

I.A.M.C.-C.N.R. di Capo Granitola

Report tecnico – BioQuestionario e BioScoperta Applicazioni mobili per imparare giocando

R. Graci^B, V. Vinciguerra^B, M.L. Carelli^B, F. Vaccaro^B, T. Masullo^B, M. Musco^B, G.A. Armeri^B, C. Bennici^B, C. Patti^B, B. De Luca^C, G. Titone^B, G. Biondo^B, I. Maneiro^B, C. Spagnolo^B, .E. Quinci^B, C. Monastero^B, G. Cangemi^B, S. Russo^B, F. Bulfamante^B, M. Torri^B, S. Giorgi^B, G. Galli^C, S. Mazzola^C, A. Cuttitta^{AB}

- A. *Laboratory of Molecular Ecology and Biotechnology, Istituto per l’Ambiente Marino Costiero del Consiglio Nazionale delle Ricerche (IAMC-CNR), UOS di Capo Granitola, via del Mare 3 – 91021, Torretta Granitola (Campobello di Mazara, Tp), Italia ;*
- B. *Laboratorio Creativo di Divulgazione Scientifica EDU Lab, Istituto per l’Ambiente Marino Costiero del Consiglio Nazionale delle Ricerche (IAMC-CNR), UOS di Capo Granitola, via del Mare 3 - 91021, Torretta Granitola (Campobello di Mazara, Tp), Italia.*
- C. *Istituto per l’Ambiente Marino Costiero del Consiglio Nazionale delle Ricerche (IAMC-CNR), UOS di Capo Granitola, via del Mare 3 - 91021 Torretta Granitola (Campobello di Mazara, Tp), Italia.*

Sommario

1. Prefazione	3
2. L'Osservatorio della Biodiversità Regione Sicilia "ORBS"	3
3. Sistema di Comunicazione, Informazione e Diffusione dell'Osservatorio della Biodiversità della Sicilia	4
4. Comunicazione, informazione ed educazione per lo sviluppo di conoscenze e sensibilità sul tema della Biodiversità	6
5. Progettazione delle applicazioni.....	7
6. BioQuestionario - Funzionamento dell'applicazione	9
7. BioScoperta - Funzionamento dell'applicazione	11
8. Tecnologie utilizzate	11
8.1 ApplInventor.....	11
8.2 Notepad++	12
8.3 Gimp	12
8.4 Audacity.....	12
8. Conclusioni	13
Bibliografia.....	14

Indice Figure

Figura 1: Universal Design	7
Figura 2: Categorie d'utenza.....	8
Figura 3: Sezione espositiva.....	9
Figura 4: Schermata principale del gioco	9
Figura 5: Schermata del Gioco BioQuestionario.....	10
Figura 6: Risposta errata.....	10
Figura 7: Risposta corretta	10
Figura 8: Punteggio Gioco BioQuestionario	11
Figura 9: Schermata iniziale del gioco BioScoperta.....	11
Figura 10: Schermata del gioco BioScoperta	11

1. Prefazione

L'informazione in campo ambientale assume un'importanza fondamentale in relazione all'obiettivo di accrescere il livello di consapevolezza e di sensibilità in relazione al concetto di ambiente, sia al fine di promuovere comportamenti coerenti con il principio di sviluppo sostenibile, sia per contribuire allo sviluppo di una responsabilità individuale e collettiva. Le tecnologie mobili nascono e si evolvono a partire dalla necessità dell'uomo di espandere i propri limiti e dall'esigenza di avere la possibilità di comunicare e accedere alle informazioni in maniera diretta e immediata. L'utilizzo di dispositivi mobili, quali smartphone e tablet, è in netta crescita in tutte le categorie di utenza e nei differenti contesti sociali. Possedere un dispositivo mobile dotato di accesso alla rete internet permette di avere il sapere a portata di mano e di comunicare con utenti in tutto il mondo senza barriere fisiche e temporali. Inoltre, possono essere strumenti di grande aiuto, sia nel campo lavorativo che nel tempo libero, grazie all'utilizzo di innumerevoli applicazioni create *ad hoc* per l'acquisizione di informazioni e la loro fruizione.

L'aspirazione del progetto, inserito nel *Sistema di Comunicazione, Informazione e Diffusione dell'Osservatorio della Biodiversità della Sicilia*, è la realizzazione di una applicazione che permetta ai visitatori di **approfondire** e **consolidare** i luoghi e forme della conoscenza offerti, durante la visita dell'Osservatorio della Biodiversità Regione Sicilia, dal personale qualificato rivestito dalle figure di ricercatori e tecnologi dell'IAMC CNR della sede di Capo Granitola. Gli scopi principali sono la comunicazione, l'informazione e l'educazione per lo sviluppo di conoscenze e sensibilità sul tema della Biodiversità per spronare gli utenti alla salvaguardia del territorio, rendendo facilmente accessibile l'approfondimento dei concetti riguardanti numerose specie e habitat del nostro territorio, attraverso una dimensione scientifica di stampo ludico.

2. L'Osservatorio della Biodiversità Regione Sicilia "ORBS"

L'Assessorato del Territorio e dell'Ambiente della Regione Siciliana ARTA insieme con l'Istituto per l'Ambiente Marino Costiero IAMC-CNR UOS di Capo Granitola, ARPA Sicilia e ISPRA, presenti nel territorio regionale siciliano, hanno progettato un "Osservatorio della Biodiversità Regione Sicilia" (ORBS). Tutte le parti hanno sottoscritto un accordo di programma quadro con l'obiettivo di porre le basi per realizzare attività inerenti la biodiversità e divulgare la sua conservazione.

