



Macerata Giugno 2023

I.C. Dante Alighieri – Macerata

Il progettista Prof. Daniele Fabiani

Oggetto: **PNRR** - “*scuola 4.0*” - 2022/2023

FUTURA

LA SCUOLA PER L'ITALIA DI DOMANI



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



*Ministero dell'Istruzione
e del Merito*



Italiadomani
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA

Con il presente documento si intende illustrare l'idea progettuale, l'articolazione delle fasi di acquisto, disposizione e utilizzo del materiale occorrente per l'attivazione delle misure rivolte agli ambienti innovativi di apprendimento.

DOVE

- 1) l'installazione dell'attrezzatura è prevista nei locali della Scuola Secondaria di I grado, presso l'aula informatica, il laboratorio di scienze e le aule coinvolte. Allo stesso modo sono interessati dall'intervento i plessi delle due scuole Primarie, anche in questo caso nei rispettivi laboratori di informatica e nelle aule didattiche selezionate.

COME

- 2) Ai fini della *“trasformazione delle classi tradizionali in ambienti innovativi di apprendimento e nella creazione di laboratori per le professioni digitali del futuro”*¹ è stata individuata una linea di intervento a livello di Istituto concordata tra i tre plessi coinvolti e diretta da un gruppo di lavoro appositamente creato.

Nell’arco dei mesi di consultazione e di raccolta delle offerte è emersa chiaramente una struttura precisa circa le scelte didattiche da perseguire, quindi anche sui dispositivi con cui attuarle. Nella matrice di seguito è riportata proprio questa struttura:

denominazione	obiettivo didattico	attrezzatura dedicata	plessi coinvolti
misura 1	creazione contenuti digitali / storytelling / consultazione copie digitali volumi di testo - conduzione lezione da postazione docente	notebook (15.6”) / document camera	- Secondaria - Primaria IV Novembre - Primaria Via F.lli Cervi
misura 2	“FAB LAB” aula informatica secondaria (stampa 3D, plotter 3D, scanner 3D ecc.) / kit robotica aule informatiche di Istituto	Kit robotica (Makey makey, Arduino, Sam Lab) / document camera	- Secondaria
misura 3	consultazione copie digitali volumi di testo / utilizzo presente e futuro di kit di robotica con collegamento via cavo o bluetooth	tablet 12.4” (possibilmente con tastiera)	- Secondaria - Primaria IV Novembre - Primaria Via F.lli Cervi
misura 4	ampliamento delle possibilità del laboratorio di scienze per mezzo dell’esplorazione biologica	microscopi biologici binoculari	- Secondaria
misura 5	consultazione e editing di contenuti digitali per la conduzione della lezione	digital board 65”	- Secondaria - Primaria IV Novembre - Primaria Via F.lli Cervi
misura 6	creazione di contenuti digitali immersivi da caricare su portale VR	videocamera 360	- Secondaria
misura 7	lezione immersiva in realtà virtuale con utilizzo di contenuti in realtà aumentata e consultazione contenuti su portale	visori VR proprietari (CLASS VR)	- Secondaria
misura 8	Funzionalizzazione di aula preesistente in versione “multimediale” per mezzo di libreria modulare dotata di digital board integrata	Libreria multimediale” (con digital board 75”)	- Secondaria

MATERIALE NECESSARIO E AMBIENTE DI LAVORO

¹ [FUTURA](#)

3

matrice progettuale con dettaglio prodotti

DETTAGLIO ATTREZZATURA SELEZIONATA

I NOTEBOOK

La scelta dei notebook è legata alla dimensione del display ed all'uso misto che se ne farà, ovvero come computer portatili da un lato e come alternativa vera e propria alle postazioni desktop dei laboratori di informatica.

Ulteriore fattore dirimente è la solidità del case, possibilmente in lega metallica, dato lo stress cui saranno sottoposti i devices. La scelta è ricaduta su dispositivi di marca Samsung ed in particolare il modello "Galaxy Book", in configurazione 15.6" di polliciaggio ed equipaggiato con processore Intel i5. La capacità di storage è irrilevante poichè l'installazione dei software ad uso dell'Istituto occupa una parte minima della capacità dell'HDD il quale, invece, deve essere di tipo SSD. Per il resto della configurazione hardware non vi sono particolari preferenze che non siano già state indicate. Quelle sopra illustrate invece sono le caratteristiche che rappresentano la dotazione minima. A tal proposito si riportano immagini esemplificative dei dispositivi.



