

Università di Bologna  
Corso di Didattica dell'Informatica  
Dipartimento di Informatica

# Approfondimento sulla programmazione a blocchi tramite Microcontrollori.

Relazione del progetto didattico

Alessandro Benetton [0001038887]

6 luglio 2023

Referente: [alessandro.benetton@studio.unibo.it](mailto:alessandro.benetton@studio.unibo.it)

# Indice

<b>1</b>	<b>Inquadramento del lavoro</b>	<b>1</b>
1.1	Livello di scuola, classe/i, indirizzo . . . . .	1
1.2	Motivazione e Finalità . . . . .	1
1.3	Innovatività . . . . .	1
1.4	Prerequisiti . . . . .	1
1.5	Contenuti . . . . .	2
1.6	Traguardi e Obiettivi . . . . .	2
1.6.1	Collegamento con i documenti ministeriali/proposte . . . . .	2
1.6.2	Obiettivi di apprendimento . . . . .	3
1.7	Metodologie didattiche . . . . .	3
1.8	Tempi . . . . .	3
1.9	Spazi . . . . .	3
1.10	Materiali e Strumenti . . . . .	4
1.10.1	Versione Micro:Bit . . . . .	4
<b>2</b>	<b>Sviluppo dei contenuti</b>	<b>5</b>
2.1	Materiale per studenti . . . . .	5
2.2	Guida per docenti . . . . .	5
<b>3</b>	<b>Licenza</b>	<b>6</b>
	<b>Riferimenti bibliografici</b>	<b>6</b>

# 1 Inquadramento del lavoro

## 1.1 Livello di scuola, classe/i, indirizzo

Questa unità didattica è progettata per la scuola secondaria di primo grado.

## 1.2 Motivazione e Finalità

La lezione si inserisce nella parte finale di un corso di programmazione con linguaggio a blocchi (si suppone Scratch), l'obiettivo principale è quello di consolidare le conoscenze acquisite durante il corso applicandole ad un nuovo ambito, quello della programmazione di microcontrollori (nello specifico, Micro:Bit).

Spostando l'attenzione dallo schermo del computer al mondo reale si vuole stimolare la curiosità degli studenti e la loro creatività, incoraggiandoli a sperimentare e a trovare soluzioni ai problemi proposti, dimostrando come le nozioni apprese in aula hanno applicazioni anche al di fuori della scuola.

## 1.3 Innovatività

L'utilizzo di Micro:Bit come strumento didattico è relativamente recente, il dispositivo è stato presentato nel 2016 e, da allora, è stato adottato in molte scuole in tutto il mondo.

Come affermato in [7], il dispositivo è generalmente accolto in maniera molto positiva dagli studenti, con delle eccezioni negli studenti particolarmente "dotati" che, dopo averlo usato per relativamente poco tempo, ne hanno perso interesse poichè percepito come "troppo semplice". Nonostante questo, gli autori ritengono l'introduzione di Micro:Bit uno sviluppo interessante nell'ambito della didattica, dal momento che può portare ad un maggiore interesse e partecipazione da parte degli studenti.

Conclusioni simili sono state tratte in [8]. Gli autori, dopo aver confrontato il primo approccio al dispositivo di studenti di età e nazionalità differente, hanno riconosciuto il potenziale di Micro:Bit come strumento didattico, in particolare per quanto riguarda l'interesse e la partecipazione attiva.

L'attività didattica proposta si pone a cavallo tra le tipologie di insegnamento che in [7] vengono denominate come *Inspirers* e *Consumers*, impostando l'attività come aggiunta al normale curriculum didattico ed utilizzando principalmente materiale fornito da Micro:Bit, lasciando però libertà agli studenti di estenderlo.

L'unità didattica prende inoltre spunto da [6] nella realizzazione delle tracce per alcune attività ed i progetti.

## 1.4 Prerequisiti

Si suppone che gli studenti abbiano già acquisito familiarità con un linguaggio di programmazione a blocchi e che ne siano stati trattati almeno i seguenti argomenti:

- Cicli while e for each;
- Variabili di tipo stringa e numerico;
- Condizioni nei cicli e nelle selezioni;
- Input / Output in Scratch;
- Funzioni in scratch.

## 1.5 Contenuti

L'unità si concentra sul trasferimento delle conoscenze acquisite durante il corso di programmazione a blocchi ad un nuovo ambiente, quello della programmazione di microcontrollori.

