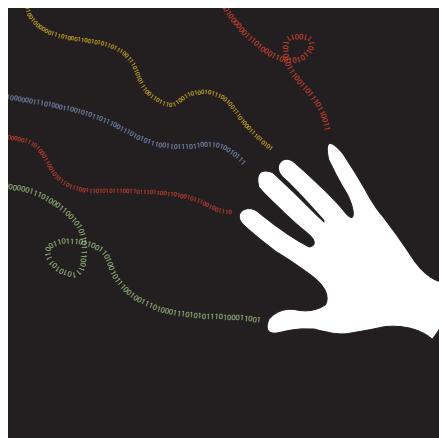


# 08 cyberexpression 2020

Il progetto Cyberexpression è una piattaforma WebApp integrabile nei dispositivi LIM[1], o utilizzabile in modo stand-alone su altri dispositivi, come strumento integrativo della didattica in lavori collaborativi e/o di gruppo per le scuole primarie e secondarie, utilizzabile da bambini dai 6 anni in su.

Nasce dall'esigenza di andare oltre le barriere imposte dal distanziamento sociale in contesto Covid-19, in cui i bambini e ragazzi si trovano a non poter interagire liberamente, e tra loro, e nei laboratori ordinari. Si pone come punto di rottura dei passati paradigmi di interazione e integrazione sostituendoli con pratiche nuove e non come camuffamenti delle canoniche prassi di istruzione neutralizzate dal contesto limitante e separativo dell'evento pandemico in corso.

**fabrizio de donatis**



#montessori  
#scuola  
#gesture  
#facetracking  
#handtracking  
#gestruraldrawing

[github.com/dsii-2020-unirsm](https://github.com/dsii-2020-unirsm)  
[github.com/fupete](https://github.com/fupete)  
[github.com/fabriziodedonatis](https://github.com/fabriziodedonatis)

[1]

Lavagna Interattiva Multimediale



## PREFAZIONE

La situazione Covid-19 sta mettendo a dura prova il sistema scolastico, in particolar modo quello della sfera dell’infanzia e della scuola primaria.

