

[ITADINFO]

2° CONVEGNO ITALIANO
SULLA DIDATTICA DELL'INFORMATICA

Formazione universitaria per l'insegnamento dell'informatica
e casi studio con Arduino



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

Alessandra De Vitis – Docente a contratto
devitis@di.uniroma1.it

Guglielmo Abbruzzese – Assegnista di ricerca
abbruzzese@axp.mat.uniroma2.it



TOR VERGATA
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA

FORMAZIONE E RECLUTAMENTO DOCENTI



Breve excursus storico

SSIS (Scuola di Specializzazione per l'Insegnamento Secondario, 2Y)

- **Anno di inizio:** 1999-2000 (Legge n. 341/1990);
- **Abolizione:** 2008-2009 (Legge n. 244 del 2007).

TFA (Tirocinio Formativo Attivo, 1Y)

- **Anno di inizio:** 2010 - in sostituzione della SSIS (Legge n. 244/2007);
- **Abolizione:** Legge n. 107/2015.

FIT (Formazione Iniziale e Tirocinio, 3Y)

- **Anno di inizio:** 2017 (Introdotta dal D.L. n. 59 del 2017, ma mai avviato);
- **Requisiti:** 24 CFU nelle discipline pedagogiche.

Concorsi STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics)

- Decreto n. 252 del 31 gennaio 2022 – per classi di concorso A020, A026, A027, A028, A041.

30/60 CFU

- **Anno di introduzione:** 2023 (Legge n. 79 del 2022 e il DPCM del 4 agosto 2023)
- **60 CFU:** Percorso post-laurea abilitante, con 60 CFU, materie pedagogiche e didattiche;
- **30 CFU:** Percorso breve rivolto a personale già abilitato o con tre anni di servizio;

FORMAZIONE E RECLUTAMENTO DOCENTI

L'insegnamento dell'informatica nella scuola secondaria

La carenza di insegnanti STEM: **emergenza europea** (Rapporto Longuet, 2022);

In Italia

- modalità di reclutamento caotiche
- basso numero di laureati in discipline tecnico-scientifiche
- stipendi inadeguati.

Piano Lauree Scientifiche (PLS)

- Per aumentare l'attrattività dei corsi di laurea STEM;
- Coinvolge anche la laurea L-31 in "Scienze e tecnologie informatiche";
- Criticità:
 - status incerto della disciplina;
 - sbilanciamento di genere;
 - scarsa presenza di informatici nella scuola.
- **Accessibilità** alla professione in altri paesi europei.
 - Es. Francia;
 - Es. Inghilterra

UN CORSO DI DIDATTICA DELL'INFORMATICA



Interesse dei giovani per la professione di insegnante

Gli **aspetti psicopedagogici** e **burocratici** hanno assunto nel tempo **proporzioni sempre più ampie** rispetto alle pratiche di **didattica disciplinare**, influenzando sull'interesse generale per i giovani;

Considerando anche la prospettiva economica, per un laureato in materie STEM la professione di insegnante **non è percepita come opzione prestigiosa a inizio carriera**, discorso particolarmente valido per i laureati in informatica.

METHODS IN CS EDUCATION: DESIGN

Genesi del corso

“Methods in Computer Science Education: Design”

- Genesi del corso;
- Attività laboratoriali finalizzate alla progettazione e realizzazione di **Unità di Apprendimento** (UDA) per piccoli gruppi sotto la supervisione del docente;
- Attività basate su strategie di **Game Based Learning** (Connolly, Boyle, MacArthur, Hainey, & Boyle, 2012) e **Gamification** (Dicheva, Dichev, Agre, & Angelova, 2015);
- Nella realizzazione pratica dei progetti strumento fondamentale è rappresentato dal microcontrollore **Arduino**.

METHODS IN CS EDUCATION: DESIGN

Struttura del corso

- Principali metodologie dell'insegnamento sviluppate nella ricerca didattica dell'informatica;
- Riferimenti normativi italiani ed europei;
- Cenni di legislazione scolastica;
- Quadri orari nei vari indirizzi scolastici;
- Presentazione di esperienze didattiche da parte di esperti con percorsi professionali e formativi eterogenei;
- Attività laboratoriali.