Il progetto ORBS è coerente con la Strategia Nazionale Italiana volta alla salvaguardia e la divulgazione della Biodiversità, approvata in sede di Conferenza delle Regioni e delle Province Autonome ad ottobre 2010. Questa rappresenta l'impegno assunto dall'Italia con la ratifica della Convenzione sulla diversità biologica avvenuta con la Legge n. 124 del 14 febbraio 1994. Il Piano d'azione regionale per la biodiversità costituisce lo strumento per l'attuazione della Strategia Nazionale sopra enunciata.

Il progetto sviluppa numerose attività progettuali con finalità specifiche facenti parte di un'unica visione d'insieme per la realizzazione di una infrastruttura in grado di monitorare, osservare, conservare e divulgare lo stato della biodiversità siciliana dando la possibilità di attingere a queste informazioni anche negli anni successivi alla realizzazione della struttura.

Il progetto è articolato in tre sottoprogetti:

1. *Inventario della Biodiversità Marina Siciliana e sviluppo di tecniche di monitoraggio utili alla gestione di specie ed habitat protetti* che si propone di realizzare una base conoscitiva per consentire all'Amministrazione Regionale di adempiere alle attività inerenti la biodiversità e alle raccomandazioni nazionali ed internazionali sulla sua conservazione.
2. *Realizzazione del Sistema Informatico dell'Osservatorio della Biodiversità* che consenta di archiviare un insieme di informazioni sulla biodiversità siciliana rendendole disponibili tramite la realizzazione di un portale web.
3. *Sistema di Comunicazione, Informazione e Diffusione dell'Osservatorio della Biodiversità della Sicilia* che ha il compito di produrre contenuti, conoscenza, apparati testuali, percorsi didattici e conoscitivi, coinvolgendo scuole, visitatori adulti e turisti di tutto il territorio nazionale.

L'Osservatorio della Biodiversità della Regione Sicilia verte su diverse finalità:

1. Conoscere e catalogare le diverse componenti della biodiversità.
2. Monitorare la salute degli ecosistemi, anche attraverso l'analisi della biodiversità negli ambienti marini e terrestri.
3. Supportare le decisioni nella pianificazione, programmazione e gestione territoriale ed ambientale.
4. Informare, comunicare e divulgare per contribuire alla sensibilizzazione e all'educazione delle collettività sui temi della biodiversità e della sua conservazione, fornendo informazioni anche a livello globale.

(Cuttitta et al., 2016 – Report tecnico) (Graci et al., 2016 – Report Tecnico)

3. Sistema di Comunicazione, Informazione e Diffusione dell'Osservatorio della Biodiversità della Sicilia

La perdita di biodiversità ha generato preoccupanti dati relativi al tasso globale di collasso di molti ecosistemi. Il bisogno di salvaguardare la diversità biologica delle specie e di diffondere la conoscenza di specie oramai quasi estinte nel nostro territorio ha spinto l'Assemblea Generale delle Nazioni Unite a proclamare il "Decennio delle Nazioni Unite per la Biodiversità" nel periodo compreso tra il 2010 e il 2020. Lo scopo è quello di promuovere l'implementazione di un piano strategico che sia in grado di promuovere la biodiversità a diversi livelli.

Il Decennio della Biodiversità ha come focus il raggiungimento di 5 obiettivi principali:

1. Affrontare le cause alla base della perdita di biodiversità integrandola nella società.
2. Ridurre le pressioni sulla biodiversità e promuovere l'uso sostenibile.
3. Migliorare lo status della biodiversità salvaguardando gli ecosistemi, le specie e la diversità genetica.
4. Migliorare i vantaggi derivanti dalla biodiversità e dai servizi eco-sistemici.

5. Migliorare l'implementazione del Piano attraverso la progettazione partecipativa, la gestione delle conoscenze e la costruzione di capacità.

L'educazione e la comunicazione ambientale possono essere considerate un veicolo di consapevolezza del valore ecologico dell'ambiente e della società. In Europa, già con la direttiva 90/313/CEE (oggi 2003/4/CE) e il Trattato di Maastricht (1992), ed in seguito a livello internazionale con la Convenzione di Aarhus del 1998, si sancisce il diritto di informazione e partecipazione delle comunità alle tematiche di carattere ambientale. L'importanza dell'educazione e dell'informazione ambientale, quale strumento per coinvolgere la società civile nella tutela e valorizzazione dell'ambiente, è stata affermata per la prima volta con la Dichiarazione di Stoccolma (1972) e successivamente, nel rapporto Brundtland (COMAS,1987). Durante la Conferenza di Rio de Janeiro (1992) e il Vertice Mondiale delle Nazioni Unite sullo Sviluppo Sostenibile a Johannesburg (2002), si afferma che l'educazione e l'informazione ambientale possono accrescere la consapevolezza sui problemi dell'ambiente e della natura, promuovendo comportamenti eco-compatibili e cambiamenti nello stile di vita dei singoli individui e delle comunità.