[Samsung Galaxy Book](#) (clic per aprire il contenuto)

I TABLET

Il ruolo dei tablet risulta ancora più strategico rispetto a quello dei notebook poichè di facile implementazione nella lezione da parte del docente. Le caratteristiche dei dispositivi devono seguire quindi tre criteri chiave:

- leggerezza
- solidità
- dimensioni del display

In tal senso la trasportabilità dei devices o la loro conservazione stanziale nelle aule (purchè insieme all'apposita postazione di ricarica o docking station) è chiaramente il vero valore aggiunto di una scelta simile. Le copie digitali dei volumi di testo sono effettivamente parte integrante della proposta didattica, per via dei contenuti digitali e interattivi di cui dispongono. Avere quindi a portata di mano un'agevole consultazione di queste risorse è strategico per i due ordini di scuola coinvolti, cioè Primaria e Secondaria. La scelta è ricaduta su dispositivi dello stesso brand unicamente per le comuni caratteristiche di solidità della scocca ma al contempo di leggerezza. La dimensione del display di 12.4" è risultata ottimale per l'agevole visione e l'ambiente di lavoro Android 12L (in aggiornamento sul modello specifico) garantisce la piena compatibilità con i kit di robotica già presenti nei plessi, nonché con quelli di futuro acquisto. La reperibilità e la diffusione del modello hanno infine ricoperto un ruolo decisivo nella scelta. Va verificata la possibilità di dotare i tablet di apposita tastiera per utilizzarli come "convertibili 2 in 1". E' di seguito riportata un'immagine esemplificativa.



[Samsung Galaxy TAB S7 FE](#) (clic per aprire il contenuto)

LE DIGITAL BOARD

Le digital board seguono il criterio della facilità d'uso e della versatilità in ambiente scolastico, data dall'intuitività dell'ambiente di lavoro e dalla possibilità di trasporto con il carrello in dotazione. Il limitato numero della fornitura ha lo scopo di colmare il "gap" tra le poche aule didattiche dotate di dispositivi vetusti ed il resto delle aule che hanno beneficiato della fornitura del PON "Digital Board". L'estrema validità del riconoscitore di pressione del pannello ed al contempo la presenza dei 4 tocchi simultanei hanno dettato i criteri di scelta per l'intero team che si è occupato del vaglio delle offerte. Infine la navigazione gestuale, con azioni come "scorri" e "blocca", e le applicazioni professionali dell'agenda, del block notes e delle checklist appaiono risorse di chiara utilità. E' di seguito riportata un'immagine esemplificativa.



[Wacebo](#) (clic per aprire il contenuto)

VIDEOCAMERA 360

L'inserimento di due unità di videocamere 360° è funzionale al pieno utilizzo dei contenuti e delle possibilità del portale collegato ai visori VR. Le collaborazioni tra il brand selezionato e gli editori di realtà virtuale offre la possibilità di generare contenuti, come foto e video 360°, da implementare in scenari esplorabili o in modelli 3D pre-caricati nel portale. L'uso delle videocamere, sebbene funzionale all'implementazione di contenuti sul portale dei visori, risulta trasversalmente utile nel resto delle discipline, per la generazione di elaborati multimediali di natura video e fotografica. E' di seguito riportata un'immagine esemplificativa.



[INSTA 360 X3](#) (clic per aprire il contenuto)