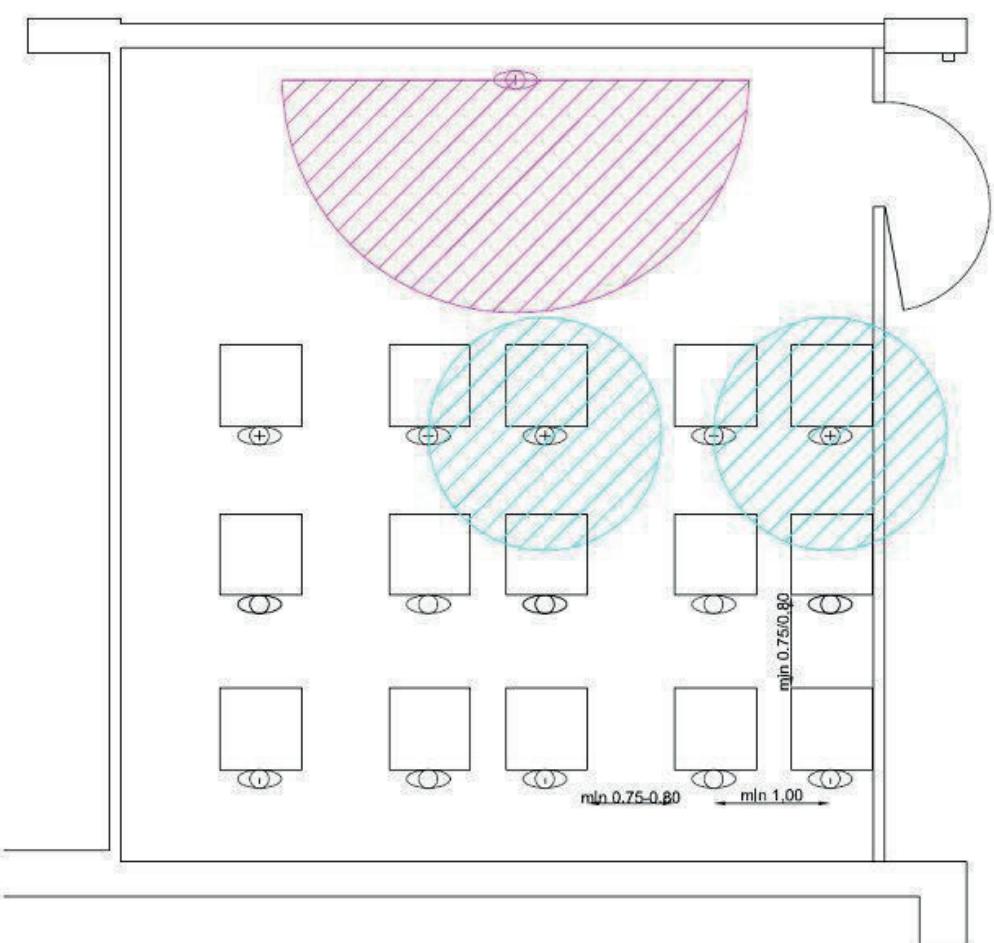
Di recente il Miur ha emanato gli ultimi aggiornamenti su norme e direttive da intraprendere per la ripresa del nuovo anno. Risaltano gli accorgimenti al distanziamento di un metro tra le “rime buccali”, dei banchi e tra gli alunni, e di due metri con il docente-alunni e disabili/docente-alunni, e che qualora non sia garantita questa distanza, l’obbligo di ricorrere all’uso della mascherina, la sanificazione dei locali e arredi ad ogni cambio e giornata di lezione, nonchè la limitazione degli arredi e oggetti stessi. Molte altre linee non vengono definite e normate e quindi restano a completa discrezione dei docenti e Dirigenti d’Istituto. Situazioni in cui la convivialità, l’integrazione e interazione fisica saranno dunque fortemente limitati dalla pressione del monitoraggio contenitivo. Infatti restano ancora senza risposta le domande su come interagiranno i ragazzi tra di loro, avranno il contatto di un abbraccio, lo scambio della gomma o dei fazzoletti, o dei pennarelli? Potranno stare vicini a chiaccherare, ragionare insieme su un compito o esercizio o semplicemente giocare e svagarsi un po’. Come sarà affrontato tutto ciò scongiurando un continuo stato di insicurezza se si stia facendo la cosa giusta o sbagliata dettato anche dalle emozioni contrastanti che potranno essere indubbiamente forti? Difficilmente si potrà trovare una soluzione tecnica e matematicamente proceduralizzata se non quella del buon senso oggettivo e contestualizzato al momento. Con questa premessa si ragiona su quale, seppur piccolo, contributo si possa fornire. Come designer la riflessione porta a supporre che utilizzare i vecchi metodi con le limitazioni imposte, non potrebbe far altro che introdurre frustazione nei giovanissimi e quindi sarebbe il caso di orientarsi su qualcosa di diverso e tendenzialmente nuovo e non riconducibile a vecchie pratiche, bensì rinnovate. Ricorrere alla tecnologia per fronteggiare questo momento rappresenta una via, ma in che modo? Come rendere una tecnologia abilitante e non usarla solo come una matita da 1000€?

in alto

scuola primaria lavori di gruppo  
<http://www.marilenafabbri.it/scuola-accesso-pieno-scuola-primaria/>

in basso

mappa distanziamento banchi  
Puntosicuro.it  
<https://www.puntosicuro.it/sicurezza-sul-lavoro-C-1/coronavirus-covid19-C-131/le-scuole-l-emergenza-covid-le-novita-sulle-distanze-di-sicurezza-AR-20334/>



## INTRODUZIONE

La ricerca ha posto le basi e degli approfondimenti su alcuni documenti e conferenze di Mario Valle[2] sul metodo Montessori e la sua attualizzazione odierna attraverso l'integrazione con la tecnologia. V. parte da una frase della Montessori in cui sottolinea come *il bambino impara attraverso la sua attività, se gli viene data la possibilità di imparare attivamente, sviluppa il suo carattere e la sua personalità* e marca il pericolo della passività del bambino nell'uso massivo di televisione, tablet e telefoni, scollegandolo dalla propriecezione del mondo reale. La tecnologia *sottovetro* (tablet, ecc.) è ammисibile solo dopo i 6 anni, quando i bambini sono entrati nella fase astrattiva e riconoscono la realtà, hanno superato la fase magica[3]. Per capire se e come l'odierna tecnologia[4] possa esser valida e che non vada ad aggravare il fenomeno dell'Effetto Flynn[5], si osservano alcuni estratti in cui M. sottolinea l'importanza del movimento ai fini cognitivi affermando che "un cervello che agisce è anche e innanzitutto un cervello che comprende"[6]. Montessori descrive come movimento e capacità intellettiva vadano di pari passo, criticando come il movimento all'interno delle scuole sia stato ridotto all'educazione fisica e non al potenziale intellettivo del gesto. Far muovere il bambino e portarlo a coordinare i movimenti significa stimolarlo a muovere le rappresentazioni mentali, cioè la capacità di manipolare figure astratte nella mente. Alvin Toffler si esprime dicendo che "gli analfabeti del ventunesimo secolo non saranno quelli che non saranno in grado di leggere e scrivere, ma quelli che non saranno in grado di imparare, disimparare e imparare di nuovo". Lo scenario scolastico teso dal contesto Covid-19 evince forti limitazioni nel campo dell'apprendimento dall'uso del gesto come forma esplorativa e applicativa nella movimentazione delle mappe mentali. Per lo psicoanalista Silvano Arieti (Creatività, la sintesi magica, 1976) *l'individuo capace di produrre creatività straordinaria conserva una possibilità più grande della media di accesso alle immagini, alla metafora, alla verbalizzazione accentuata e ad altre forme connesse al processo primario, che è inconscio o preconcio.*[7] È dunque l'anima quella che trova