Partendo da tale consapevolezza, la progettazione e la realizzazione del Sistema di Comunicazione, Informazione e Diffusione dell'Osservatorio della Biodiversità della Sicilia si pone l'obiettivo di arrestare la perdita di Biodiversità nelle aree di nostra competenza e di esportare le più efficaci politiche regionali di conservazione e valorizzazione sull'intero territorio regionale, in linea con gli altri Stati dell'unione Europea. Grazie a un'azione di comunicazione, informazione, sensibilizzazione e divulgazione verso i temi della Biodiversità siciliana, grazie ad attività mirate nei confronti di diverse tipologie di stakeholders e una struttura polifunzionale aperta al pubblico, nonché attività didattiche per tutti i cicli scolastici e programmi specifici pensati per le scuole di ogni ordine e grado. I percorsi didattici saranno finalizzati alla valorizzazione del turismo rurale e del turismo ecosostenibile, e più in generale della sostenibilità ambientale. Le attività verranno svolte da assistenti didattici specializzati (selezionati dagli Enti promotori del progetto) e con l'ausilio di esperti esterni. Tra le varie tematiche proposte, particolare attenzione verrà rivolta alla biodiversità, alla sicurezza alimentare, alla salubrità degli alimenti e al valore storico, nutrizionale ed ambientale dei prodotti tipici locali e regionali, ma anche al rapporto uomo-natura, intesa quest'ultima come serbatoio di biodiversità, ed all'ecosostenibilità delle attività antropiche, tra cui il turismo sostenibile. Il primo step riguarda la comunicazione intesa come "comunicazione esterna". Tra i suoi scopi, infatti, l'Osservatorio si pone l'obiettivo di creare servizi permanenti basati sui risultati ottenuti dalle attività progettuali dell'Osservatorio stesso; è necessario far conoscere i servizi e i progetti, facilitarne l'accesso, conoscere e rilevare i bisogni degli stakeholders, migliorare l'efficacia e l'efficienza, favorire i processi di sviluppo sociale, economico e culturale, accelerare la modernizzazione e svolgere azioni di sensibilizzazione e policy making. Il progetto, della durata 18 mesi ed articolato in cinque interventi, è realizzato dal *Sistema di Comunicazione, Informazione e Diffusione dell'Osservatorio della Biodiversità*, le cui attività saranno realizzate in attuazione delle strategie di comunicazione, informazione ed educazione ambientale della Rete Regionale INFEA, attraverso un piano coordinato

tra i partner. Per la realizzazione di alcuni degli interventi proposti ci si è avvalsi delle competenze di note Autorità Pubbliche, quali l'Università di Roma III, leader in Europa nel coadiuvare i musei scientifici nella realizzazione di percorsi e strumenti multimediali; l'Accademia di Belle Arti di Palermo, per la parte grafica e artistica della presentazione dei contenuti.

(Cuttitta et al., 2016 – Report tecnico) (Graci et al., 2016 – Report Tecnico)

4. Comunicazione, informazione ed educazione per lo sviluppo di conoscenze e sensibilità sul tema della Biodiversità

All'interno del progetto di un "Sistema di Comunicazione, Informazione e Diffusione dell'Osservatorio della Biodiversità della Sicilia" è inserita la progettazione e realizzazione di attività di laboratorio virtuali, da utilizzarsi anche attraverso il problem-solving. Le attività di laboratorio virtuali sono progettate per essere fruibili sia dalle scuole che vogliono ampliare il loro piano didattico, dagli ospedali con bambini lungo degenti e dalle case famiglia e altre strutture pubbliche che abbiano la necessità di fornire contenuti didattici moderni e stimolanti ai giovani che si trovino in condizione di svantaggio. Le modalità operative proposte utilizzano il gioco per coinvolgere i visitatori (studenti e turisti): gli utenti, infatti, potranno condividere e creare informazioni con gli altri potenziali stakeholders sul territorio che, grazie alla rete Internet, potranno rimanere in costante aggiornamento e collegamento garantendo la riproducibilità e la sostenibilità dell'iniziativa.

I contenuti culturali e ludici, che vengono individuati nello svolgimento delle attività, hanno l'obiettivo di assistere i visitatori nella comprensione delle attività scientifiche svolte durante la visita della sezione espositiva e laboratoriale dell'Osservatorio della Biodiversità sia nel luogo fisico sia in ambiente virtuale. Questi contenuti, coadiuvati dall'utilizzo di diverse forme di tecnologie multimediali, favoriscono la crescita del numero dei tipi di visitatore, che possono differire per età, livello di educazione, stili di apprendimento e conoscenze pregresse. In questo contesto vengono tenuti in considerazione sia i diversi interessi sia le preferenze di ciascun visitatore, per trasformare la classica forma di museo, in esperienza individuale dell'utente, ricca di espressioni miste e coinvolgenti che aiutano a rispondere ai bisogni educativi di promozione del territorio e rispetto per l'ambiente.

Favorire il confronto, la condivisione e lo scambio di conoscenze e buone pratiche, fra i soggetti operanti nell'ambito della ricerca e i cittadini, può avere numerosi risultati positivi:

- Rendere chiara, **accessibile a tutti** e comprensibile a tutti l'informazione sul valore della biodiversità presente nel territorio regionale.
- Favorire e promuovere l'**integrazione** delle persone con disabilità
- Realizzazione di interventi che sfruttano strumenti al passo con l'era **digitale** che coadiuvano l'operato degli Enti promotori del progetto.
- **Diffondere** contenuti e servizi multimediali inerenti l'ambiente marino e terrestre.
- Migliorare la capacità di **osservare** l'ambiente favorendone la conoscenza ed il rispetto
- **Sensibilizzare** ai problemi derivati dall'interazione tra uomo e natura.

