

Inf@nzia Digi.Tales 3.6: un'esperienza di introduzione di strumenti innovativi per l'apprendimento nella fascia di età 3-6 anni

Inf@nzia Digi.Tales 3.6: an experience introducing innovating tools for learning for 3-6 years old children

Michela Ponticorvo, Laboratorio di Cognizione Naturale e Artificiale NAC, dipartimento di Studi Umanistici, Università degli Studi di Napoli

Raffaele Di Fuccio, Laboratorio di Cognizione Naturale e Artificiale NAC, dipartimento di Studi Umanistici, Università degli Studi di Napoli

Federica Somma, Laboratorio di Cognizione Naturale e Artificiale NAC, dipartimento di Studi Umanistici, Università degli Studi di Napoli

ABSTRACT

Inf@nzia Digi.Tales 3.6 is a project that aimed to develop innovative learning methodologies and technologies to support curricular activities in kindergarten and the first year of primary school, experimenting the potential of multimedia applied to the design of educational activities, such as spontaneous or guided exploration, exploiting the central role of touch, manipulation and all the five senses. The project addressed learning outside the school context: it established a school-family-city *continuum*, enhancing the sociocultural and territorial context; it also involved school administrations, teachers and families by developing participatory methodologies to enhance a sense of educational co-responsibility and promoting actions to improve the quality of administrative services.

SINTESI

Inf@nzia Digi.Tales 3.6 è un progetto che ha avuto l'obiettivo di sviluppare metodologie e tecnologie di apprendimento innovative a supporto delle attività educative curriculari nella scuola dell'infanzia e nel primo anno della scuola primaria, come l'esplorazione spontanea o guidata, che sfrutta il ruolo centrale del tatto, della manipolazione e di tutti e cinque i sensi. Il progetto ha affrontato l'apprendimento al di fuori del contesto scolastico: ha stabilito un *continuum* scuola-famiglia-città, valorizzando il contesto socioculturale e territoriale; ha inoltre coinvolto amministrazioni scolastiche, docenti e famiglie, sviluppando metodologie partecipative, per accrescere il senso di corresponsabilità educativa, e promuovendo azioni per migliorare la qualità dei servizi amministrativi.

KEYWORDS: learning, innovative tools, 3-6 years-old children

PAROLE CHIAVE: apprendimento, strumenti innovativi, bambini dai 3 ai 6 anni

Introduzione

Inf@nzia Digi.Tales 3.6 è un progetto finanziato dal programma *PON-Smart Cities and Communities and Social Innovation* del Ministero dell'Istruzione, svolto tra il 2014 e il 2018, con l'obiettivo di migliorare l'apprendimento dei bambini tra i 3 e i 6 anni, attraverso attività di ricerca finalizzate alla definizione di metodologie e di tecnologie a supporto delle attività curricolari nella scuola dell'infanzia e nel primo anno della scuola primaria. Il progetto Inf@nzia Digi.Tales 3.6 ha preso vita a seguito dell'idea di potenziare ambienti di apprendimento e di creare spazi di espressione e di esperienza multisensoriale, sfruttando le potenzialità del gioco digitale e mediato dai linguaggi multimediali.

Il progetto, inoltre, si è rivolto anche all'apprendimento fuori dal contesto scolastico: da una parte, ha stabilito un *continuum* scuola-famiglia-città, valorizzando il contesto socioculturale e territoriale, come musei, parchi tematici, ecc.; e, dall'altra, ha coinvolto le amministrazioni scolastiche, gli insegnanti e le famiglie, studiando e sviluppando metodologie partecipative e promuovendo azioni per il miglioramento della qualità dei servizi amministrativi, grazie all'utilizzo di infrastrutture tecnologiche che sfruttano i sistemi *cloud*.

Lo scopo di questo articolo è quello di raccontare Inf@nzia Digi.Tales 3.6, partendo da una descrizione del retroscena teorico e metodologico, guida del progetto, per poi descrivere un'esperienza concreta realizzata nel contesto scolastico, giungendo ad alcune riflessioni finali.