MICROSCOPI BIOLOGICI

Il modello di microscopio selezionato è legato alle necessità del laboratorio di scienze della secondaria relative all'esplorazione biologica ed alla contestuale proiezione del contenuto nelle preesistenti digital board. A tal proposito la linea progettuale è ricaduta su dispositivi dotati sì di display ma anche di uscita HDMI o micro-HDMI per la condivisione dell'attività. La configurazione di n°2 microscopi all'interno del laboratorio è dettata dalla facilitazione garantita dalla duplice postazione ai fini della suddivisione del gruppo classe in due unità operanti ed autonome. I microscopi sono equipaggiati con tablet e sistema operativo Windows 10 per un immediato dialogo con la preesistente dotazione dei notebook in uso alla scuola. La fotocamera integrata da 3 Mp con ingrandimento globale fino a 1000x si presta più che adeguatamente all'attività laboratoriale progettata dai docenti di scienze e matematica. Ulteriore fattore dirimente nella scelta è rappresentato dal fine corsa nel meccanismo coassiale di messa a fuoco, che impedisce il contatto dell'obiettivo con i preparati (nota di chiaro interesse visto lo stress cui sono sottoposti anche questi dispositivi all'interno della scuola). Il segnale di uscita USB 2.0 dal microscopio agevola il dialogo con il resto della dotazione hardware, così come l'uscita micro-HDMI sul tablet. Ultimo criterio adottato per la scelta è la presenza del sistema touch sul tablet utilizzato come display, oltre chiaramente ad un adeguato polliciaggio (almeno 10.1"). La possibilità di usufruire dei microscopi anche per la disciplina di Tecnologia, oltre che per scienze, rappresenta un chiaro valore aggiunto che ha guidato l'idea progettuale. E' di seguito riportata un'immagine esemplificativa.



[OPTIKA microscopes](#) (clic per aprire il contenuto)

I VISORI PER REALTA' VIRTUALE E AUMENTATA

I visori stand alone per la realtà virtuale e/o aumentata rientrano tra le prerogative progettuali dell'Istituto, che intende sperimentare una nuova metodologia di esplorazione dei contenuti digitali (affiancata a quella delle copie digitali dei volumi di testo). Tale esplorazione è tanto appagante quanto più immersiva, anche con contenuti didattici tipicamente estranei all'avanzamento tecnologico dei mezzi a disposizione. La possibilità di navigare in ambienti ricostruiti per la fruizione dello studente, interagendo con essi attraverso l'interrogazione di contenuti fissi appare una più che valida spalla all'apprendimento tradizionale. Il brand "Class VR", selezionato dopo aver effettuato test dal vivo dei dispositivi di cui sono giunte le offerte, ha segnato la stessa linea progettuale perchè in grado di offrire contenuti molto diversificati. Si spazia dalle immagini suddivise per discipline (scientifiche tanto quanto umanistiche), ai video 360 anch'essi declinati in contenuti differenti, ai modelli 3D, ai piani di lezioni anche in Ed. Civica, alle worksheets di realtà aumentata fino agli scenari tematici di geografia, scienze, tecnologia ecc. La possibilità di coinvolgere realmente tutte le discipline, anche le lingue, è perfettamente in linea con l'intento progettuale di rendere i dispositivi un'appendice utile all'intero corpo docente, il quale sia opportunamente formato. Ciò che il team di progettazione ha perseguito è lo scopo di raggiungere una versatilità di utilizzo realmente valorizzante e questo deve avvenire anche per mezzo dei comandi manuali di cui ogni visore e quindi ogni alunno deve essere dotato. L'uso nei laboratori della secondaria, siano essi di informatica, piuttosto che di scienze, non preclude l'uso anche negli ambienti scolastici preventivamente preparati allo scopo, ovvero con le adeguate superfici libere. I kit di visori dovranno essere dotati di stazione di ricarica trasportabile, proprio per agevolare il raggiungimento della versatilità di utilizzo alla base dello scopo didattico. Deve essere inoltre consentita l'implementazione di contenuti autonomamente creati dagli studenti, per mezzo di videocamere 360 o software gratuiti come Paint 3D. Si tratta di foto e video a 360° generati in piena libertà e caricati sul portale proprietario. Questo ultimo aspetto risulta decisivo per la traiettoria della lezione poichè i controlli "di classe" dei visori consentono al docente di tenere traccia dell'andamento della lezione stessa, indirizzando gli studenti e letteralmente guidandoli nell'ambiente virtuale. E' di seguito riportata un'immagine esemplificativa.



[CLASS VR virtual reality for school](#) (clic per aprire il contenuto)

(BASI DI CIRCUITAZIONE) - KIT CLASSROOM MAKEY MAKEY

Il kit in questione contiene 12 set del kit di invenzione Makey Makey, utilizzabili in coppia per lavoro di gruppo all'interno di una classe mediamente composta da 24 alunni. Per mezzo del dispositivo è possibile trasformare oggetti di uso comune in tastiere, joystick, pulsanti, touchpad grazie al piccolo circuito stampato che consente collegamenti facili ed immediati, garantiti dai morsetti a "coccodrillo" che si ancorano su qualsiasi oggetto. La finalità è quella di far sperimentare la libera invenzione agli studenti che hanno l'opportunità di "digitalizzare" la pressione di oggetti, il loro spostamento, la colorazione di disegni o l'emissione di suoni. Se ipoteticamente si volesse ricreare una tastiera per suonare una qualsiasi melodia lo studente può emulare lo strumento rendendo tasti di pianoforte oggetti comuni come matite, astucci, libri o altro ancora. Le attività guidate e presenti nel sito dedicato a Makey Makey risultano preziose risorse che in tutta facilità indicano passo per passo le fasi di assemblaggio e di funzionamento della creazione. E' di seguito riportata un'immagine esemplificativa.