- **Far riflettere** sul valore ambientale e culturale sensibilizzando il singolo utente al rispetto e alla conservazione della biodiversità.
- **Promuovere** l'utilizzo di processi partecipati come strumenti chiave per la tutela del territorio e la condivisione di obiettivi con finalità ambientali, economiche e sociali.

(Cuttitta et al., 2016 – Report tecnico) (Graci et al., 2016 – Report Tecnico)

5. Progettazione delle applicazioni

Abbiamo progettato “BioQuestionario” e “BioScoperta”, *applicazioni per smartphone [3]*, per coadiuvare l'operato del personale addetto alla visita dell'Osservatorio della Biodiversità lungo il percorso espositivo. Queste applicazioni mirano a dare delle nozioni conclusive agli utenti, per la verifica della comprensione degli argomenti appresi durante la visita. L'utente attraverso applicazioni diversificate per fascia d'età, si immerge all'interno della dimensione scientifica divulgativa mirata alla comprensione di concetti inerenti la biodiversità. In questo scenario, gli spazi educativi e di intrattenimento sono creati dalle postazioni multimediali interattive **fisse** e **mobili**, che hanno come scopo quello di far sì che l'utente finale possa seguire il proprio itinerario virtuale identificando le informazioni ritenute più adeguate alla propria persona.

La metodologia alla base del progetto è la *Universal Design [4]* (Progettazione Universale), una progettazione disegnata per tutti, di moderna concezione e ad ampio spettro, che ha per obiettivo principale la realizzazione di edifici, prodotti e ambienti che risultano accessibili, piacevoli e fruibili, per quanto possibile, da tutte le categorie di persone, indipendentemente da età, capacità e/o condizione sociale.



Figura 1: Universal Design

Viene ampliato il sentimento della realizzazione di progetti che vertono sul concetto di una vita senza barriere (barrier-free) con la realizzazione di una tecnologia che si adatta e assiste l'utente. Sulla base di questo concetto, le applicazioni progettate sono dotate di contenuti multimediali audio e testuali differenziati per fasce di età, che incrementano la percezione sensoriale della realtà, dando così la possibilità a chi l'utilizza di apprendere le scienze con ingegno, ragionamento, inventiva e fantasia.

La Universal Design nell'ambito delle Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione (ICT - "Information and Communication Technology") [5] è intesa come un approccio incentrato sull'utente, ovvero la realizzazione di prodotti che possano soddisfare abilità, requisiti e preferenze dei singoli utenti. La progettualità che sta alla base delle applicazioni è l'uso di alternative appropriate alle caratteristiche specifiche di ogni utente e il contesto in cui esso si trova.