1. Tecnologie innovative per l'infanzia

La tecnologia digitale è ormai pienamente integrata nei contesti di vita degli individui sin dall'infanzia: per usare una famosa metafora, la tecnologia è come un paio di occhiali da vista che quotidianamente indossiamo, non solo per evitare incidenti spiacevoli, ma soprattutto per rendere la vita più funzionale e adattarci al mondo esterno. Negli ultimi anni, si è assistito a una penetrazione esponenziale della tecnologia in ogni ambito della vita, come quello educativo e scolastico, fenomeno che ha avuto una forte accelerata dovuta dell'emergenza pandemica da COVID-19. I bambini, ormai nativi digitali, sempre di più utilizzano dispositivi *high-tech*, con finalità principalmente ludiche, ma anche legate alla formazione scolastica, come è avvenuto per la Didattica a Distanza (DaD).

In questo quadro, l'ambito dell'insegnamento e dell'apprendimento è uno dei settori a cui può giovare maggiormente l'avvento della digitalizzazione, soprattutto se proposta in sintonia con le pratiche tradizionali già consolidate, superando i limiti che si sono evidenziati nell'ultimo anno e sfruttando pienamente le potenzialità che nello stesso periodo sono diventate evidenti a insegnanti, genitori, educatori, ecc. (Report Promethean, 2020).

Una spinta per la nascita del progetto Inf@nzia Digi.Tales 3.6 è stata la consapevolezza della necessità di coerenza nell'applicazione delle nuove tecnologie nella scuola in Italia, tecnologie di cui spesso manca effettiva

disponibilità e applicabilità nei diversi contesti classe (OECD, 2019). Inoltre, nella creazione e applicazione di tecnologie per sostenere l'educazione è indispensabile uno sforzo di integrazione funzionale tra differenti discipline, prospettive e campi di ricerca, quali la psicologia dello sviluppo, la psicologia dell'educazione, le scienze pedagogiche e gli esperti di *computer science* e tecnologie digitali. Affermare che le tecnologie digitali siano efficaci nel potenziare l'apprendimento è quantomai riduttivo se innanzitutto non si delineano necessità, obiettivi e paradigmi educativi dei contesti in cui queste ultime devono essere applicate. È importante tener conto non solo dello strumento tecnologico, ma anche del contesto di utilizzo (scuola/casa, utilizzo individuale/di gruppo, ecc.), degli obiettivi educativo-formativi, degli utenti (insegnanti/allievi/genitori). Inoltre, gli strumenti digitali sono una potente risorsa per sostenere l'apprendimento, ma è quanto mai necessario che rispecchino il funzionamento della cognizione umana e abbiano un'interfaccia appropriata, fondamentale per il successo dello sviluppo di qualsiasi scenario e attività (Mor & Winters, 2007).

A queste necessità si è aggiunta quella di potenziare gli attuali strumenti della didattica esperienziale per renderli fruibili a distanza. La questione dell'adattamento delle pratiche didattiche all'*e-learning* è pregnante, soprattutto quando si parla di bambini dai 3 ai 7 anni, i quali fondano il loro apprendimento sull'esercizio operativo, sulla manipolazione fisica, sulla stimolazione multisensoriale, sulle pratiche cooperative di gruppo. Nelle scuole dell'infanzia e nelle scuole primarie diventa decisivo il ruolo dell'apprendimento esperienziale, soprattutto quando i bambini ancora non sanno leggere e scrivere e dunque hanno una forte limitazione su molte attività. L'apprendimento si fonda sull'esplorazione di differenti materiali, tramite il gioco, il disegno e le attività di gruppo. Proprio durante l'emergenza sanitaria gli insegnanti nelle scuole dell'infanzia e nel primo anno della primaria hanno incontrato le maggiori difficoltà. Si sono trovati a mettere rapidamente in moto la macchina della Didattica a Distanza, con la necessità di sostenere, stimolare e orientare i processi di apprendimento esperienziale dei bambini, anche quando la presenza è venuta meno. Queste osservazioni sono sostanziate da uno studio di Indire (2020), che ha portato avanti un'indagine tra i docenti italiani riguardo le pratiche didattiche durante il *lockdown*. In questo rapporto, appare evidente come proprio nella scuola dell'infanzia la DaD sembri essere meno funzionale. Il 31,8% degli insegnanti considera i livelli di apprendimenti più scarsi (a fronte del 10-12% negli altri gradi) e una totale mancanza di autonomia e responsabilità degli studenti nello svolgimento dell'attività (-41,7% a fronte di dati di segno positivo negli altri ordini e gradi).

