



# Global Junior Challenge

Projects to share the future

Published on *Global Junior Challenge* (<http://2017.gjc.it>)

[Home](#) > I sensori di smartphone e tablet nella didattica delle Scienze fisiche

---

## Project Location

**Country:**

Italy

**City:**

Monselice, Pd, Veneto

## Organization

**Organization Name:**

IIS KENNEDY

**Organization Type:**

School

## Privacy Law

Consenso al trattamento dei dati personali

**Do you authorize the FMD to the treatment of your personal data?:**

**I do authorize the FMD to the use of my personal data.**

## Project Type

Education up to 15 years

## Project Description

**Description Frase (max. 500 characters):**

Negli ultimi anni sono diversi gli studi che provano l'efficacia degli smartphone nella didattica delle scienze fisiche e sono numerosi gli esperimenti di fisica realizzabili con essi. La fisica resta una disciplina molto ostica, soprattutto per gli studenti del primo biennio degli istituti tecnici e professionali, soprattutto per la forte connotazione matematica. In via sperimentale, tuttavia, è possibile mostrare una ampia gamma di esperimenti che consentono una modellistica di un ampio spettro di fenomeni naturali. Nella nostra scuola è stato promosso un progetto sul Laboratorio Povero di Fisica utilizzando gli smartphone come strumento di

misura, elaborazione e condivisione dei dati. Il progetto ha avuto una durata di 36 ore e sono stati utilizzati i sensori degli smartphone, per la conduzione di esperimenti di acustica, magnetismo e cinematica, fenomeni quali la radioattività o i raggi cosmici.

### **Project Summary (max. 2000 characters):**

Oggi si parla di didattica 2.0 e dell'uso degli smartphone in classe, ma uno smartphone ha dentro di sé un vero e proprio laboratorio di fisica, con esso è possibile condurre significative esperienze scientifiche.

Il progetto è nato dal fatto che nel nostro laboratorio non esiste una strumentazione che rilevi il campo magnetico, un sensore di moto, un barometro, tanto per fare degli esempi. Si è cercato di realizzare esperimenti scientifici dove lo smartphone avesse un ruolo fondamentale: strumento di misura, strumento per l'analisi, la raccolta e la gestione dei dati. Gli studenti coinvolti erano del primo e secondo anno di un indirizzo tecnico agrario e sono stati suddivisi in gruppi da quattro, ognuno con un suo ruolo. La metodologia seguita è l'IBSE declinata nelle 5 E: Engagement, Explore, Explain, Elaborate, Evaluate. Agli studenti è stato chiesto di ideare un setup sperimentale dove lo smartphone venisse utilizzato quale strumento di misura.

Il 90% degli studenti aveva un proprio tablet o smartphone. Lo smartphone ha permesso una esplorazione dei fenomeni fisici a 360 gradi, diventando non solo uno strumento di misura, ma anche un dispositivo con il quale ricercare informazioni, condividere dati, analizzarli.

Durante le attività di laboratorio gli studenti potevano registrare video o scattare foto con il loro cellulare, potevano condividere informazioni multimediali, scambiare opinioni con altri gruppi, condividere dati sui social network. Il docente aveva il compito di regia delle attività, di porre domande stimolo e interveniva solo quando si creavano situazioni di stallo (soprattutto nella ricerca di articoli o nell'aspetto formale matematico del problema fisico).

Lo spazio fisico dove sono state svolte le attività è il laboratorio di fisica della scuola, gli studenti avevano sia postazioni di laboratorio sia un'aula di informatica. Gli incontri erano settimanali di 2 ore e la durata del progetto è stata di 4 mesi. All'inizio di ogni lezione, in circa 15 minuti, ogni gruppo di lavoro raccontava l'avanzamento del proprio progetto e con gli altri gruppi ed il docente si discutevano le strategie risolutive da attuare.

Gli alunni erano liberi di muoversi e potevano portarsi liberamente materiale da casa utile ai fini dell'esperimento (cacciaviti, scotch etc.).

La valutazione del lavoro è avvenuta sia in itinere (si è valutata la competenza in atto), sia sul prodotto finale (il set-up sperimentale, la relazione multimediale).