[2]

Mario Valle, Ing., Visualization Expert, Centro Svizzero di Calcolo Scientifico ([http://mariovalle.name/index\\_ita.html](http://mariovalle.name/index_ita.html))

[3]

In pedagogia la "fase magica" tipica fase in cui il bambino ha una percezione magica della tecnologia e non della sua realtà tecnica

[4]

Montessori basava i suoi studi su tecnologie a manipolazioni meccaniche

[5]

Effetto Flynn è uno studio secondo il quale il Q.I. medio della popolazione aumenta nel corso degli anni. Secondo Università di Oslo questo tren dal 2004 si è invertito, diminuendo.

[6]

Giacomo Rizzolati "So quel che fai. Il cervello che agisce e i neuroni "

1-2

bambini durante lockdown  
lezioni online  
<http://www.montessoriinpratica.it/>

3-4

mappa mentale (sx),  
lavoro gruppo (dx)

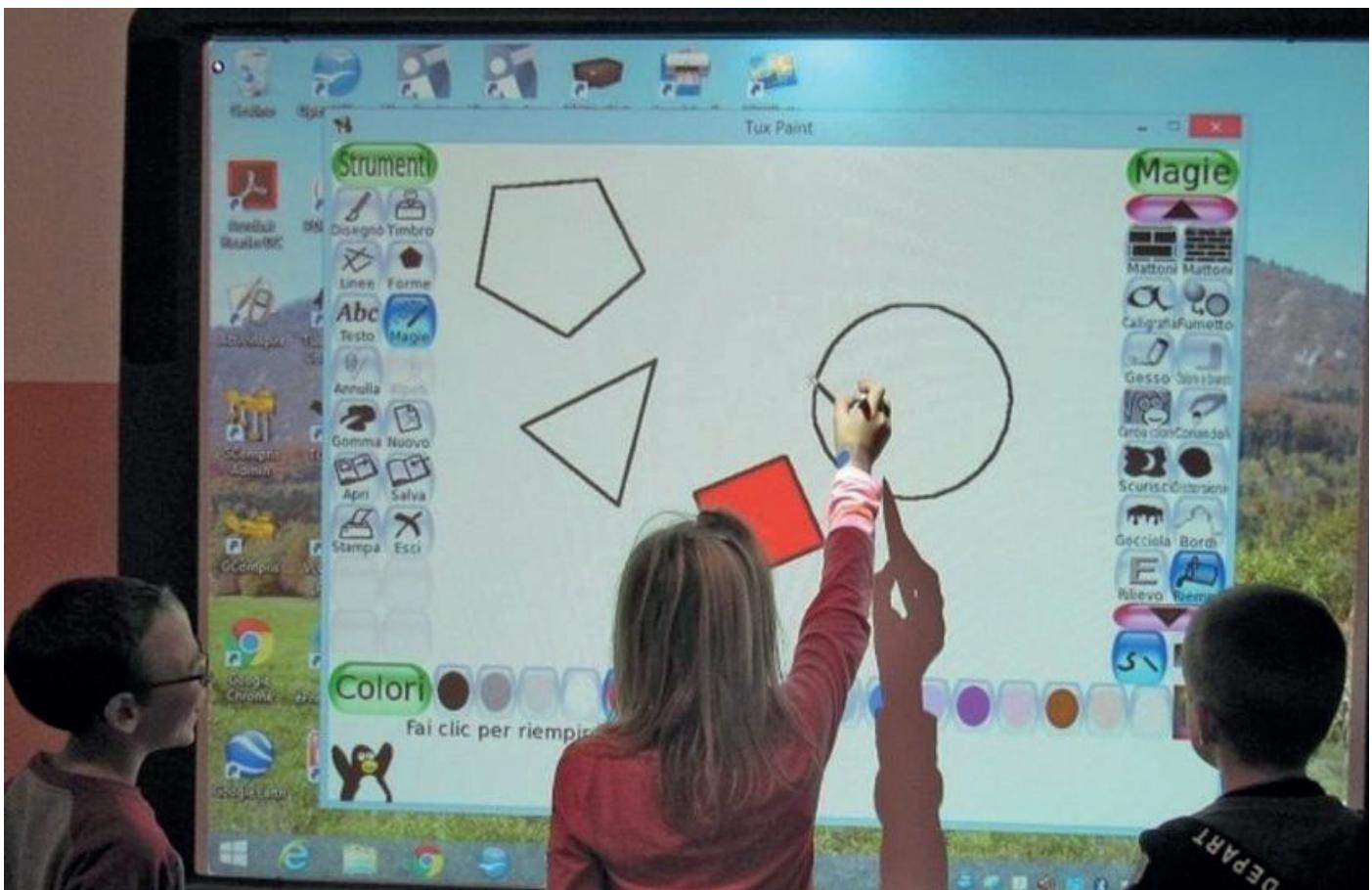
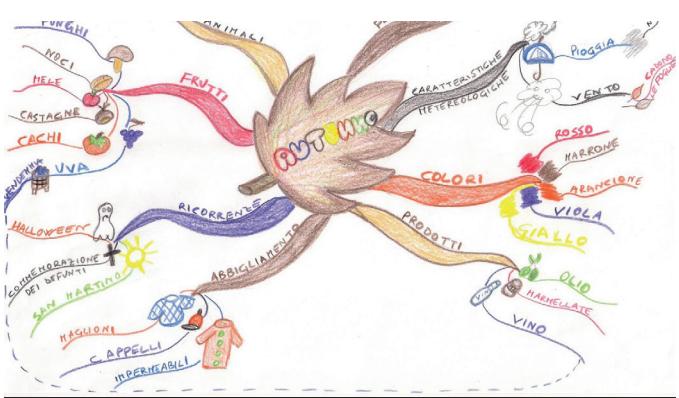
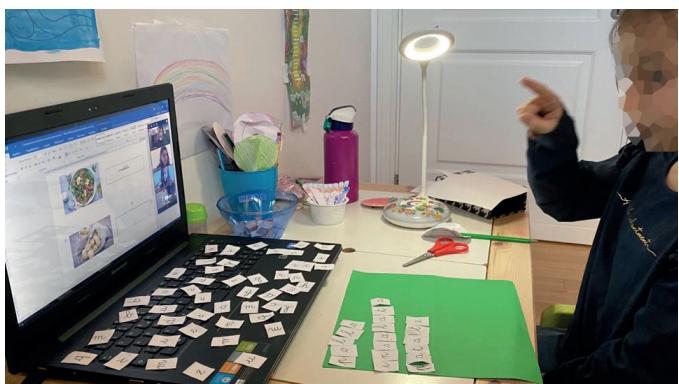
5

alunni alla LIM

1	2
---	---

3	4
---	---

5
---



il senso delle cose, che interiorizza eventi come esperienze, che si comunica nell'amore, che ha un'ansia religiosa e un rapporto speciale con la morte, e che realizza la possibilità immaginativa insita nella nostra natura, il fare esperienza attraverso la speculazione riflessiva, il sogno, l'immagine e la fantasia[8].

## CASE STUDY

I casi studio proposti sono appannaggio dell'arte gestuale, detta anche arte espressionista, un tipo di pittura molto energica in cui si utilizzano energiche ed expressive pennellate attraverso le quali viene espresso l'atto fisico della pittura stessa ponendo l'attenzione sul processo creativo.

è una fine artist di New Orleans, fonde la danza con l'arte, utilizza il carboncino disegnando con tutto il corpo su tele bianche.[9]

### Sand Art - Ilana Yahav

Ilana (non è la sola in questa pratica) disegna con gesti su uno strato di sabbia asciutta disposta su una lavagna luminosa. I gesti sono accompagnati da una musica e dal senso di una storia da raccontare, la peculiarità è come i continui movimenti delle mani raccontino il divenire della storia rappresentata. Questi due casi riportati portano ad osservare il rapporto tra la persona e il contatto materico con il processo creativo attraverso il gesto come forma espressiva dell'artista.

### Gost Pole Propagation - Golan Levin 2007

installazione pensata per la proiezione in cantine di un castello del XIII secolo, successivamente rivisto e ampliato per spazi più grandi, integrato di laser per la rappresentazione delle figure in movimento rilevate dalla telecamera e rappresentati sottoforma di StickMan.