Il potenziamento degli attuali strumenti didattici, come eserciziari, quaderni per i compiti, giochi educativi, materiali didattici multisensoriali e strutturati, risponderebbe all'esigenza del momento storico, ma anche ad altri bisogni, come quelli educativi speciali e quelli di bambini che vivono in aree geograficamente isolate, oppure nei periodi medio-lunghi di vacanza o di distacco forzato (malattie, viaggi di lavoro dei genitori, ecc.) dalla scuola. Prima di riportare un esempio di potenziamento di strumenti didattici ed educativi, è necessario fare un passo

indietro e delineare i punti cardine teorici e metodologici che rappresentano le radici di ogni pratica educativa innovativa qui descritta.

1.1. Quadro metodologico: partire dalle origini

Il progetto Inf@nzia Digi.Tales 3.6 ha sperimentato le potenzialità del multimediale applicate al design di attività didattiche inedite, tali, al contempo, da recuperare i principi dell'esplorazione spontanea o guidata, il ruolo centrale del tatto e della manipolazione e il coinvolgimento dei cinque sensi durante il percorso di scoperta, attraverso la creazione di ambienti di apprendimento innovativi per bambini dai 3 ai 6 anni di età.

I bambini fin dai primi giorni di vita esplorano, e così conoscono, il mondo attraverso l'uso del proprio corpo: nonostante le loro funzioni motorie e cognitive non siano sviluppate, essi apprendono naturalmente. Col passare del tempo e dell'esperienza di apprendimento, la mente umana progressivamente simula gli atti manipolativi concreti, che diventano atti simbolici e cognitivi. Recentemente, l'*embodied and situated cognition theory* (Clark, 1997; Pfeifer & Bongard, 2006; Thelen et al., 2001) ha proposto una spiegazione su come le nostre interazioni sensomotorie con l'ambiente determinino l'organizzazione delle nostre strutture neurocognitive. Ne è un esempio il sistema neurale dei neuroni specchio (neuroni attivi sia quando produciamo un'azione sia quando la vediamo compiere) per la pianificazione e il riconoscimento dei comportamenti motori (Rizzolatti & Craighero, 2004). Cognizione situata significa partecipata, cioè portare gli attori dell'intervento didattico come parte dell'esperienza di apprendimento, con un'attenzione particolare al contesto. Il corpo svolge dunque un ruolo cruciale nell'interazione tra persona e contesto e non è considerato distaccato dalla cognizione umana, ma piuttosto come un veicolo che stimola conoscenze e apprendimento.

Da lungo tempo, gli psicologi riconoscono il ruolo fondamentale della manipolazione attiva per lo sviluppo psicologico e le rappresentazioni cognitive del bambino; ricordiamo Piaget (1936), secondo cui l'apprendimento nasce dall'interazione tra nuove esperienze e *pattern* interni esistenti; Papert (1972), per il quale i bambini costruiscono le proprie rappresentazioni attraverso la costante interazione con specifici artefatti cognitivi, che consentono lo sviluppo di specifici percorsi di apprendimento; e, infine, Bruner (1990), il cui lavoro evidenzia come il processo di apprendimento del bambino sia sostanzialmente attivo.

Le interazioni avvengono sempre in un contesto sociale e culturale che fornisce oggetti concreti o astratti, artefatti, tecnologia e retroterra culturali; in questa prospettiva, sono molto importanti i contributi di Vygotsky (1978), il quale crede che l'interazione con l'ambiente circostante sia un importante mezzo di apprendimento per un bambino. Secondo la sua opinione, lo sviluppo cognitivo si basa anche sull'input di altre persone che vivono nel contesto storico e culturale dei bambini.

L'approccio della cognizione situata, inoltre, rimanda al ricco patrimonio metodologico del lavoro di Montessori (1995; 2004), basato sul naturale sviluppo

psicologico del bambino, favorito dalla capacità di scegliere autonomamente e in libertà le attività da svolgere tra diverse opzioni prefissate, secondo un modello costruttivista. Secondo il costruttivismo, è attraverso il contatto diretto e il lavoro con gli oggetti che si apprende, piuttosto che con l'istruzione diretta e l'uso di materiali didattici strutturati. Il materiale didattico montessoriano (legato alla stimolazione sensoriale come gli inserti solidi, le tavolette lisce-ruvide, la scatola misteriosa), infatti, facilita le attività del bambino. Degni di nota sono anche i giochi di Munari (1972): i bambini sono invitati alla creazione e all'invenzione dei propri giochi, partendo da oggetti semplici, anche di scarto, come cordini, piume, pezzi di stoffa, che diventano il veicolo per sbloccare le potenzialità espressive individuali.