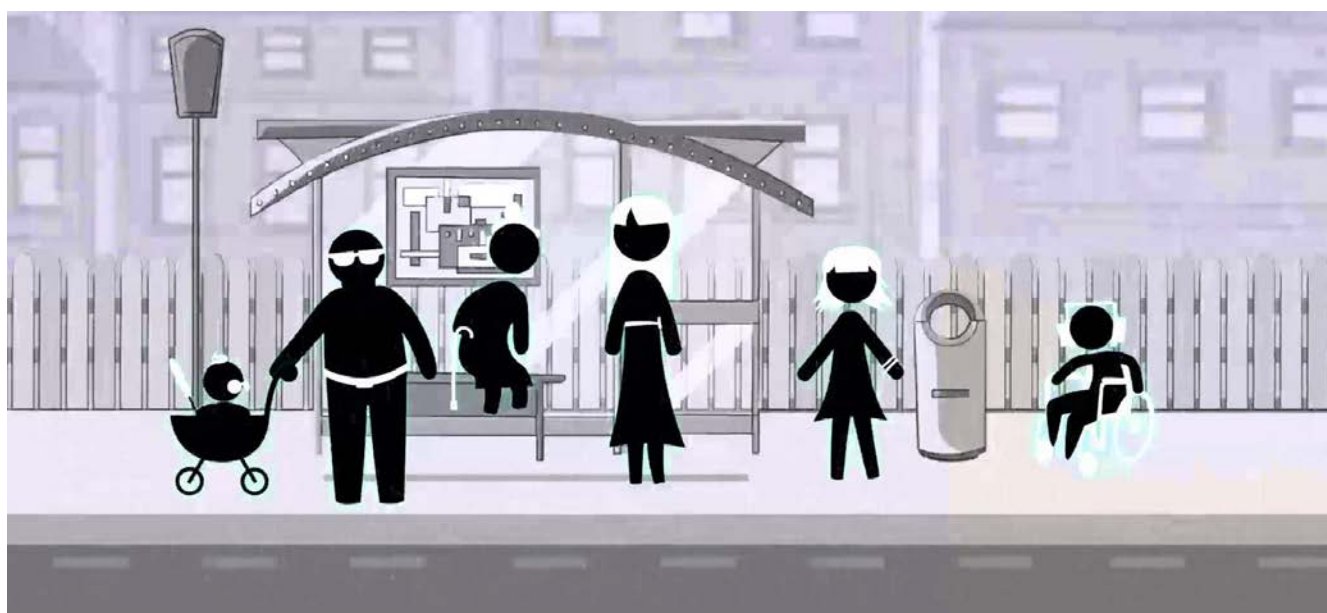


Figura 2: Categorie d'utenza

Per agevolare tutte le forme di utenza si è pensato di usare strumenti che potessero stimolare il più possibile i sensi, infatti nella progettazione delle applicazioni abbiamo inserito dei contenuti audio destinati ad utenti con disabilità di tipo visivo, per permettere loro di ascoltare, tramite registrazioni audio, i testi contenuti nelle applicazioni interattive. Per utenti con disabilità di tipo motorio sono state create postazioni mobili, da affidare all'utente durante la visita. Per utenti con disabilità di tipo logico- cognitive sono state create applicazioni semplici, ricche di immagini esplicative e colorate, per stimolare l'immaginazione e la curiosità, che attraverso suoni e vibrazioni di diverso tipo, instradano l'utente verso la soluzione del gioco. L'intento di questa sezione progettuale è quello di integrare soggetti con disabilità e permettere loro di avere accesso alle informazioni in maniera semplice e agevole. Inoltre il vantaggio dell'utilizzo di applicazioni per smartphone e tablet è quello di aumentare la capacità di rendere accessibile a tutti la conoscenza, permettendo anche a utenti svantaggiati di apprendere facilmente e in maniera divertente i contenuti della visita, in questo modo diventa più semplice coinvolgere utenti poco interessati alla scienza, sfruttando la tendenza a usare i dispositivi mobili per giocare.

6. BioQuestionario - Funzionamento dell'applicazione

L'utente interessato ad approfondire i concetti appresi durante la visita dell'Osservatorio della Biodiversità Regione Sicilia può accedere, tramite delle postazioni dislocate all'interno della struttura espositiva, può accedere all'applicazione mobile BioQuestionario, digitando sul logo che la rappresenta, raffigurante uno scienziato in un ambiente laboratoriale, il dott. Lobster.

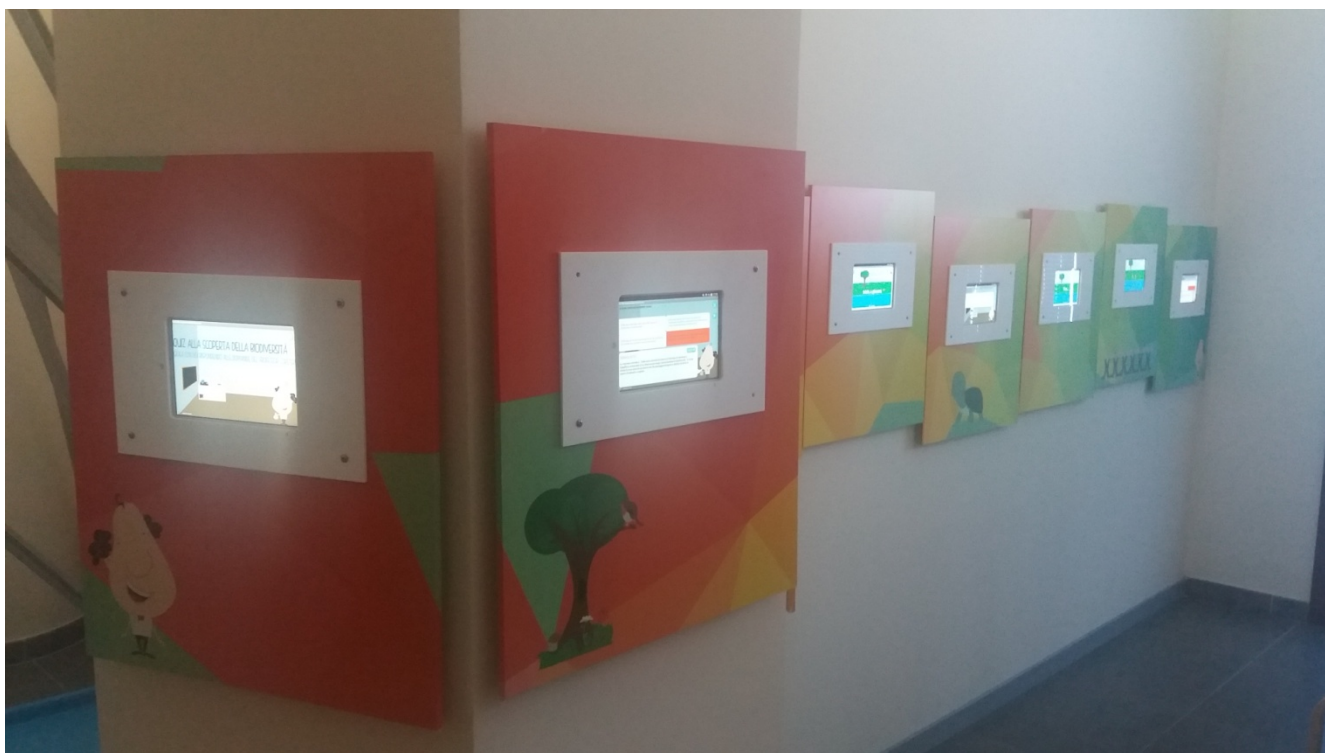


Figura 3: Sezione espositiva

Dopo l'apertura dell'applicazione BioQuestionario viene visualizzata una schermata iniziale che permette di accedere al gioco semplicemente cliccando su "INIZIA A GIOCARE" oppure è possibile uscire dall'applicazione chiudendola tramite il tasto raffigurante una X come si può vedere nella seguente figura



Figura 4: Schermata principale del gioco

Il gioco consiste in una serie di domande che danno possibilità di conoscere o approfondire argomenti scientifici legati alla biodiversità. Nella parte alta della schermata è visibile una domanda e nella parte centrale sono presenti 4 tasti interattivi che contengono le opzioni di risposta; un messaggio audio accompagna la lettura del testo. I fruitori possono rispondere alle domande del gioco per testare quanto appreso all'interno della struttura fisica, nella quale si trovano accompagnati da ricercatori qualificati, che si offrono come operatori museali e *Cicerone* della scienza.