[Makey Makey - Campustore](#) (clic per aprire il contenuto)

(CODING) - KIT CLASSROOM ARDUINO STARTER KIT

Il kit in questione contiene 6 schede Arduino UNO REV.3 ognuna con la propria componentistica. La scelta di acquistare n°4 kit classroom della versione in questione, cioè lo Starter Kit (la configurazione più usata probabilmente) punta all'utilizzo singolo da parte dello studente, considerandone un numero medio di 24 per classe. L'obiettivo didattico è di fatto quello di avvicinare gli alunni all'elettronica ed al coding in autonomia, offrendo loro la possibilità di un "peer tutoring" nelle fasi di assemblaggio e programmazione, ma ognuno per mezzo del proprio dispositivo. Le 24 schede Arduino UNO saranno accompagnate dal set dedicato di utilizzatori e componentistica, già suddivisa per unità. Il valore aggiunto del kit consiste nella presenza del libro con 15 progetti realizzabili, eseguibili passo per passo grazie alle

chiare illustrazioni e indicazioni. Va considerato che ogni studente eseguirà l'attività alla propria postazione pc, i desktop di cui è fornita l'aula informatica. Su di essi è già installata la versione aggiornata di Arduino IDE, l'interfaccia di programmazione in wiring per l'approccio alla scrittura del codice in stringa. La garanzia dell'uniformità di dotazione per ogni singolo kit, ovvero la certezza di poter contare sugli stessi pezzi ed in egual numero, offre un chiaro vantaggio nell'esecuzione dei medesimi passaggi per ogni studente durante l'assemblaggio dei circuiti. L'approccio alla programmazione in stringa, su un microcontrollore dotato dei più semplici attuatori, è l'obiettivo didattico che l'Istituto si prefigge, in alternativa alla programmazione a blocchi che in ogni caso rimane in affiancamento a questa strategia. I docenti, pur sfruttando le 15 lezioni già presenti nel kit, godono di un bagaglio di risorse già costruito nel tempo e testato nel corso degli anni scolastici 2021/22 e 2022/23. L'elenco dei "sample" di codice già pronti all'uso e liberamente modificabili dallo studente si attesta sulle 28 unità. Queste, gradualmente strutturate, consentono una risorsa aggiuntiva ai tutorial compresi nei kit. La ragione per cui lo staff docente intende proseguire l'attività laboratoriale di coding è quindi quella di continuare a collaudare le proprie risorse, implementando i contenuti per mezzo di dispositivi originali. La trasportabilità dei kit, anche in versione "classroom" agevola il trasferimento del laboratorio ovunque vi sia la necessaria dotazione hardware, quindi anche nel laboratorio di scienze opportunamente equipaggiato con i dispositivi notebook di cui il plesso dispone.



[Arduino Starter Kit - Campustore](#) (clic per aprire il contenuto)

(ROBOTICA) - KIT CLASSROOM + ESPANSIONE SAM LABS

1 Classroom kit (Versione STEAM per 20/30 studenti) + 1 STEAM Expansion kit + 1 Alpha kit (Versione STEAM per docente) + 1 Charging Station x 40 Blocchetti + Contenuti Formativi.

