

# **Wii4dida e WiiLD: Sperimentazione didattica su larga scala per una lavagna digitale aperta**

Massimo Bosetti<sup>1</sup>, Elisabetta Nanni<sup>2</sup>, Pietro Pilolli<sup>3</sup>, Matteo Ruffoni<sup>4</sup>

<sup>1</sup>*Insegnante di fisica e matematica presso l'I.I. don Guetti di Tione, coordinatore didattico del progetto Wii4Dida per il Dipartimento d'Ingegneria e di Scienze dell'Informazione dell'Università degli Studi di Trento e collaboratore del Laboratorio di Comunicazione delle Scienze Fisiche (TN)*

*bosetti.massimo@gmail.com*

<sup>2</sup>*I.C. "Altopiano di Pinè", Via del 26 maggio, 38042 Baselga di Pinè (TN)-Docente comando presso USR Umbria, Via Palermo, 06100 Perugia*

*nanni.elisabetta@gmail.com*

<sup>3</sup>*Ricercatore presso la Fondazione Bruno Kessler (TN) ora collaboratore di Practix SRL*

*pilolli@fbk.eu*

<sup>4</sup>*Matteo Ruffoni insegnante di matematica ed informatica presso il CFP I.A. Enaip di Arco (TN)*

*matruffoni@gmail.com*

*La WiiLD, acronimo di Wiimote Lavagna Digitale, è uno strumento didattico economico ma dalle potenzialità elevate, che utilizza come ingredienti fondamentali il telecomando della Wii, il famoso gioco della Nintendo, insieme a software libero, rendendolo così molto versatile. Le possibilità di uso della WiiLD non sono legate alla tecnologia o al software impiegati, quanto piuttosto alla capacità di un insegnante di ripartire dalla didattica, dall'epistemologia di ogni singola disciplina, trovando così nel loro contesto un ruolo per le tecnologie. Partendo dal presupposto che un docente preferisce servirsi di software e di ambienti che già conosce, l'obiettivo della WiiLD sarà di rendere disponibili tutte le*

*conoscenze già possedute e di ampliarle. A questo punto la WiiLD diventerà veramente utile ed efficace nel momento in cui “sparirà”, o meglio quando verrà utilizzata senza essere notata, quando saranno le risorse selezionate dal docente al centro dell'attenzione interagendo con tutti i partecipanti.*

## **1 Introduzione**

In molte scuole europee da alcuni anni le lavagne sono state sostituite da Lavagne Digitali, chiamate Lavagne Interattive multimediali. Il presente lavoro illustra la sperimentazione attivata in 30 scuole della Provincia di Trento. I ragazzi hanno avuto l'opportunità di realizzare i loro percorsi di conoscenza utilizzando una lavagna particolare: la WiiLD, una soluzione che sicuramente condivide lo spazio della didattica con le LIM tradizionali e commerciali, ma che è differente per contesto, modalità di realizzazione e finalità.

## **2 Cosa è una WiiLD**

La WiiLD (acronimo di **Wiimote Lavagna Digitale**) è uno strumento tecnologico a basso costo ma dalle incredibili potenzialità. Lo strumento nasce dalle idee di Johnny Chung Lee che nel 2007 dimostrò come fosse possibile emulare una Lavagna Interattiva Multimediale (LIM) usando un Wiimote, il controller della Wii, il famoso sistema di videogioco Nintendo.

Gli ingredienti fondamentali del sistema sono: un computer (PC) capace di attivare una connessione Bluetooth, un proiettore, un Wiimote, una penna ad infrarossi, una superficie di proiezione e software opportuno.

### **2.1 Il funzionamento**

Il funzionamento della WiiLD è molto semplice: lo schermo del computer è proiettato su una superficie piana. La penna, sistemata in prossimità di tale superficie, emette una luce infrarossa, invisibile all'occhio umano ma rilevabile da un sensore del Wiimote. Quest'ultimo trasmette il rilevamento al computer via bluetooth. Un software sul computer riceve l'informazione e la interpreta, ad esempio posizionando il cursore nella posizione rilevata. Una fase preliminare di

calibrazione permette di mappare lo spazio fisico di proiezione sulla posizione logica del desktop (la porzione visibile dello schermo del computer) rendendo possibile interagire con la proiezione proprio come in una LIM.