Sono proprio questi materiali a poter essere resi "intelligenti" attraverso le nuove tecnologie (Ponticorvo & Miglino, 2018). Il segreto del successo di molti dispositivi attuali, come i tablet, nonché l'efficacia degli approcci costruttivisti, risiede nella loro enfasi su un'interazione naturale e immediata con oggetti didattici, realizzati attraverso gesti e movimenti del corpo.

Un ulteriore riferimento metodologico delle pratiche del progetto deriva dalla prospettiva comportamentista. La pratica pedagogica basata su principi associativi implica l'identificazione delle componenti delle competenze di apprendimento, la loro sequenza in termini di complessità e la fornitura di compiti chiari con feedback immediato. La sequenza viene quindi regolata in base alle prestazioni dello studente. Il presupposto di fondo è che l'apprendimento consista nel costruire su comportamenti più semplici un aumento quantitativo in cui le conoscenze e le procedure esistenti si aggiungano semplicemente a quelle precedenti (Skinner, 1953).

1.2. Tutor intelligenti al servizio dei più piccoli: un esempio

Allo scopo di concretizzare quanto descritto finora, un esempio di tecnologia per l'apprendimento potenziata sono gli HAB o *Hyper Activity Books* (Di Fuccio et al., 2015). Tradizionalmente, i libri delle attività sono libri progettati per obiettivi, come l'intrattenimento o l'apprendimento, e includono un contenuto interattivo, in quanto si richiede al bambino di colorare elementi, scrivere lettere, numeri o parole, o disegnare qualcosa. Per esempio, il contenuto interattivo può essere un gioco, un puzzle, un quiz o un'immagine e il coinvolgimento naturale del bambino viene utilizzato per promuovere l'apprendimento.

Il classico processo di insegnamento prevederebbe da parte del docente la selezione di un certo numero di attività dal libro da far svolgere in autonomia agli allievi e questa selezione dovrebbe essere personalizzata per ciascun bambino. I risultati, le acquisizioni e i comportamenti degli allievi sono osservati e analizzati dall'insegnante, che utilizza queste informazioni per programmare le successive attività, tra cui assegnare nuovi compiti e comunicare con i genitori. È facile comprendere quanto sia difficile, se non impossibile, offrire un percorso personale per ogni bambino e personalizzare le esperienze educative, in un contesto in cui nella scuola dell'infanzia il rapporto insegnante-bambino è di 1 a 26 e talvolta anche 29 (MIUR), difficoltà ancora più esasperata in una situazione come quella della

DaD. Gli HAB, sperimentati nel progetto Inf@nzia Digi.Tales 3.6, invece, sono esercizi che coniugano elementi digitali (pc, tablet, smartphone) e tangibili (oggetti) e integrano modelli di insegnamento/apprendimento alle conoscenze scientifiche, circa i processi neuropsicologici sottostanti i processi di apprendimento, al potenziamento delle tradizionali pratiche psicopedagogiche e all'impiego di materiali didattici multisensoriali strutturati e non strutturati.

Grazie a una tecnologia che implementa sistemi di realtà aumentata basati su RFID/NFC, il bambino posiziona un oggetto "taggato" su un lettore tablet o avvicina un lettore o smartphone all'oggetto "taggato"; il segnale contenente il codice oggetto è inviato a un computer (desktop, notebook, tablet o smartphone) e genera una serie di azioni dai dispositivi di uscita (impianto audio, monitor) a seconda del gioco o esercizio svolto (Miglino et al., 2013; Miglino et al., 2014).