Nel progetto sono state condotti i seguenti esperimenti utilizzando i sensori di smartphone e tablet:

misura della velocità del suono utilizzando una cannuccia per bere (anche al variare della temperatura)

Interferenza e diffrazione acustica

Effetto Doppler acustico

Leggi dei gas

Campo magnetico

legge di Biot-Savart

Misura dell'accelerazione di gravità (facendo cadere uno smartphone)

Smartphone e sport (analisi cinematica del moto, di corpi che ruotano in un parco giochi)

radioattività

Pressione e temperatura

Analisi dei dati e confronto con il modello teorico

## How long has your project been running?

2014-09-29 22:00:00

### Objectives and Innovative Aspects

Il progetto ha avuto i seguenti obiettivi: sviluppare il lavoro di gruppo, favorendo lo scambio di idee ed informazioni e utilizzando le tecnologie informatiche; sviluppare competenze informatiche utilizzando software per l'analisi dati e la condivisione degli stessi; formalizzare le leggi dell'acustica ed applicarle ad esperienze quotidiane; applicare i fenomeni di interferenza e diffrazione acustica; realizzare un set-up sperimentale a partire da un problema inquirybased; realizzare esperienze di cinematica utilizzando il sensore accelerometro; visualizzare le componenti del campo magnetico utilizzando il sensore magnetometro di un device mobile; condurre esperienze su termologia e gas utilizzando i sensori meteo; indagare i fenomeni di decadimento radioattivo utilizzando il sensore fotocamera; Analizzare il moto di corpi su superfici curve; SENSIBILIZZARE GLI STUDENTI SULLA NATURA DEI CAMPI MAGNETICI ED I LORO EFFETTI.

Per raggiungere gli obiettivi sono stati utilizzati i seguenti mezzi:

Smartphone e tablet degli studenti (Byod)

Pc della scuola

Classi virtuali (Edmodo e Facebook) e Cloud per lo scambio di dati

Risorse della rete

App Physics Toolbox, Radioactivity Counter, DigitalPro Analyzer

### Results

**Describe the results achieved by your project How do you measure (parameters) these. (max. 2000 characters):**

L'alta tecnologia dei sensori di un cellulare ci ha permesso di condurre esperimenti di fisica misurando grandezze con una percentuale di errore al di sotto del 5%, risultato migliore della maggior parte della strumentazione didattica scolastica. Sotto il profilo didattico, lo smartphone si è rivelato un facilitatore procedurale. Gli studenti hanno condotto più volentieri le esperienze, poiché hanno sentito lo strumento come proprio, lo hanno giudicato userfriendly, alla moda, un tuttodfare. La creazione di gruppi misti ha facilitato l'apprendimento, soprattutto nei passaggi formali matematici, dove gli studenti più grandi hanno aiutato i più piccoli. L'elevata multimedialità del dispositivo ha permesso di sviluppare gli argomenti in tempi molto veloci. L'autonomia di utilizzo ha fatto sviluppare nuove competenze ed in tal senso i ragazzi hanno esplorato l'utilizzo di App e dei sensori per la conduzione di fenomeni fisici quotidiani anche a casa (ad esempio il campo magnetico generato da un microonde, da un altro cellulare durante una chiamata, lo spettro sonoro emesso da un gatto o altri animali, la velocità di volo di un uccello, etc.). La buona sensibilità dello strumento ha permesso di realizzare esperienze fisiche difficilmente realizzabili con la strumentazione dei laboratori scolastici (elevato costo dei materiali). Sono state condotte, poi, significative esperienze per indagare sulla pericolosità o meno dei campi magnetici prodotti da cellulare durante una chiamata, si è sensibilizzato sulla natura della radioattività naturale (radon) e sulla ricerca di prodotti metallici sotterrati sotto il terreno (si è discusso della Terra dei Fuochi e di come con uno smartphone ed il suo magnetometro sia possibile rintracciare

oggetti metallici sotto il terreno)

**How many users interact with your project monthly and what are the preferred forms of interaction? (max. 500 characters):**

Gli utenti sono gli alunni di prima e seconda degli istituti tecnici e i docenti in formazione , ad oggi circa 50 utenti.