## 2.2 L'installazione

Ci possono essere due differenti tipi di installazione:

- **Mobile**, adatta qualora si voglia avere uno strumento flessibile ed adattabile a mutevoli situazioni
- **Fissa**, soluzione migliore per risolvere il problema ombra.

## 2.3 La superficie

Lo studio di una superficie adatta all'uso ha portato alla valutazione di varie soluzioni tutte efficienti e ognuna con pregi e difetti. La scelta della soluzione dipende in prima considerazione dal tipo d'installazione che si vuole fare. Va considerato che la versatilità della superficie di proiezione scelta può diventare un considerevole vantaggio rispetto alla soluzione offerta da una LIM tradizionale. Di conseguenza un'unica lavagna in posizione centrale può servire come lavagna a pennarelli e come supporto di proiezione. Diventa anzi possibile usare contemporaneamente la proiezione interattiva con il computer e il pennarello normale. Se una classe è già provvista di una lavagna bianca scrivibile con pennarelli a secco, la stessa può essere utilizzata come superficie di proiezione.

## 2.4 La penna ad infrarossi

Il funzionamento della WiiLD dipende da come la camera all'interno del wiimote riesce a captare la luce infrarossa di un led della penna che si utilizza.

Un punto importante da tenere presente è che la penna deve avere più modalità: acceso/spento e dovendo sostituire il mouse dovrebbe avere la possibilità di segnalare il click (possibilmente anche di bottone destro, sinistro e per Linux preferibilmente anche centrale). Basandosi su questo assunto, è stato realizzato un prototipo dell'Università di Trento, caratterizzato dall'avere bottoni che comunicano con il computer via Bluetooth.

## 2.5 I software

È necessario distinguere tra software abilitante, che rende possibile le operazioni di base (accoppiamento, tracciamento del cursore), quello ausiliario (es. inchiostro digitale) e quelli più mirati al supporto della didattica. Il software abilitante comprende i driver Bluetooth e quelli più specifici per il Wiimote, in altre parole, quelli che, una volta effettuato l'accoppiamento tra i dispositivi, permette di eseguire la calibrazione, e di mappare la posizione della penna sullo schermo del computer. Tra le implementazioni per Linux ricordiamo:

**Python-whiteboard**, è la continuazione del progetto whiteboard. Ad oggi risulta essere il software più stabile sul sistema linux e quindi è anche quello che viene consigliato.

Per ora i driver più affidabili per Windows sono i seguenti:

**WiimoteSmoothboard**, sistema a pagamento dalla versione 1.0. Ora è alla versione 2.0 e funziona anche su Windows 7 64bit. La versione 0.4.6 è stabile e utilizzabile su sistemi a 32 bit.

**LD** software che rappresenta una suite completa di strumenti. Consente la connessione automatica, la calibrazione del Wiimote (o dei Wiimote).

Una volta che il sistema è dotato del software abilitante, quello che fornisce funzionalità di supporto per la didattica e non è legato a specifiche piattaforme hardware, è Ardesia. Software open sviluppato dall'ing. Pietro Pilolli, permette di annotare sullo schermo, di scegliere il colore da una tavolozza per disegnare sopra allo schermo, di selezionare lo spessore della linea e disegnare frecce per attirare l'attenzione sugli elementi della scrivania di cui si sta parlando. Inoltre salva il lavoro effettuato come immagine, pdf o creare una registrazione di tutto ciò che si è fatto. L'aspetto più interessante è determinato dalla possibilità di tenere la barra degli strumenti di Ardesia aperta sulla destra dello schermo e contemporaneamente utilizzare qualsiasi software, scegliendo la modalità mouse o inchiostro digitale. Ardesia, inoltre, è uno dei primi software che consente di salvare i propri lavori nel formato aperto IWB, realizzato dal Becta. Con l'immagine ISO creata recentemente da Pietro Pilolli, è stata realizzata una distribuzione live Ubuntu, WiiLDOS, contenente software per l'uso della WiiLD e variegata proposte didattiche.