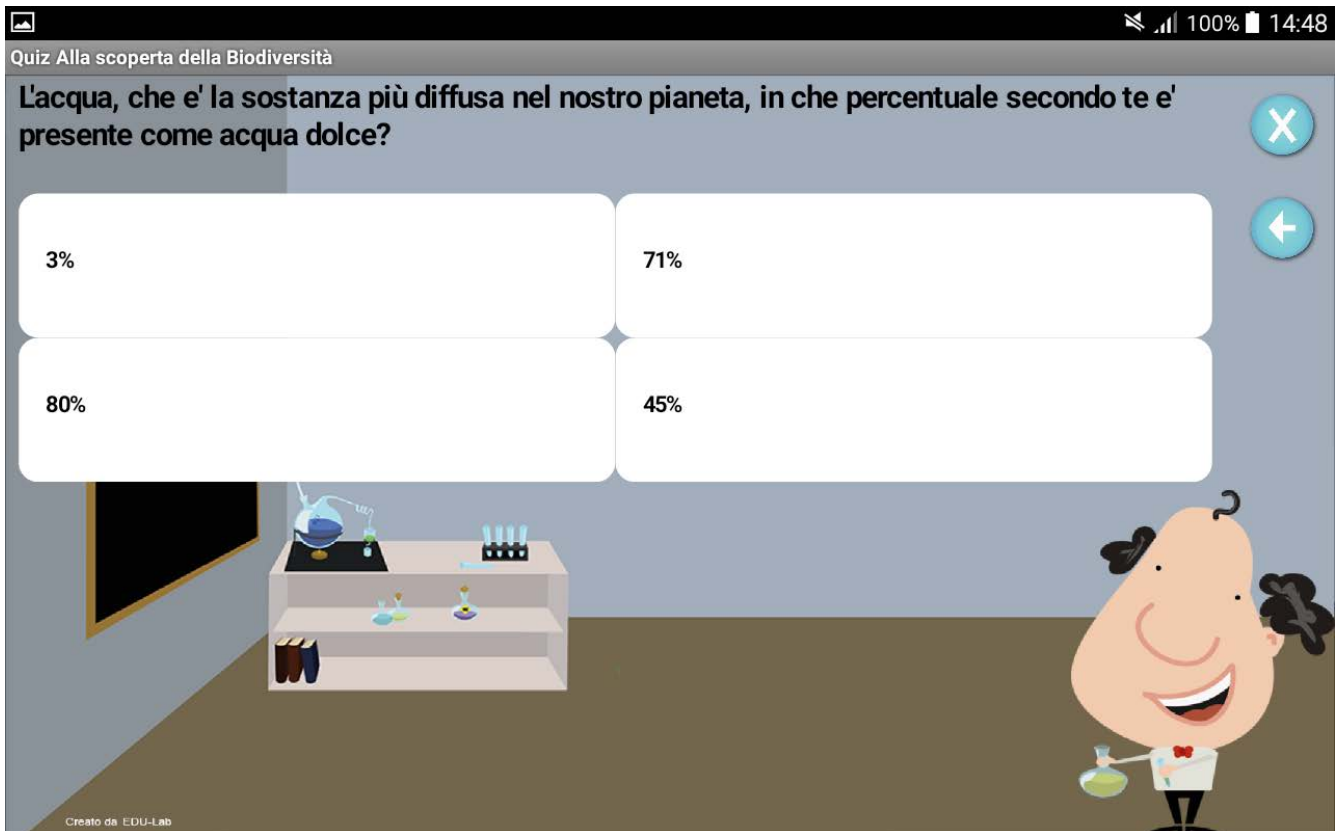


Figura 5: Schermata del Gioco BioQuestionario

Dopo avere fatto la propria scelta, viene visualizzata una schermata che permette di apprendere se la risposta è corretta o sbagliata, con relativa spiegazione dell'argomento in oggetto e l'accompagnamento di un messaggio vocale che aiuta il fruitore nella lettura della risposta. La colorazione del tasto della risposta prescelta, (verde se corretta, rosso se errata) rende intuitivo l'esito della scelta, inoltre anche un input tattile, consistente in una vibrazione, rende ancora più semplice a tutti i tipi di utenti la comprensione dell'esito.