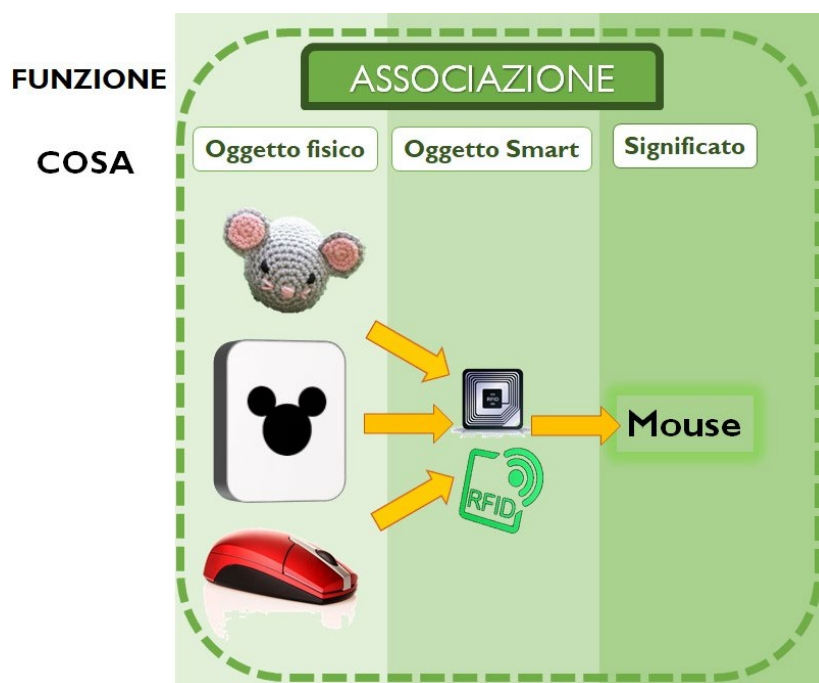


FIGURA 1 – RAPPRESENTAZIONE DELL'ASSOCIAZIONE TRA OGGETTO FISICO E OGGETTO DIGITALE

Gli HAB sono sviluppati secondo un approccio definito ABM (*agent-based modelling*) o basato su agenti (Ponticorvo et al., 2017), il quale riproduce proprio quello del gioco: i libri delle attività sotto forma di esercizi possono essere concepiti come giochi strutturati. Ogni pagina di un libro delle attività è un gioco con obiettivi, regole e interazione tra un numero di giocatori e figure di contorno che sono gli agenti. I giocatori hanno un preciso repertorio d'azione definito da regole e possono manipolare degli oggetti (spostare, mettere o togliere). Sia i giocatori che coloro che supportano il gioco educativo, come psicologi, insegnanti o formatori, possono essere concettualizzati come agenti con funzioni specifiche, dalla

supervisione o registrazione del punteggio all'osservazione, tutoraggio, consulenza o mentoring.

Il sistema di tutoraggio adattivo (ATS), durante la sessione e sulla base dello storico, proporrà al minore l'esercizio più idoneo sulla base di un criterio di personalizzazione e di gradualità.

L'insegnante inoltre può consultare i dati aggregati del bambino e, partendo da questi ultimi, decidere di proporre al discente solo alcune attività specifiche (per esempio, solo attività nella sfera matematica, solo attività di lettura, ecc.) con la stessa dinamica che avviene attualmente nei percorsi curriculari tradizionali, dove vengono stimulate selettivamente con esercizi mirati alcune competenze sulla base dei bisogni dei singoli bambini. L'insegnante, oltre all'*assessment* generato dal sistema, potrà inoltre consultare i dati grezzi delle varie sessioni dei bambini.

Gli ATS non vogliono sostituirsi alla figura dei genitori o degli insegnanti, ma affiancarsi a essi per tentare di costruire un ambiente più stimolante per il bambino, più ricco di feedback e dunque anche più interessante. Ai genitori e agli insegnanti rimane in ogni caso il controllo finale sul processo di apprendimento, sul tipo e sulla quantità di stimoli che devono essere presenti nell'ambiente. Sono gli insegnanti infatti che preparano l'ambiente, decidono le attività e scelgono dunque cosa il bambino può e deve imparare.