### **3 L'impatto della WiiLD sulla didattica: Come cambia il modo di insegnare?**

#### **3.1 Dal suono/corpo alla notazione tradizionale**

Nei nuovi Piani di Studio Provinciali della Provincia di Trento elaborati nel 2009, si sottolinea la necessità di privilegiare le situazioni di apprendimento in forma di laboratorio. Una delle competenze declinate nei suddetti Piani è di riconoscere e analizzare elementi formali e strutturali costitutivi del linguaggio musicale facendo uso della notazione tradizionale. Esistono software musicali, chiamati **composer** in grado di aiutare lo studente a scrivere la musica in modo divertente. Tramite la penna ad infrarossi della WiiLD l'utente può scegliere i vari simboli e trascinarli nel pentagramma, scrivendo nota per nota come si fa su un semplice foglio. La musica così inserita può essere rielaborata in vari modi: cancellare/modificare le singole note, manipolare partiture già fatte, integrare la musica con testi o immagini. Il composer permette di ascoltare immediatamente l'immissione di ogni simbolo. Le partiture che si creano, rispetto alla carta pentagrammata, diventano vive, riascoltabili. Si ha così un continuo feedback di quello che si sta scrivendo con la notazione musicale rendendo lo studente più consapevole e sicuro del valore semantico di ogni singola nota. C'è la possibilità di ascoltare in modo selettivo e ogni variazione di fraseggio, agogica, dinamica permettendo così di manipolare direttamente il prodotto ottenuto. Utilizzando Ardesia c'è la possibilità di registrare l'intera spiegazione: la narrazione strutturata dell'esperienza didattica o il diario di bordo delle attività svolte. Uno strumento con duplice finalità: da una parte la documentazione e lo scambio interattivo delle esperienze dagli attori principali (docenti ed alunni) dall'altra un portfolio metacognitivo che permette ai docenti stessi una riflessione e un'autovalutazione sul lavoro svolto.

#### **3.2 Insegnare la storia**

Ci sono infiniti modi di fare storia ma non tutti sono utili a scuola.

Una buona storia della musica scolastica dovrebbe spiegare perché avvengono certi fenomeni di stile, collocando i fatti narrati all'interno della storia

della cultura, mettendo in campo il problema dei cambiamenti sociali, dei mutamenti delle ideologie e dei valori, delle funzioni assegnate alla musica e del ruolo sociale dei compositori. Avviare in classe un laboratorio-ricerca su questa tematica comporta prima di tutto un'educazione all'uso delle fonti da attivare. A tale proposito la Rete diventa fonte inesauribile di risorse multimediali non esclusivamente testuali come Wikipedia. Ma come poi utilizzarle in classe? Un percorso sulla musica del Romanticismo, ad esempio, può partire dalla visione e dall'ascolto di una registrazione live del pianista W. Horowitz. Il docente ha il compito di selezionare le risorse e scegliere così tra le numerose esecuzioni proposte, molte delle quali sono di dubbia qualità interpretativa. A questo punto la ricerca si approfondisce sul ruolo del compositore nel periodo romantico avuto da F. Chopin nel panorama musicale europeo. Andiamo alla ricerca su Wikipedia della biografia del nostro autore. Insieme al nostro gruppo classe, dopo una prima lettura, annotiamo i suoi principali spostamenti: Varsavia, Stoccarda, Vienna, Parigi. Le città menzionate sono cercate e annotate come segnaposti sulla mappa di Google, per avere anche un quadro visivo "geografico" della cultura musicale romantica. Ogni segnaposto verrà, inoltre, arricchito con notizie, foto, collegamenti ipertestuali relativi al periodo studiato. Il gruppo classe si trova, pertanto, a costruire il proprio percorso di conoscenza utilizzando la Rete in modo consapevole e critico al fine di identificare e selezionare risorse e fonti. L'alunno riesce, così, a rappresentare il sé, interagendo con situazioni e contesti diversi, si avvale di strumenti per collaborare in rete, creando egli stesso quella rete sociale d'apprendimento che rappresenta un valore.

### **3.3 Insegnare la fisica (cinematica e dinamica) con il Wiimote**

Oltre alla videocamera all'interno del wiimote trova posto un accelerometro (e nella versione Motion Plus anche un giroscopio). Dal wiimote via bluetooth si possono ricevere le misure delle accelerazioni nelle tre direzioni ortogonali x, y e z riferite al wiimote stesso. Mettendolo in movimento accelerato è quindi possibile rilevare le accelerazioni subite dal wiimote, registrarle e visualizzarle sul pc con programmi adatti. In rete sono già rintracciabili alcune esperienze

didatticamente rilevanti: le esperienze didattiche dei prof. Vannoni e Straulino[1] la tesi di laurea di Daniele Rucatti, [2], e inoltre Fwiine[3][4][5][6]

Come esperienza "prototipale" si è scelto il moto del pendolo ed i primi esperimenti sono stati fatti usando Fwiine [8] e con lo script scaricabile dal sito[4]. Per procedere nell'esperimento sono state usate le librerie cwild[9] e la bravura del prof. Daniele Zambelli, che ha scritto il codice di pendulum.py e creato una nuova libreria wiimote.py[10].

