratte assolutamente non avevo voglia di toccare, per i fiori inizialmente, le immaginavo "quadri", li guardavo come quadri, poi mi sono resa conto che dalle foto quella texture non poteva esserci".

A.G.

"La domanda l'ho interpretata in base al fatto se mi viene voglia o meno di metterci la mano secondo la texture".

L.P.

"Le figure come le rose mi facevano desiderare di toccare l'immagine, le figure astratte invece allontanare".

N.T.

"Immagine come esplosione di fiori mi piacerebbe toccarla perché vorrei essere li in mezzo, percezione dell'immagine libertà, divertimento legato alla musica. Immagine della porta: non mi piaceva toccare l'immagine. L'ambiente era sgradevole, vuoto e poca luce immagine astratta, spinta a toccare l'immagine, per il colore, l'idea che avevo in mente, mi trasmetteva passione e serenità".

V.A.

"Se era più reale la percepivo toccabile. Non riuscivo ad immaginare di toccare una immagine astratta, le rose per me erano tangibili".

A.D.

"In base al tipo di immagine, alla consistenza stessa dell'oggetto: più denso, maggiore piacere nel toccarlo".

G.D.V.

"Il legno versus immagini astratte (non identificavo questi oggetti come qualcosa di reale, per questo motivo preferivo non toccarli) versus fiori (ho scelto di non toccarlo perché stavano esplodendo). C'è differenza dell'immagine nel legno, a mio avviso più reale e oggettiva.".

L.S.

"Testura".

F.D.N

"Basavo la mia valutazione sul contenuto dell'immagine (la porta non ero interessato a toccarla). La curiosità di toccare non era sull'immagine stessa, ma su ciò che rappresentava, quindi il soggetto vero e proprio".

L.L.

"Domanda più nitida → più voglio toccare; Dettaglio → più voglio toccare; Domanda Piace = bella. I colori rossi mi piacevano di più e li volevo toccare di più. L'immagine Fusion mi piaceva di meno ***e mi trasmetteva una idea negativa. Legno = neutro".***

L.D.V.

"Toccare mai".

F.F.

"La domanda toccare correlava con vicinanza, piacere ed alta definizione".

S.U.

"Volevo toccare di più i fiori e l'alta risoluzione in generale"

A.C.

"Volevo toccare la porta e LMLMN per la texture".

B.P.

"Fiori e legno perché erano cose reali. LMLMN invece le volevo toccare meno perché non erano cose reali".

G.G.

"Il contenuto dell'immagine".

A.C.

"Perché NON mi interessa toccarlo"

G.P.

"In riferimento alla domanda suddetta ho risposto alla domanda e rispetto all'immagine dell'esplosione avevo timore ad immaginare di toccarla come se potessi ferirmi con le schegge".

A.Z.

"Per quanto riguarda le immagini rosse le percepivo come sangue o ferite perciò le mie valutazioni erano basse. Le immagini dove erano raffigurati i fiori venivano valutate molto positivamente. L'immagine della porta era valutata in modo medio-basso".

I.C.

"Guardando l'immagine facilmente afferrabile, bella luminosa. Molto spesso ho dato un punteggio positivo. Immagini meno luminose, neutre, mi hanno portato a dare un punteggio negativo".

RINGRAZIAMENTI

Grazie al mio Relatore, il Prof. Vittorio Gallese, di cui ho molta stima;

Grazie alla Prof.ssa Maria Alessandra Umiltà e alla Dott.ssa Marta Calbi, che mi ha hanno sostenuta per tutto il progetto di Tesi, aiutandomi nella realizzazione e da cui ho imparato tanto;

Grazie alla Prof.ssa Dolores Rollo e alla Prof.ssa Annalisa Pelosi, le quali mi hanno "sopportata" in questi due anni, aiutandomi sempre a risolvere dubbi e problemi;

Grazie alla mia "Compagna di tesi" Anna Ferrari, con cui ho condiviso ogni momento di quest'anno, con cui ho imparato a collaborare e che mi ha sempre ascoltata;

Grazie ai miei compagni di corso con cui ho condiviso questi due anni, in particolare Grazie a Valentina, Simona, Daniele e Nicolò, senza di loro non sarebbe stato lo stesso;

Grazie alle mie migliori amiche, Maria e Eleonora, che mi hanno sempre sopportata e supportata;

Grazie a tutta la mia Famiglia, al Nonno Millo, la Zia Monica, i miei cugini Michela, Matteo e Marcello che mi hanno sempre sostenuta;

Grazie al mio moroso Davide, che c'è sempre stato per me, sia nei momenti belli che in quelli più faticosi; che mi ha sostenuta ad andare avanti anche quando la strada era in salita, incitandomi e spronandomi in ogni momento di sconforto senza mai farmi perdere la stima di me;

Ma soprattutto *Grazie* ai miei genitori, Cristina e Nicola, mio fratello Davide e alla Nonna Titti che mi hanno sempre dato di fiducia facendomi arrivare fin qui e ottenere questo meraviglioso risultato.

GRAZIE