### Body Paint - Memo Akten 2009

installazione interattiva in cui i partecipanti disegnano spruzzando colore virtuale sulla tela attraverso mani e piedi. Il software riconosce la kinetica del gesto e lo esprime sulla proiezione con più o meno enfasi associata. Questi due esempi pongono la riflessione del passaggio dal materico al virtuale, possiamo osservare come in questi contesti interattivi non sia importante cosa si stia creando ma la sensazione nell'utilizzatore

[7]

Sia il sognatore sia lo schizofrenico e l'individuo creativo condividono un accesso facilitato alla sfera primaria, ma mentre lo schizofrenico ci resta intrappolato e il sognatore perde le sue suggestioni notturne quando si confronta con le logiche del giorno, l'individuo creativo seleziona, adotta e adatta materiali primari innescando il pensiero logico e integrato che appartiene al processo secondario.

[8]

(Re-visione della psicologia, 1983)

[9]

Il docente Marco Molteni nel corso della triennale UNIRSM Design 2016 ci fece sperimentare questo processo come momento per lo sblocco/catalizzazione della fase creativa

1

Ilana Yahav

2

Kinetic Drawing-Heather Hansen

3

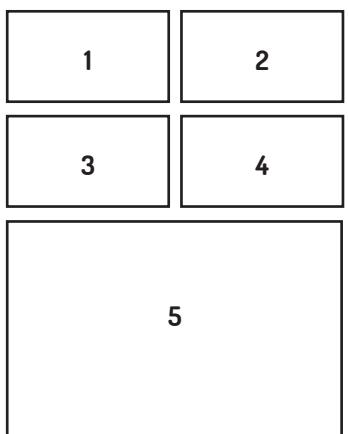
Ghost Pole Propagation-Golan Levin

4

Body Paint-Memo Akten

5

Gesture Control - <https://www.avinteractive.com>





di creare e muovere qualcosa. Casi che ben si legano con la teoria della movimentazione delle mappe mentali, ovvero l'intimo collegamento tra pensiero e gesto.

## PROGETTO

*If we don't create opportunity for all people, the disaffection and division that has stalled our progress will only sharpen in years to come (Obama)[10].*

**Cyberexpression** è l'unione di Cyber (*elettronica, informatica, tecnologia*) ed Expression (*esprimere, manifestare*) con la quale si vuole rendere tangibile l'espressione attraverso l'uso delle nuove tecnologie. Il progetto si configura come piattaforma ad integrazione della didattica della scuola primaria. È un'interfaccia virtuale che, attraverso l'uso della telecamera e una libreria per il riconoscimento della morfologia umana e delle mani, utilizza i gesti esteri per controllare le selezioni e la gestione dei suoi elementi da parte dell'utente. Gli elementi sono pennarelli, palette di colori e strumenti utili a gestire programmi didattici basati sulla trasposizione virtuale degli esercizi Montessoriani o anche di altro tipo. L'alunno o gli alunni, in una configurazione multi utente, vengono preventivamente registrati (login) e riconosciuti dal sistema[11] in modo da attribuire ai gesti di una figura virtuale[12] il corrispondente reale[13]; possono così poi interagire con la macchina a distanza, eseguendo esercizi e compiti insieme attraverso l'uso di gesti semplici da apprendere per operare con la piattaforma, adempiendo compiti come lo spostamento di figure, la rotazione di oggetti 2D e 3D, disegnare, muovere collegamenti ipertestuali (normalmente svolti su cartelloni) ecc.. Il problema di usabilità è relativo poiché i nativi digitali già familiarizzano con dispositivi come tablet e cellulari e, benché siano carenti di "inviti", sono supportati dalle leggi dell'apprendibilità. La piattaforma proposta può utilizzare l'iconografia esistente, e ormai familiare, con l'integrazione del gesto di selezione ("click" o "tap") insito nell'apertura e chiusura del pugno della mano. Un esempio pratico è che l'utente, per selezionare un componente, apra e chiuda il pugno della mano sull'elemento individuato, oppure per continuare a tenerlo, per operazioni di trascinamento, mantenere il pugno chiuso fino al rilascio con la riapertura della mano. In questo modo,

[10]

"se non creiamo opportunità per tutti, la disaffezione e la divisione che ha fermato i nostri progressi non farà altro che aggravarsi."

[11]

tecnologia del riconoscimento facciale. I dati acquisiti dalle immagini vengono utilizzati per creare un algoritmo numerico per il riconoscimento del volto dell'utente senza che venga salvata alcuna immagine o video dello stesso.