## **4 La storia di Wii4dida**

Durante l'anno 2008 Massimo Bosetti e Matteo Ruffoni iniziano a studiare le potenzialità della Wii, cercando in rete il materiale prodotto da Johnny Lee Chung. All'Hacklab del Centro Sociale Bruno di Trento, intanto, anche Pietro Pilolli, ingegnere e programmatore affascinato dalle nuove tecnologie applicate a facilitare l'interazione uomo-macchina, intraprende uno studio sulle tecnologie a basso costo che possono così rendere facile e intuitivo l'utilizzo di programmi per computer. Pertanto, uniti da una passione comune, i tre ricercatori nel dicembre 2008 scrivono il primo Progetto didattico "Lavagna Multiwii". Come software di supporto, all'inizio, nasce un semplice programma di annotazione sullo schermo, Ggromit, costruito con l'interfaccia di Gromit. Da questi primi esperimenti Pietro Pilolli inizia a lavorare su Ardesia. In autunno la WiiLD viene mostrata nelle scuole in modo spontaneo e informale e successivamente verrà presentata al Linuxday a Trento. Nel mese di Novembre 2009 arriva l'invito per Abcd didattica di Genova. Nel mese di marzo 2010 nasce il sito <http://www.wiild.it> e il progetto viene istituzionalizzato e formalizzato con l'incontro ufficiale al Palazzo dell'Istruzione a Trento. Il coordinamento di progetto Wii4dida sarà svolto dall'ufficio Progetti Innovativi e Nuove Tecnologie per la Scuola (il direttore, Daniela Ceccato, affiancata per il progetto da Ugo Costa ed Emma Ronza) e dal Dipartimento Innovazione, Ricerca e ICT nella persona di Benjamin Dandoy.

Il professor Marco Ronchetti dell'Università di Trento (Facoltà di Scienze – Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione) avrà il compito del coordinamento scientifico, Massimo Bosetti guiderà e supporterà i docenti

coinvolti dal punto di vista tecnico e didattico. Il percorso avrà, inoltre, la consulenza tecnica di Pietro Pilolli e Matteo Ruffoni, in qualità di promotore e consulente pedagogico del progetto per lo sviluppo di un software ad hoc per l'utilizzo della WiiLD e per ideare e realizzare strumenti tecnologici per l'insegnamento in stretta relazione con i docenti stessi. Approccio, questo, che promuove il **design partecipativo** per la realizzazione di strumenti utili ed efficaci. La Provincia s'impegna a dotare gli istituti partecipanti del materiale necessario alla costruzione dello strumento.

Gli scopi fondamentali del progetto sono stati quelli di:[12]

Sperimentare l'utilizzo dello strumento durante la normale programmazione didattica per mettere poi a confronto una LIM tradizionale e la Wiimote Lavagna sotto i vari aspetti:

- delle modalità d'installazione e d'uso in ambito scolastico
- della robustezza in ambiente non protetto
- della manutenzione e dei costi

Pensare un ambiente integrato di supporto alla nascente comunità di pratica (laboratori, strumenti di condivisione della conoscenza, corsi) Sviluppare software per Integrare la Wiimote LIM con software di terze parti. Oltre al supporto in presenza è stato previsto anche un supporto tecnico e pedagogico "on-line" con i gruppi "Wii4DIDA" e "Wii Libera Lavagna" di Google, la pagina facebook "wiifordida" e un canale youtube, Il progetto ha realizzato esperienze innovative che hanno portato alla realizzazione di 4 aule sperimentali presso l'Istituto Pavoniano Artigianelli di Trento dove sono state installate superfici interattive. Tali superfici, insieme, al ripensamento dell'aula come luogo dell'integrazione tra nuove tecnologie e strumenti più consolidati permettono di ridisegnare il modello didattico. La ricerca della prima fase è stata finalizzata nella produzione di tre documenti formali che valutano gli aspetti significativi della WiiLD[13]. Il progetto sta continuando anche in quest'anno scolastico (2010/2011) in 26 scuole del Trentino, scopo di questa seconda fase è sondare le possibilità di creare comunità d'insegnanti legate dalla partecipazione allo sviluppo di metodologie e non solo come fruitori tecnologici. Per favorire la condivisione dei lavori e delle buone pratiche si è seguita la prassi del diario



dell'insegnante in forma digitale. Consapevoli delle difficoltà tecnologiche si poi optato per una scelta che rendesse l'uso semplice e immediato e quindi la direzione presa è stata la galassia degli strumenti google prediligendo il blog per ogni realtà scolastica.