Il laboratorio di tecnologia del plesso della secondaria attiverà un corso base di coding e per attuarlo si servirà di un kit classroom + espansione (idoneo per 20/30 alunni) del sistema "SAM LABS". La sperimentazione per mezzo di blocchi elettronici wireless e la sequenzialità delle lezioni hanno permesso di studiare un approccio graduale per il corso in programmazione alla scuola. La strategia progettuale si è servita quindi dell'immediatezza di utilizzo di tali dispositivi per proporre attività laboratoriali di futura attuazione, ma la cui curva di apprendimento possa risultare tutt'altro che ripida. La selezione è quindi ricaduta sul kit comprensivo di espansione, per coinvolgere un maggior numero di studenti contemporaneamente e comprensivo anche di stazione di ricarica per ampliarne la versatilità. La compatibilità con LEGO e materiali scolastici facilmente reperibili rappresenta un valore aggiunto per l'implementazione della preesistente dotazione nei plessi di Istituto. Ma il vero "plus" del sistema è, ad avviso dei progettisti, la narrativa estremamente coinvolgente e più solida rispetto ad alcuni competitor esaminati ed infine la garanzia di un approccio interdisciplinare alle scienze nella reale vita scolastica. Un unico kit così configurato è in grado di qualificare non solo l'ambiente in cui è conservato ed utilizzato, propriamente l'aula informatica, ma anche le aule didattiche nelle quali può essere agevolmente trasportato, dato il bundle portatile e solido. L'integrazione delle attuali pratiche didattiche di coding, portate avanti per mezzo del consueto uso di scratch ma anche di microcontrollori come le schede Arduino UNO R3, con la fruibilità estremamente intuitiva dell'app proprietaria in dotazione al kit amplia lo scenario degli studenti ma agevola anche il docente nella preparazione di attività multiplatforma. E' di seguito riportata un'immagine esemplificativa.



[SAM LABS](#) (clic per aprire il contenuto)

(ROBOTICA) - SET PLUS PER 24 STUDENTI

1 LEGO Education SPIKE Prime - Set plus per 24 studenti composto da 12 LEGO Education SPIKE Prime, 6 set di espansione

Set di robotica educativa dedicato alle classi prime e seconde della Secondaria di I grado. La configurazione scelta punta al coinvolgimento dell'intera classe media di 24 studenti, suddivisa in gruppi di lavoro da due alunni, con l'ulteriore possibilità di arricchire le lezioni pre-impostate per mezzo delle personalizzazioni consentite dai set di espansione. L'idea progettuale dell'Istituto mira a suddividere le attività e le attrezzature di robotica e coding in base alle fasce di età presenti alla Secondaria di Primo grado. In particolare l'uso dei set lego Spike Prime è rivolto ai primi due anni di tale ordine, consentendo di collaudare le pratiche di assemblaggio manuale e programmazione a blocchi per poi effettuare il passaggio alla programmazione in stringa in classe terza con l'uso delle schede Arduino UNO R3. Va specificato che quanto indicato dalla scheda tecnica del prodotto risulta in linea con le priorità didattiche in ambito STEM dell'Istituto:

- Comprendere e utilizzare il processo di progettazione utilizzato in ambito scientifico e tecnico
- Scomporre problemi complessi applicando il pensiero algoritmico
- Creare variabili e matrici e raccogliere dati nel cloud
- Sviluppare la collaborazione e la capacità di lavorare in gruppo"

La dotazione di un set per 24 alunni (comprensivo di n°6 espansioni) qualifica l'ambiente dell'aula "multimediale" nella quale saranno riposti i kit ed in cui sarà possibile procedere all'agevole lavoro in gruppo ed alla contestuale programmazione per mezzo dei tablet in dotazione. Di seguito due immagini esplicative dei prodotti.



[Campustore](#) (clic per aprire il contenuto)

LE DOCUMENT CAMERA

Si tratta di dispositivi di acquisizione di immagini in tempo reale per la visualizzazione di un oggetto/documento. Nel plesso della primaria coinvolto saranno utilizzate all'interno delle aule in supporto all'attività didattica. Di seguito due immagini esplicative dei prodotti.



[Campustore](#) (clic per aprire il contenuto)

SPECCHIO RIASSUNTIVO MISURE ATTUATE E AMBIENTI QUALIFICATI

descrizione	misura 1 notebook/ docucamera	misura 2 robotica	misura 3 tablet	misura 4 microscopi	misura 5 digitalboard	misura 6 videocamera	misura 7 visori class VR	misura 8 libreria multimediale	totale per plesso
Secondaria	2	2	2	1	2	1	1	1	12
Primaria IV Novembre	2	/	2	/	1	/	/	/	5
Primaria Via F.lli Cervi	6	/	2	/	1	/	/	/	9
parziali ambienti qualificati	10	2	6	1	4	1	1	1	X
totale ambienti qualificati	26								

Il project manager

Prof. Daniele Fabiani

Prof. Fabiani Daniele