[12]

avatar virtuale sulla proiezione/lavagna

[13]

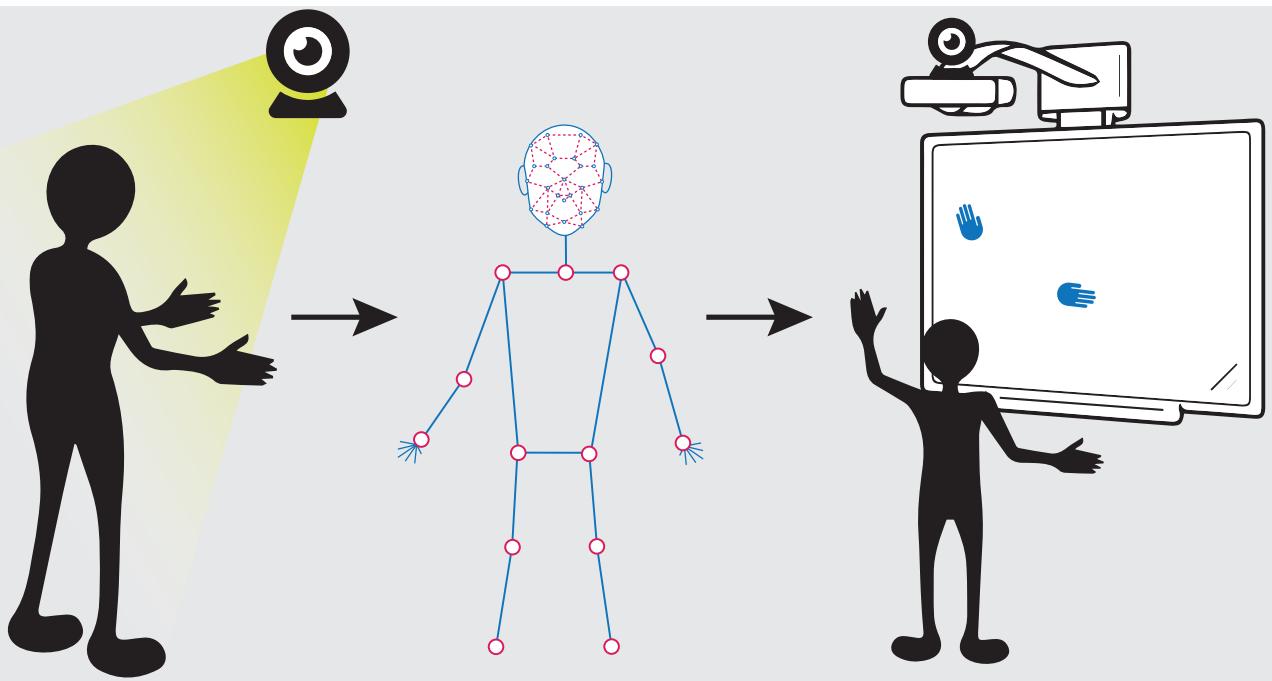
il nome del bambino reale corrispondente all'avatar (in questo caso un'icona raffigurante il paio di mani in movimento)

in alto

fasi di digitalizzazione alunno e trasposizione avatar delle mani

in basso

esempio di manipolazione oggetti



La telecamera acquisisce l'immagine dell'alunno.

I moduli di riconoscimento morfologico creano un modello del volto che viene collegato alla struttura del corpo e collegato alla struttura delle mani.

Il sistema traspone sulla LIM l'avatar delle mani collegate sempre alla persona riconosciuta.

In questo esempio si propone la configurazione multi utente dove:

- un utente trascina un triangolo da sinistra verso destra destra mantenendo il pugno chiuso come se lo afferrasse;
- un altro utente manipola dei cubi.



con una configurazione multi utente, si potrà mantenere lo scopo dell'attività di apprendimento attraverso il gesto insieme alla partecipazione corale degli alunni, che restano nei limiti delle direttive fornite dal Miur, pur mantenendone la collaborazione. Questo si ricollega a quanto accennato nell'abstract, lo scopo è di bypassare le canoniche pratiche collaboritive con delle nuove e non limitarle o camuffarle da qualcos'altro, unendo due fattori importanti come l'attenzione al contesto interattivo e il coinvolgimento divertente per l'utente.[14]

## PROGETTO - PROTOTIPI

I prototipi realizzati prettamente sulla piattaforma p5.js sono serviti a comprendere la fattibilità del campo di azione del progetto. Basandosi sulla Computer Vision[15], si è sviluppato un primo prototipo di interfaccia con il quale si possa disegnare utilizzando il naso su uno schermo. Il riconoscimento della bocca, attraverso la sua apertura, è stato configurato come elemento di click per la selezione dei pennelli/testo e comando di abilitazione alla scrittura. Con la libreria p5Speech si è sperimentato l'inserimento del testo all'interno di una variabile array per poi permetterne la stesura sullo schermo seguendone la proiezione del punto del naso sul puntatore a monitor.