Il punto di partenza è rappresentato sempre da ciò che deve essere insegnato, il cui contenuto deve essere trasferito in un gioco digitale. Da qui, a livello superficiale, l'attività è strutturata seguendo una dimensione narrativa, con trama, personaggi, ruoli e ambientazioni; a livello profondo, o livello nascosto, sono definite le interazioni tra bambino e attività di apprendimento stessa; a livello di supporto, c'è l'agente che non interviene direttamente, ma che potenzia il processo di apprendimento. Questi agenti possono ricoprire ruoli specifici, esplicitamente previsti e funzionali agli obiettivi educativi. Un elemento centrale fornito dagli agenti è il feedback tempestivo e personalizzato, fondamentale per consentire ai bambini che apprendono di capire quanto sono vicini ai loro obiettivi attraverso un processo riflessivo sul loro apprendimento.



FIGURA 2 – ESEMPIO DI ATTIVITÀ CHE PREVEDE L'UTILIZZO DI OGGETTI TANGIBILI E DIGITALI

2. Il progetto Inf@nzia DIGI.tales 3.6 e la multisensorialità

Gli scenari che sono stati inclusi nell'app di progetto hanno come matrice fondamentale l'esperienzialità e, quindi, l'esecuzione di attività che mirano a un'interazione con i dispositivi di tipo manuale e fisico. Gli esercizi da implementare fondano l'attenzione alla motricità sulle capacità di coordinazione oculo-manuale e sull'organizzazione spaziale.

Un'altra area di apprendimento particolarmente stimolata è quella legata a immagini, suoni e colori. I supporti digitali sulla base del potenziamento dei materiali classici hanno la naturale propensione a permettere la discriminazione visiva di oggetti, forme e immagini. Il progetto ha sviluppato ambienti tali da stimolare varie funzioni sensoriali, includendo gli odori e gli oggetti tangibili. Il progetto Inf@nzia Digi.Tales 3.6 ha proposto soluzioni in una direzione orientata verso la multisensorialità, permettendo l'apprendimento e la discriminazione di vari tipi di suoni, rumori, colori, stimoli tattici. Questa modalità è stata sviluppata nel progetto grazie all'applicazione del paradigma delle *Tangible User Interfaces* (TUI o interfacce tangibili) (Ishii, 2008). Le interfacce tangibili permettono allo studente di poter interagire con lo spazio fisico attraverso i propri sensi. L'interazione e la gestione aptica di questi oggetti rappresentano l'input dell'interfaccia grafica (*Graphical User Interface* o GUI). L'utente, toccando l'oggetto, produce un effetto sul piano digitale, ossia nell'esercizio didattico o nel gioco stesso. La multisensorialità diventa quindi lo sviluppo centrale dell'interazione con il dispositivo: lo studente non deve interagire semplicemente con lo schermo attraverso il tocco delle dita, ma può esplorare lo spazio e gli oggetti che lo circondano, recuperando un cardine della pedagogia montessoriana (Montessori,

1995). L'interazione con l'ambiente e con gli oggetti tangibili permette di stimolare un apprendimento in grado di coinvolgere anche i sensi meno sollecitati abitualmente con gli strumenti didattici, come il tatto e l'olfatto. Questo tipo di stimolazione diviene particolarmente efficace soprattutto per bambini con bisogni speciali, come, per esempio, nel caso di disabilità visiva o uditiva. Grazie a queste metodologie è possibile infatti stimolare i sensi residui (Somma et al., 2020).

Nel progetto Inf@nzia Digi.Tales 3.6 sono stati sviluppati prototipi e dimostratori per permettere di stimolare l'olfatto e il gusto. Lo studente era in grado di interagire con la piattaforma digitale che proponeva l'esercizio olfattivo (per esempio, "Trova l'odore di arancio"), trovando l'odore corretto e disponendolo su una tavoletta attiva in grado di mandare il segnale al pc o al tablet. Gli esercizi con i materiali tangibili prevedono l'utilizzo di oggetti da porre sulla tavoletta attiva che è in grado di riconoscere il singolo oggetto e mandare il segnale al dispositivo digitale per permettere il feedback e l'esecuzione dell'esercizio didattico.