[http://www.ilgazzettino.it/PAY/PADOVA\\_PAY/istituto\\_kennedy\\_con\\_un\\_telefo...](http://www.ilgazzettino.it/PAY/PADOVA_PAY/istituto_kennedy_con_un_telefo...) [1]

<http://www.professionistiscuola.it/didattica/didattica-fisica/1563-labor...> [2]

<http://www.professionistiscuola.it/didattica/didattica-2-0/50-didattica-...> [3]

<http://ricerca.gelocal.it/mattinopadova/archivio/mattinodipadova/2015/06...> [4]

## Sustainability

**What is the full duration of your project (from beginning to end)?:**

Less than 1 year

**What is the approximate total budget for your project (in Euro)?:**

Less than 10.000 Euro

**What is the source of funding for your project?:**

Grants

**Specify:**

Istituto tecnico agrario

**Is your project economically self sufficient now?:**

No

**Since when?:**

2015-06-29 22:00:00

**When is it expected to become self-sufficient?:**

2015-12-30 23:00:00

## Transferability

**Has your project been replicated/adapted elsewhere?:**

Yes

**Where? By whom?:**

Giornate domenicali presso la cooperativa la Fucina delle Scienze di Monselice

<http://www.lafucinadelle scienze.it/wordpress/?event=il-laboratorio-in-tasca> Presentato al

Convegno Smartphone e Tablet nell'insegnamento delle Scienze a Napoli, Città della

Scienza, 11 e 12 Settembre <http://www.cittadellascienza.it/notizie/smartphone-scienze11-12-settembre/>

**What lessons can others learn from your project? (max. 1500 characters):**

E' possibile imparare:

utilizzo dei sensori ambientali degli smartphone per la didattica delle Scienze fisiche

metodologia Inquiry based Science education

Analisi flusso dati da sensori ambientali

Realizzazione di sensori ambientali ad hoc (utilizzando Arduino)

**Are you available to help others to start or work on similar projects?:**

Yes

## Background Information

### Barriers and Solutions (max. 1000 characters):

Nessun ostacolo fondamentale, se non che l'utente deve dotarsi di un proprio dispositivo mobile di ultima generazione

### Future plans and wish list (max. 750 characters):

L'ambizione è realizzare dei setup sperimentali per portare l'uso degli smartphone anche fuori dalle aule scolastiche. In tal senso sono stati fatti tentativi di mappatura del campo magnetico di terreni per la ricerca di rifiuti tossici o metalli (occorre implementare una App o un portale che gestisca il flusso dati da più smartphone) utilizzare il sensore fotocamera e l'App radioattività per studiare la radioattività naturale e la radioattività ospedaliera in strutture critiche quali laboratori ed Ospedali

tablet <sup>[5]</sup> Smartphone <sup>[6]</sup> physics <sup>[7]</sup> Environmental sensors <sup>[8]</sup>

Fondazione Mondo Digitale

Via del Quadraro, 102 / 00174 - Roma (Italia)

Copyright © 2000-2010 · Tutti i diritti riservati.

Organizzazione con sistema di gestione certificato UNI EN ISO 9001:2008 / CERMET n.6482 del 26/04/2007.

[Privacy Policy](#)

---

**Source URL:** <http://2017.gjc.it/en/progetti/i-sensori-di-smartphone-e-tablet-nella-didattica-delle-scienze-fisiche>

### Links

[1]

[http://www.ilgazzettino.it/PAY/PADOVA\\_PAY/istituto\\_kennedy\\_con\\_un\\_telefonino\\_si\\_misura\\_la\\_radioattiv\\_224/not](http://www.ilgazzettino.it/PAY/PADOVA_PAY/istituto_kennedy_con_un_telefonino_si_misura_la_radioattiv_224/not)

[2] <http://www.professionistiscuola.it/didattica/didattica-fisica/1563-laboratorio-di-fisica-un-rilevatore-di-raggi-cosmici-dentro-lo-smartphone-tablet.html>

[3] <http://www.professionistiscuola.it/didattica/didattica-2-0/50-didattica-2-0/1697-tablet-school-successo-per-il-workshop-del-prof-d-ambrosio-psd-lancia-la-nuova-sezione-didattica-2-1.html>

[4] <http://ricerca.gelocal.it/mattinopadova/archivio/mattinodipadova/2015/06/17/padova-studenti-come-ricercatori-nei-laboratori-di-fisica-41.html>

[5] <http://2017.gjc.it/en/category/parole-chiave-separate-da-virgole/tablet>

[6] <http://2017.gjc.it/en/category/keywords-separate-with-commas/smartphone>

[7] <http://2017.gjc.it/en/category/keywords-separate-with-commas/physics>

[8] <http://2017.gjc.it/en/category/keywords-separate-with-commas/environmental-sensors>