Ulteriore integrazione è stata la libreria PoseNet attraverso la quale si è estratto uno schema delle giunture dello scheletro umano. Si sono utilizzati i nodi della posizione dei polsi (wrist) ai quali è stata assegnata una linea colorata la quale potesse variare in lunghezza ancorandola alle coordinate dei polsi.

Successivamente si è sperimentato il prototipo esistente HandPose di Google AI, con questo prototipo si è osservato come riconoscere le mani e loro movimento, valutando la fattibilità di riconoscere determinate posizioni per assegnarne dei comandi, essenziale per il comando di selezione e/o trascinamento del progetto coordinato all'apertura e chiusura della mano.

In una proiezione di scenario futuro potrebbe rappresentare lo gettare le basi della manipolazione di agenti virtuali in graduali step nei cicli formativi a partire dalla scuola primaria.

[14]

Golan Levin: "non sono importanti le immagini o i suoni di per se, ma soprattutto il modo in cui questi fattori dialogano con una persona in un contesto interattivo"

Zachary Lieberman: "Affinché un'interazione sia divertente deve essere espressiva e malleabile e capace di coinvolgerti in modo unico e assolutamente peculiare." <http://digicult.it/it/design/amplified-reality-and-interactive-gestures/>

[15]

La Computer Vision permette di riconoscere le morfologie umane e di oggetti e tradurle in algoritmi gestibili dai calcolatori.