Figura 7: Risposta corretta

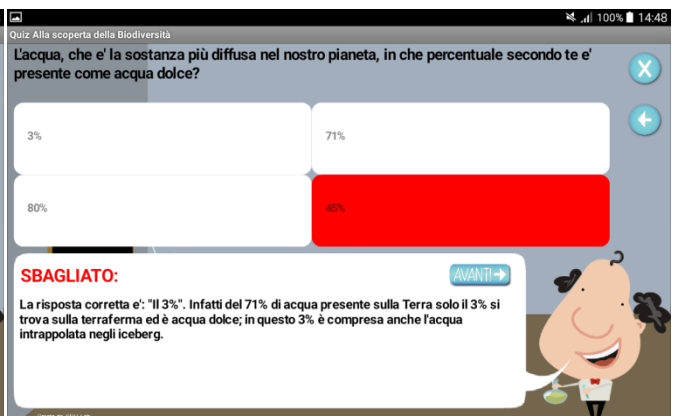


Figura 6: Risposta errata

Terminato il gioco, la schermata finale fa visualizzare, attraverso il punteggio raggiunto, la percentuale di apprendimento dei contenuti della visita dell'Osservatorio della Biodiversità Regione Sicilia.



Figura 8: Punteggio Gioco BioQuestionario

7. BioScoperta - Funzionamento dell'applicazione

“BioScoperta” è una applicazione dedicata ai più giovani. Il gioco consiste nella selezione della specie animale richiesta nella domanda, tra un gruppo di immagini che si muovono random sullo schermo, raffiguranti diversi elementi della biodiversità. Lo scopo educativo del gioco è quello di sviluppare le capacità associative dell'utente, tra immagine e nome della specie. Il gioco è organizzato in livelli, man mano che si procede nel gioco, aumenta la difficoltà mediante il numero incrementale di immagini in movimento, tra le quali scegliere. La peculiarità di questo gioco è quella di permettere all'utente di apprendere il nome scientifico della specie. Anche questo gioco è dotato di input audio, vibrazioni e colori che indirizzano l'utente verso la giusta scelta, durante tutto il gioco. Inoltre un punteggio che si incrementa ogni qualvolta si effettua una scelta corretta, permette, oltremodo, all'utente di capire se si sta eseguendo il gioco nel modo giusto.



Figura 9: Schermata iniziale del gioco BioScoperta

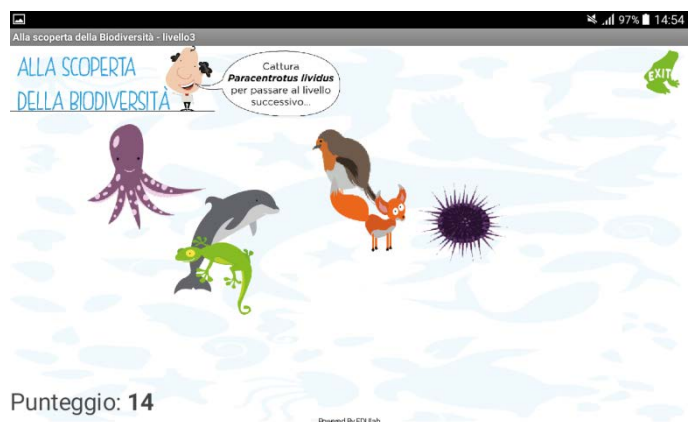


Figura 10: Schermata del gioco BioScoperta

8. Tecnologie utilizzate

8.1 AppInventor

Per la progettazione dell'applicazione si è utilizzata MIT App Inventor [6] [7], una tecnologia freeware e innovativa, creata da Google, attualmente di proprietà del Massachusetts Institute of Technology. Questa tecnologia è un semplice ambiente di sviluppo per applicazioni Android che



semplifica fortemente la realizzazione di applicazioni, perché trasforma i complessi linguaggi di codifica basati su testo, in blocchi di costruzione visuale, drag-and-drop (Clicca e Trascina). Lo scopo di MIT App Inventor è quello di democratizzare lo sviluppo del software, rendendo abili tutte le persone, soprattutto i giovani, che sono i maggiori utilizzatori delle tecnologie mobili, di diventare sviluppatori di applicazioni adatte alle proprie esigenze.

Sostanzialmente il software permette di realizzare semplici applicazioni in pochissimo tempo, attraverso una interfaccia grafica accessibile mediante il web, attraverso le proprie credenziali dell'Account Google. Grazie a questa tecnologia, accessibile mediante web, si ha il vantaggio di non dover appesantire Hard Disk e CPU del proprio Computer, non avendo l'obbligo di installare alcun software. Le applicazioni create possono essere testate sul proprio dispositivo mobile tramite WiFi, mediante un QR-Code che viene generato all'occorrenza, oppure inviandole direttamente sul cellulare/tablet tramite WiFi o USB; è possibile provarle anche su un emulatore Android per PC. Quando si ritengono pronte, le applicazioni possono essere anche pubblicate sullo store di Google.

8.2 Notepad++

Per debuggare il codice delle applicazioni e/o per effettuare modifiche sostanziali, non ammissibili tramite la tecnologia citata precedentemente, si è fatto uso dell'editor di testo *Notepad++* [8] che è un software Open Source (licenza GPL) che viene utilizzato in sostituzione del Blocco note incluso nell'ambiente MS Windows. Questo Software è basato sul componente di editing Scintilla utilizzato all'interno di numerosi editor di testo, inoltre *Notepad++* è scritto in *C++* ed è molto leggero, per questo motivo assicura una maggiore velocità di esecuzione. *Notepad++* è stato sviluppato per cercare di ridurre le emissioni di anidride carbonica del mondo grazie al fatto che non sovraccarica la CPU del Computer che, di conseguenza, riduce il consumo energetico, avendo come risultato un ambiente meno inquinato da gas serra.