## 5 I progetti legati alla WiiLD in Italia

Altre iniziative legate alla sperimentazione della WiiLD, sono presenti in questo momento in Italia.

### 5.1 Progetto Marconi di Bologna

I primi esperimenti della Wiidea iniziano a Bologna nel 2008 con il Progetto Marconi. Incontri informali nelle diverse scuole accompagnano le sperimentazioni. Nel 2009 si decide di dare forma di progetto all'iniziativa con l'obiettivo di verificare se il Kit della Wii può operare con profitto nel quotidiano delle classi, di ogni ordine di scuola.

### 5.2 Adotta una WiiLD

Il 23 ottobre 2010 la WiiLD e il Dossier Scuola sono stati i veri protagonisti del Linux day in tutta Italia, proprio perché la scuola era il filo rosso di tutte le iniziative, rispondendo al motto "investiamo in oro grigio". Con "**Adotta una WiiLD**", un'iniziativa ideata da Luca Menini, dell'Italian Linux Society, si invita a regalare ad una scuola il kit per l'installazione di una WiiLD dotata di software libero, avvalendosi del supporto del Linux User Group della propria zona.

## 6 Conclusioni

La soluzione WiiLD, poiché non è presentata con un software ad-hoc, induce una consapevolezza maggiore da parte del docente di cosa possa essere una LIM e ne favorisce quindi un uso più "informato". Proprio per questo motivo la natura "**fai da te**" della WiiLD obbliga gli insegnanti ad autoformarsi e richiede sempre da parte del docente disponibilità, iniziativa personale ed un atteggiamento aperto e cooperativo, che, la natura della WiiLD, amplifica notevolmente rendendole ancora più importanti tali caratteristiche. Può

rappresentare un fondamentale stimolo a mettersi in gioco, ad innovare il proprio quotidiano migliorando la risposta della didattica alle problematiche del presente. Spetta ai docenti selezionare gli applicativi e capire come possano essere utili da un punto di vista educativo-didattico. Pietro Pilolli, parlando di Ardesia ricorda che: “nasce per essere un supporto all’insegnamento, proprio come la pietra lavorata. Non ha nessun intento di imporre nuovi metodi didattici e, proprio per questo motivo, non è dipendente da nessuna applicazione. Basta aprire un qualunque applicativo ed è possibile fissare i concetti e i commenti come se si scrivesse su una classica lavagna. **Tradizione e innovazione convivono nella semplicità**”.

Ecco, quindi, che la Lavagna digitale WiiLD si impone come uno standard “open” favorendo la formula vincente del “**do it yourself**” perché il docente viene messo al centro del processo di innovazione e sperimentazione, avendo la possibilità sia di proporre soluzioni personalizzate e differenziate, basate sulle proprie competenze acquisite, ma anche di favorire la condivisione e il riuso delle risorse prodotte.

## Riferimenti bibliografici:

- [1] <http://www.physorg.com/news104502773.html>
- [2] <http://tesi.cab.unipd.it/25091/1/Tesi.pdf>
- [3] <http://sourceforge.net/projects/fwiine>
- [4] <http://wiimotephysics.codeplex.com>
- [5] <http://convolutedlogic.com/projects/wiimote/index.htm>.
- [6] <http://wiiphysics.site88.net/guide.html>,
- [7] <http://pilath.fw.hu/lapok/efiz.php?LF=k21.htm>
- [8] <http://www.youtube.com/watch?v=xq18-YpJ09c>
- [9] <http://abstrakraft.org/cwiid>
- [10] <https://bitbucket.org/zambu/pywiimote/downloads>
- [11] <http://abc.linux.it/wp-content/uploads/2010/03/WiiLD2>
- [12] <https://sites.google.com/site/wii4dida/home-1>
- [13] <https://sites.google.com/site/wii4dida/resources>