In particolare si approfondirà il concetto di input / output in Micro:Bit tramite l'uso rispettivamente di pulsanti e display integrato.

## 1.6 Traguardi e Obiettivi

### 1.6.1 Collegamento con i documenti ministeriali/proposte

**MIUR** Facendo riferimento al *Decreto 16 novembre 2012, n. 254, Art. 2* [4, 3] emesso dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, questa unità didattica si inserisce nella disciplina *Tecnologia*.

**CINI** Facendo riferimento alla *Proposta di Indicazioni Nazionali per l'insegnamento dell'Informatica nella Scuola* [1] rilasciata dal Consorzio Interuniversitario Nazionale per l'Informatica, pagine da 6 a 8, questa unità didattica contribuisce al raggiungimento dei seguenti traguardi e obiettivi:

#### Traguardi

- **T-M-5:** progetta, scrive e mette a punto, usando linguaggi di programmazione facili da usare, programmi che applicano selezione, cicli, variabili e forme elementari di ingresso e uscita;
- **T-M-7:** riconosce dati di ingresso e di uscita delle applicazioni informatiche;

#### Obiettivi

- **O-M-P-1:** sperimentare piccoli cambiamenti in un programma per capirne il comportamento, identificarne gli eventuali difetti, modificarlo;
- **O-M-P-6:** usare le variabili nelle condizioni dei cicli e delle selezioni;
- **O-M-N-4:** connettere dispositivi informatici tra di loro e con periferiche, anche per realizzare semplici esperienze di raccolta ed analisi dati e di controllo di dispositivi esterni;

### 1.6.2 Obiettivi di apprendimento

Facendo riferimento alla tassonomia Bloom rivisitata [5], lo studente è in grado di:

- Stabilire corrispondenze tra il linguaggio a blocchi noto e quello presentato;
- Ipotizzare il comportamento di un programma per Micro:Bit in un determinato scenario e verificare la correttezza delle proprie ipotesi;
- Costruire in autonomia un programma a partire dalle specifiche date;
- Testare il proprio programma, prima per mezzo di un simulatore e, successivamente, su un dispositivo fisico;

## 1.7 Metodologie didattiche

Le lezioni sono composte principalmente da attività di laboratorio alternate a discussioni che stimolano lo studente a formulare e verificare delle ipotesi sul comportamento del sistema.

Tutte le attività vengono svolte in gruppi di 2-3 studenti, in modo da favorire il lavoro di gruppo e la collaborazione.

L'unità didattica aderisce principalmente al paradigma del costruttivismo, facendo principalmente uso di *Active Learning* e *Project Based Learning*.

## 1.8 Tempi

L'unità didattica dovrebbe richiedere tra le 8 e le 12 ore di lezione, distribuite in 2-3 settimane.

A questo tempo va aggiunto il tempo necessario per lo svolgimento del progetto, tra le 2 e le 3 settimane di lavoro a casa ed eventuali domande in aula.

Sarebbe ottimale dedicare le prime 2/3 ore alla familiarizzazione con il nuovo ambiente e linguaggio, nonché all'introduzione e alla sperimentazione con Micro:Bit. In questo periodo si possono introdurre la prima attività.

Successivamente si può procedere con la seconda e terza attività, queste dovrebbero richiedere complessivamente tra le 2 e le 3 ore. Al termine di queste ore lo studente dovrebbe aver acquisito sufficiente familiarità con l'ambiente per poter lavorare al progetto.

Infine si può procedere con la quarta attività e quinta attività, che dovrebbero richiedere complessivamente tra le 2 e le 4 ore.

Le ore stimate per le attività risultano essere tra le 6 e le 10, lasciando almeno 2 ore disponibili per le varie discussioni suggerite nel corso delle attività.

## 1.9 Spazi

Tutte le attività prevedono un laboratorio attrezzato con computer con connessione ad internet per ogni gruppo di studenti e per il docente.

## **1.10 Materiali e Strumenti**

Per lo svolgimento delle attività è necessario un computer con connessione ad internet per ogni gruppo di studenti e per il docente.

Sono inoltre necessari alcuni microcontrollori Micro:Bit (è utilizzabile anche la versione 1), sarebbe ottimale averne uno per ogni gruppo di studenti ma, dato che l'editor ha un simulatore integrato, è anche accettabile fornirne uno ogni due gruppi chiedendo ai gruppi di dividerne l'uso.