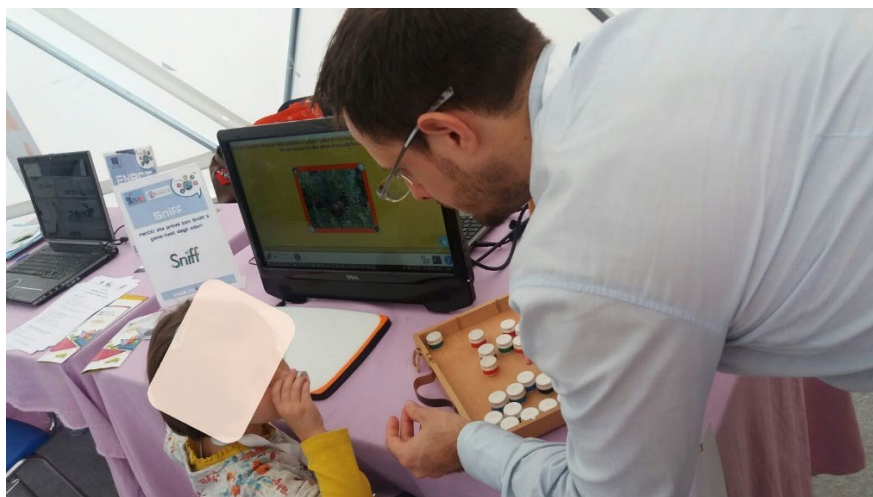


FIGURA 3 – ESEMPIO DI MATERIALE TANGIBILE MULTISENSORIALE CHE PREVEDE STIMOLI OLFATTIVI

La scelta di coniugare multisensorialità, esperienza manipolativa e le numerose opportunità esperienziali e apprenditive ad ampio spettro offerte dalla tecnologia nasce dalla necessità di offrire ai bambini strumenti educativi integrati, in grado di garantire il protagonismo soggettivo nei processi di apprendimento e, pertanto, una costruzione autonoma della conoscenza.

Quest'idea scaturisce dalla consapevolezza che il ruolo svolto dalle funzioni sensori-motorie e manuali nello sviluppo dei processi di rappresentazione mentale è fondamentale. Gli studi neuroscientifici, infatti, hanno evidenziato che esperienze di tipo sensoriale e manuale sono essenziali per lo sviluppo delle aree sensori-motorie cerebrali, le quali rappresentano, a loro volta, il punto di partenza per la maturazione delle aree superiori, ovvero, le regioni deputate all'articolazione del pensiero complesso.

Conclusioni

Il progetto Inf@nzia Digi.Tales 3.6 è nato con lo scopo di integrare sviluppo cognitivo dei bambini e tecnologia negli ambienti di apprendimento. La scuola dell'infanzia è un luogo privilegiato di interazione tra sviluppo biologico, psicologico e sociale, interazione che fonda la crescita dei bambini, ed è inoltre un luogo in cui la tecnologia può essere sfruttata proprio per sostenere e stimolare tale interazione. Nonostante l'incremento nell'utilizzo della tecnologia di ultima generazione da parte di bambini molto piccoli, la scuola in alcuni contesti nazionali fa ancora fatica a stare al passo con questa crescita esponenziale, laddove, invece, in ambiente domestico sono numerosissime le app, definite "educative", con cui i bambini si intrattengono, ma che spesso non sono supervisionate dagli adulti.

Partendo dal presupposto di sfruttare le nuove tecnologie per sostenere l'apprendimento e lo sviluppo e, dunque, creare pratiche psicoeducative innovative capaci di potenziare le attività curricolari e l'acquisizione di abilità e conoscenze da parte di bambini dai 3 ai 6 anni, gli obiettivi specifici che il progetto ha perseguito e raggiunto sono stati i seguenti:

- ideare, progettare e realizzare ambienti di apprendimento avanzati, integrati e integrabili nel curriculum per la scuola dell'infanzia e nel primo anno della scuola primaria;
- creare situazioni di apprendimento, di maturazione e di insegnamento che rispettino i principi di continuità e di crescita armonica e integrale dei più piccoli;
- costruire spazi di espressione e di esperienza plurisensoriale che abilitino il gioco simbolico, sfruttato in situazioni di gioco digitale e mediato dai linguaggi multimediali;
- promuovere una più intensa e fattiva partecipazione e relazione fra i diversi attori del percorso formativo (insegnanti, genitori), a beneficio di un più consapevole senso di corresponsabilità educativa.