1

FaceApi per il riconoscimento morfologia del volto

2

prototipazione: interfaccia palette

3

prova disegno in interfaccia complessa

4

regole selezione utilizzando la bocca

5

prototipo PoseNet

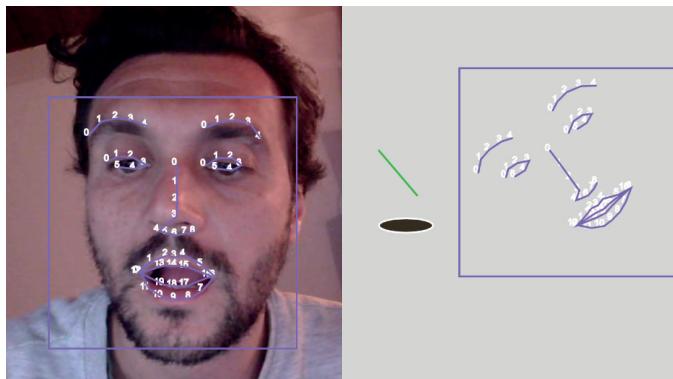
6

sperimentazione HandPose di Google AI

7-8

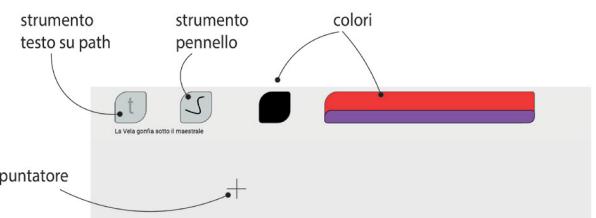
esempi riconoscimento HandPose

1	2
3	4
5	6
7	8



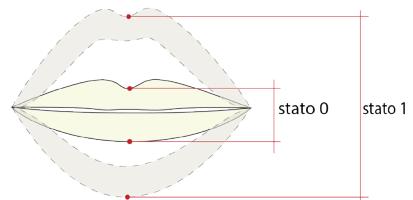
## INTERFACCIA

### Menu di selezione



## CONTROLLO INTERFACCIA

L'apertura della bocca viene usata come click sull'interfaccia



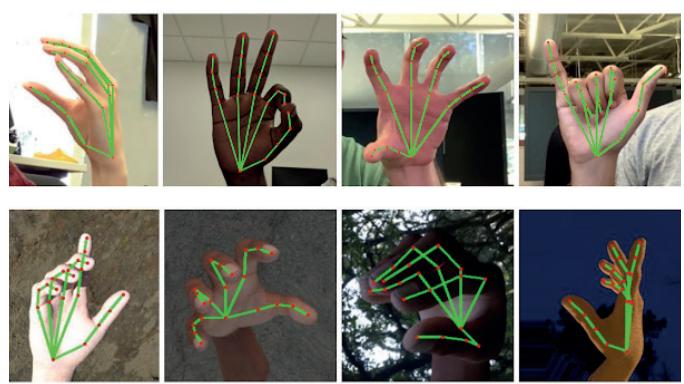
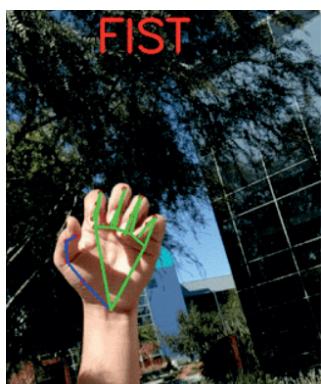
```

Hello, fabriziodedol3

Saved: 6 days ago Preview
Model Loaded

with a single detection
else{
    if( global variable "poses"
        poses > 0 are detected
        its {
            just show the canvas
            ade();
        }
        ht();
    loop for multiple poses!
}

```



## SITOGRAFIA

### Ispirazioni

- <http://www.memo.tv/works/bodypaint/>
- <http://www.flong.com/projects/gpp-ii/>
- <http://www.tmemma.org/messa/messa.html>
- <http://sandfantasy.com>
- <https://youtu.be/STRMcmj-gHc>
- <http://www.heatherhansen.net/>
- <https://mrdoob.com/>
- <https://ricardocabello.com/>
- <https://medium.com/@luisa.ph/nose-theremins-and-light-painters-eb8731957827>

### Ricerca

- <https://www.youtube.com/watch?v=MBf3UvE-HD&feature=youtu.be>
- <https://www.creative-catalyst.com/cyberformance/>
- [https://upstage.org.nz/?page\\_id=15](https://upstage.org.nz/?page_id=15)
- <https://upstage.org.nz/?p=6272>
- <https://www.cyposium.net/>
- <https://openframeworks.cc/about/>
- <https://www.avinteractive.com/news/displays/will-gesture-control-fit-future-av-01-06-2020/>
- <http://digicult.it/it/design/amplified-reality-and-interactive-gesture/>
- <http://www.visual-arts-cork.com/definitions/gestural-painting.htm#definition>
- <https://www.patrik-huebner.com/>
- <https://www.ibs.it/so-quel-che-fai-cervello-libro-giacomo-rizzolatti-corrado-sinigaglia/e/9788860300027>
- <http://mariovalle.name/montessori/moderna2019.html>
- <https://www.cognifit.com/it/cognizione>
- <https://www.istruzione.it/rientriamoascuola/domandeerisposte.html>
- <https://www.prontoprofessionista.it/articoli/societa-e-scuola-ai-tempi-del-coronavirus-relazioni-senza-corpo.html>
- [https://www.miur.gov.it/documents/20182/2467413/Protocollo\\_sicurezza.pdf/292ee17f-75cd-3f43-82e0-373d69ece80f?t=1596709448986](https://www.miur.gov.it/documents/20182/2467413/Protocollo_sicurezza.pdf/292ee17f-75cd-3f43-82e0-373d69ece80f?t=1596709448986)
- [https://ic-urbanijesi.edu.it/wp-content/uploads/sites/20/2020/07/SEGNATURA\\_1592335619\\_All-4DVR\\_Valutazione\\_Rischio\\_Coronavirus\\_RevGiugno-2.pdf](https://ic-urbanijesi.edu.it/wp-content/uploads/sites/20/2020/07/SEGNATURA_1592335619_All-4DVR_Valutazione_Rischio_Coronavirus_RevGiugno-2.pdf)
- <https://nuovoeutile.it/creativita-e-psiche-freud-jung-arieti-hillman/>
- <https://www.youtube.com/watch?v=QUk9HnKtmq4&feature=youtu.be>

### Tecnologia

- <https://github.com/justadudewhohacks/face-api.js/> [https://justadudewhohacks.github.io/face-api.js/face\\_and\\_landmark\\_detection](https://justadudewhohacks.github.io/face-api.js/face_and_landmark_detection)
- <https://www.auduno.com/clmtrackr/docs/reference.html> <https://www.auduno.com/2014/01/05/fitting-faces/>
- <https://ai.googleblog.com/2019/08/on-device-real-time-hand-tracking-with.html>
- <https://github.com/tensorflow/tfjs-models/tree/master/handpose>

### Bibliografia

- Bohnacker, H. , Gross, B. , Laub, J. Lazzeroni, C. (2018). Generative design : visualize, program and create with JavaScript in p5.js. New York Princeton Architectural Press.
- Reas, C. , & McWilliams, C. (2010). Form + code in design, art, and architecture New York Princeton Architectural press.