### **1.10.1 Versione Micro:Bit**

Salvo diversamente indicato, tutte le attività proposte sono compatibili con entrambe le versioni di Micro:Bit.

Questa scelta riduce notevolmente il bacino sensori disponibili e, di conseguenza, di attività che si possono realizzare ma è stata presa al fine di ridurre i costi dei materiali e rendere l'attività più accessibile.

## 2 Sviluppo dei contenuti

### 2.1 Materiale per studenti

Per gli studenti è stata preparata una dispensa (*studenti.pdf*) sotto forma di presentazione che accompagna le attività riassumendone ed elencandone le richieste e caratteristiche.

Per un progetto è stato inoltre preparato un codice di partenza opzionale per semplificarne lo sviluppo.

### 2.2 Guida per docenti

Per i docenti è stata preparata una dispensa (*docenti.pdf*) che spiega nel dettaglio le attività da svolgere, fornendo buona parte delle informazioni necessarie per presentare le attività senza bisogno di studiare materiale esterno.

Ogni attività è corredata dalla relativa soluzione (spesso anche più di una) e da una slide riassuntiva nella presentazione per gli studenti che può essere proiettata durante la spiegazione.

Le attività sono progettate per essere svolte in ordine, in modo da fornire in maniera incrementale le competenze necessarie per svolgere le attività successive. Alcune attività comprendono anche delle discussioni per stimolare gli studenti a ragionare sul codice e sulle soluzioni proposte.

Infine sono stati proposti tre progetti tra cui gli studenti possono scegliere e che devono essere implementati individualmente per casa. Per questi progetti è stata fornita una griglia di valutazione Rubric.

### 3 Licenza

Questo documento è rilasciato sotto licenza Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International (CC BY-SA 4.0) [2].

### Riferimenti bibliografici

- [1] CINI - Consorzio Interuniversitario Nazionale per l'Informatica. *Proposta di Indicazioni Nazionali per l'insegnamento dell'Informatica nella Scuola*. 2017. URL: <https://www.consortio-cini.it/images/Proposta-Indicazioni-Nazionali-Informatica-Scuola-numerata.pdf>.
- [2] Creative Commons. *Creative Commons — Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International — CC BY-NC-SA 4.0*. URL: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>.
- [3] MINISTERO DELL'ISTRUZIONE, DELL'UNIVERSITA' E DELLA RICERCA. *DECRETO 16 novembre 2012, n. 254, Art. 2*. 2013. URL: <https://www.normattiva.it/uri-res/N2Ls?urn:nir:ministero.istruzione.universita.e.ricerca:decreto:2012-11-16;254!vig=2022-09-01>.
- [4] MINISTERO DELL'ISTRUZIONE, DELL'UNIVERSITA' E DELLA RICERCA. *Scuola secondaria di primo grado*. URL: <https://miur.gov.it/scuola-secondaria-di-primo-grado>.
- [5] *Revised Bloom's Taxonomy*. URL: <https://www.celt.iastate.edu/instructional-strategies/effective-teaching-practices/revised-blooms-taxonomy/>.
- [6] Sue Sentance et al. «"Creating Cool Stuff": Pupils' Experience of the BBC Micro:Bit». In: *Proceedings of the 2017 ACM SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education*. SIGCSE '17. Seattle, Washington, USA: Association for Computing Machinery, 2017, pp. 531–536. ISBN: 9781450346986. DOI: [10.1145/3017680.3017749](https://doi.org/10.1145/3017680.3017749). URL: <https://doi.org/10.1145/3017680.3017749>.
- [7] Sue Sentance et al. «Teaching with Physical Computing Devices: The BBC Micro:Bit Initiative». In: *Proceedings of the 12th Workshop on Primary and Secondary Computing Education*. WiPSCE '17. Nijmegen, Netherlands: Association for Computing Machinery, 2017, pp. 87–96. ISBN: 9781450354288. DOI: [10.1145/3137065.3137083](https://doi.org/10.1145/3137065.3137083). URL: <https://doi.org/10.1145/3137065.3137083>.
- [8] Maja Videnovik et al. «The BBC Micro:bit in the International Classroom: Learning Experiences and First Impressions». In: *2018 17th International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training (ITHET)*. 2018, pp. 1–5. DOI: [10.1109/ITHET.2018.8424786](https://doi.org/10.1109/ITHET.2018.8424786).