Bibliografia

- BRUNER, J. (1990). *Acts of meaning*. Harvard University Press.
- CLARK, A. (1998). *Being there: Putting brain, body, and world together again*. MIT press.
- DI FUCCIO, R., PONTICORVO, M., DI FERDINANDO, A., & MIGLINO, O. (2015). Towards hyper activity books for children. Connecting activity books and montessori-like educational materials. *European Conference on Technology Enhanced Learning*, 401–406. https://doi.org/10.1007/978-3-319-24258-3_31
- INDIRE (2020). Indagine tra i docenti italiani. Pratiche didattiche durante il lockdown. Report integrativo dicembre 2020.
- ISHII, H. (2008). The tangible user interface and its evolution. *Communications of the ACM*, 51(6), 32–36.

MIGLINO, O., DI FERDINANDO, A., SCHEMBRI, M., CARETTI, M., REGA, A., & RICCI, C. (2013). STELT (Smart Technologies to Enhance Learning and Teaching): una piattaforma per realizzare ambienti di realtà aumentata per apprendere, insegnare e giocare. *Sistemi intelligenti*, 25(2), 397–404. DOI: 10.1422/75364

MIGLINO, O., DI FERDINANDO, A., DI FUCCIO, R., REGA, A., & RICCI, C. (2014). Bridging digital and physical educational games using RFID/NFC technologies. *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, 10(3).

<https://www.learntechlib.org/p/150734/>

MONTESSORI, M. (1995). *The absorbent mind*. Holt Paperbacks.

MONTESSORI, M. (2004). *The Montessori method: the origins of an educational innovation: including an abridged and annotated edition of Maria Montessori's*. Rowman & Littlefield.

MOR, Y., & WINTERS, N. (2007). Design approaches in technology-enhanced learning. *Interactive Learning Environments*, 15(1), 61–75.

<https://doi.org/10.1080/10494820601044236>

MUNARI, B. (2018). *Design e comunicazione visiva: contributo a una metodologia didattica*. Gius. Laterza & Figli Spa.

OECD (2019). TALIS 2018 Results (Volume I): Teachers and School Leaders as Lifelong Learners, TALIS, OECD Publishing, Paris.

<https://doi.org/10.1787/1d0bc92a-en>

PAPERT, S. (1972). Teaching children thinking. *Programmed Learning and Educational Technology*, 9(5), 245–255.

<https://doi.org/10.1080/1355800720090503>

PFEIFER, R., & BONGARD, J. (2006). *How the body shapes the way we think: a new view of intelligence*. MIT press.

PIAGET, J. (1936). *Origins of intelligence in the child*. Routledge & Kegan Paul.

PONTICORVO, M., DI FUCCIO, R., DI FERDINANDO, A., & MIGLINO, O. (2017). An agent-based modelling approach to build up educational digital games for kindergarten and primary schools. *Expert Systems*, 34(4), e12196.

<https://doi.org/10.1111/exsy.12196>

PONTICORVO, M., & MIGLINO, O. (2018). Hyper activity books for children: How technology can open books to multisensory learning, narration and assessment. *Qwerty-Open and Interdisciplinary Journal of Technology, Culture and Education*, 13(1). <http://www.ckbg.org/qwerty/index.php/qwerty/article/viewFile/298/252>

RIZZOLATTI, G., & CRAIGHERO, L. (2004). The mirror-neuron system. *Annual Review of Neuroscience*, 27, 169–192.

<https://doi.org/10.1146/annurev.neuro.27.070203.144230>

SKINNER, B. F. (1953), *Science and human behavior*. Simon and Schuster.

SOMMA, F., DI FUCCIO, R., LATTANZIO, L., & FERRETTI, F. (2021). Multisensorial tangible user interface for immersive storytelling: a usability pilot study with a visually impaired child. *CEUR*, 2817.

THELEN, E., SCHÖNER, G., SCHEIER, C., & SMITH, L. B. (2001). The dynamics of embodiment: A field theory of infant perseverative reaching. *Behavioral and brain sciences*, 24(1), 1–34. DOI:10.1017/S0140525X01003910

VYGOTSKY, L. (1978). Interaction between learning and development. In M. GAUVAIN, & M. COLE (Eds.), *Readings on the development of children* (pp. 34–41). New York: Scientific.

Sitografia

<https://www.miur.gov.it/formazione-classi>

Report sul rapporto tra tecnologia e scuola in Italia 2020/2021:
<https://www.prometheanworld.com/it/report-sul-rapporto-tra-tecnologia-e-scuola-in-italia/>