8.3 Gimp

Per la composizione e creazione di immagini si è pensato di utilizzare il software *GIMP* [9] che è un versatile pacchetto, anch'esso Open Source, utile per la manipolazione grafica. *GIMP* è dotato di una Interfaccia personalizzabile, ciò permette all'utente di modificare l'aspetto e la visualizzazione delle funzioni a suo piacimento. Mediante questo software è possibile modificare le imperfezioni foto digitali, correggere la distorsione causata dalla prospettiva, modificare colori, luminosità contrasti, clonare parti di immagine, insomma, ha molte funzionalità di fotoritocco avanzate per l'editing di immagini.

8.4 Audacity

L'elaborazione audio è stata effettuata mediante il software Audacity [10] che consente di lavorare con i file audio nei formati più diffusi. Grazie a questo software freeware è stato possibile importare registrazioni audio acquisite attraverso il microfono di un dispositivo mobile e modificarle seguendo le esigenze progettuali. Audacity offre molte funzionalità di editing a livello professionale, come l'uso di

innumerevoli effetti, utilizzando l'equalizzatore e l'analizzatore di frequenza; è stato possibile eliminare rumori di registrazione, effettuare tagli delle parti non necessarie utilizzando le forbici virtuali. Il design di Audacity è poco curato ma la configurazione dell'interfaccia risulta piuttosto sobria e semplice. Audacity consente di editare un file audio in poco tempo, grazie ai numerosi strumenti ed effetti a disposizione, e permette di migliorare notevolmente la qualità dell'audio in output. Ovviamente, per utilizzare questo software è necessario avere materiale di partenza adeguato, dedicare il giusto tempo per familiarizzare con il programma e avere molta pazienza, per testare i vari effetti audio necessari per avere buoni risultati.

8. Conclusioni

La scelta di realizzare una applicazione a disposizione della scienza ci ha portati a considerare l'idea che attraverso la tecnologia si può dare maggiore rilievo alla Biodiversità. Questa riflessione nasce dal fatto che, in tutto il mondo vi è un utilizzo di nuove tecnologie all'interno di strutture espositive, come supporto per una migliore comprensione degli oggetti che ci si accinge ad osservare. Basta pensare che Smartphone e Tablet vengono utilizzati quotidianamente dalla maggior parte della popolazione, per capire come la tecnologia possa essere di aiuto alla divulgazione del sapere. Grazie all'utilizzo di dispositivi smartphone l'utente si sente parte attiva, partecipa alle proposte scientifiche e culturali e sente continuamente il bisogno di aggiornarsi, di mantenersi informato.

Le nuove tecnologie supportano la cultura, vengono utilizzate come mezzo di comunicazione, affrontano tutte le limitazioni che la vita reale non riesce a superare: grazie ad esse è possibile tenersi aggiornati su avvenimenti e fatti provenienti da ogni parte del mondo, senza alcun limite spaziale; e aggiornarsi su fatti ed eventi presenti, passati e futuri, valicando anche il limite temporale.

L'utilizzo delle applicazioni per smartphone e tablet possono essere considerate un veicolo importante della comunicazione e diffusione della scienza e del sapere, agendo su fronti diversi: da un lato si avvicinano i giovani alle strutture scientifiche e museali mediante tecnologie a loro molto familiari, che permettono loro di vedere, toccare, interagire; dall'altro si dà la possibilità a tutti i visitatori di apprendere informazioni aggiuntive a quelle che si osservano fisicamente. Questo nuovo modo di fare cultura può cambiare il mondo, perché si promuovono attività di scambio di esperienze tra ricercatori, operatori e formatori, appartenenti alle diverse realtà che operano nel settore della sostenibilità ambientale e della conservazione. Grazie all'utilizzo di queste tecnologie è possibile contribuire a rafforzare il ruolo dell'educazione, dell'informazione e della comunicazione come fattori di sensibilizzazione e percezione delle tematiche ambientali in generale.

Bibliografia

1. Cuttitta, A., Carelli, M.L., Bulfamante, F., Musco, M., Patti, C., Vaccaro, F., Graci, R., Armeri, G.A., Bennici, C., De Luca, B., Titone, G., Mazzola, S. (2016) *Sistema informativo e gestione di contenuti e servizi dell'Osservatorio della Biodiversità della Regione Sicilia in seno al progetto "Sistema di Comunicazione, Informazione e Diffusione della Osservatorio Regionale della Biodiversità della Sicilia"*
2. Graci, R., Cuttitta, A., Carelli, M.L., Vaccaro, F., Bulfamante, F., Musco, M., Armeri, G.A., Bennici, C., Patti, C., De Luca, B., Titone, G., Mazzola, S. (2016) *MapAPP applicazione Mobile al servizio della Scienza*
3. "PROGRAMMARE PER IL WEB lato client"
di Alessandro Stella – Ebook licenza Creative Commons 2014
4. https://it.wikipedia.org/wiki/Universal_design
5. https://it.wikipedia.org/wiki/Progettazione_Universale
6. MIT App Inventor - <http://appinventor.mit.edu/>
7. MIT App Inventor - https://it.wikipedia.org/wiki/App_Inventor
8. <https://notepad-plus-plus.org/>
9. <http://www.gimp.org/>
10. <http://www.audacityteam.org/>