METHODS IN CS EDUCATION: DESIGN



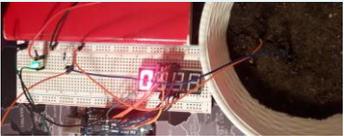
Scelta della piattaforma Arduino

- Apprendimento esperienziale;
- Teamworking;
- **3C**: Cooperazione, Creatività, Competizione;

METHODS IN CS EDUCATION: DESIGN



Casi studio selezionati

Titolo	A.A.	Descrizione	Immagine
<u>Draculino</u>	22/23	Draculino odia la luce, per questa ragione lascia il suo castello solo a notte fonda	
<u>Simon</u>	22/23	Equivalente elettronico del gioco di memoria Simon nato alla fine degli anni 70	
<u>Gioco luci</u>	21/22	Gioco competitivo per n giocatori con combinazioni di luci.	
<u>Doctor Smart</u>	21/22	Attraverso un sensore ad ultra suoni misura il battito cardiaco	
<u>Hero's Quest</u>	21/22	Il giocatore impersona un eroe della luce il cui compito è scacciare il malvagio Dark Lord	
<u>Automatic Plant Watering System</u>	20/21	Sistema automatico di irrigazione piante	

METHODS IN CS EDUCATION: DESIGN

Scheda progetto

Project name	DRACULINO
	
Storyline	Draculino is a vampire, and -as everyone knows- vampires hate light. For this reason, he only leaves his mansion late at night, in search for preys, coming back well before dawn breaks.
Target	Third-year students of LSA and ITT (computer science/telecommunication address)
Level	Easy
Learning goals	<i>Introduction to basic programming Arduino, use of elementary electronic components</i>
<i>Hardware</i>	Arduino, correct LED polarization, use of photoresistor, servomotor and resistors.
<i>Software</i>	Basic information on Arduino IDE, definition of output/input pins, serial interface, increment instruction, if instruction.
Operating description	When the light sensor detects darkness (night), the servomotor rotates 180°, revealing Dracula's face and turning on the LED lights. When there is light (day), the servomotor performs another 180° rotation, hiding Dracula's face and turning off the LEDs.
Handiwork	The castle and Dracula are made out of cardboard.
Materials list	Arduino Uno R3, 1 10 Kohm resistor, 3 220ohm resistors 1 micro servo motor, 1white LED, 2 red LEDs, 1 photoresistor, wire for connection, 1 bread board
Lesson planning	Classroom lesson: 2 hours Cardboard construction: 1 hour Software production: 1 hour Assembly and final check: 2 hours
Project details	https://drive.google.com/drive/folders/1v1vdIDB8PIgN1Whg3bdfGu7t4ApvyJfP?usp=sharing

Conclusioni

Negli ultimi decenni, la formazione iniziale degli insegnanti in Italia è stata realizzata in modo discontinuo e frammentato, all'interno di un quadro legislativo continuamente mutevole. Gli aspetti psicopedagogici e burocratici hanno assunto nel tempo proporzioni sempre più ampie rispetto alle pratiche di didattica disciplinare, influenzando sull'interesse generale per i giovani che non considerano l'insegnamento una opzione plausibile a inizio carriera.

L'utilizzo dei microcontrollori Arduino in un corso universitario di didattica dell'informatica si è dimostrato efficace nell'accrescere l'interesse degli studenti verso una potenziale carriera nell'ambito dell'insegnamento. L'approccio utilizzato nel corso ha favorito l'acquisizione di competenze interdisciplinari e metodologie innovative, sottolineando l'importanza di attività pratiche e coinvolgenti.

Bibliografia

- Abbruzzese, G., Celestino, T., & De Vitis, A. (2023). Epistemologia, etica ed estetica dell'informatica: insegnamento tra tecnologie e mondo digitale. *Nuova Secondaria Ricerca*, 2, 431-450.
- Baldacci, M., Bocciolesi, E., Michelini, M.-C., Odini, L., & Oliverio, S. (2023). Per un'idea di insegnante. *Pedagogia più Didattica*, 9(2), 48-61. doi:10.14605/PD922304
- Celestino, T. (2021, 11 08). *Il tic delle TIC sull'ultimo concorso STEM*. Tratto da La letteratura e noi: <https://laletteraturaenoi.it/2021/11/08/il-tic-delle-tic-sullultimo-concorso-stem/>
- Connolly, T., Boyle, E., MacArthur, E., Hainey, T., & Boyle, J. (2012). A systematic literature review of empirical evidence on computer games and serious games. *Computers & Education*, 59(2), 661-686.
- De Angelis, F. (2018, 02 07). *Percorso FIT, tutte le info utili per diventare insegnante nella scuola secondaria*. Tratto da La tecnica della scuola: <https://www.tecnicadellascuola.it/percorso-fit-tutte-le-info-utili-diventare-insegnante-nella-scuola-secondaria>
- De Vitis, A. (2019). Methods In Computer Science Education In High Schools. *EDULEARN19 Proceedings*. Barcelona.
- De Vitis, A., & Abbruzzese, G. (2023). Metodi educativi dell'informatica per studenti con disturbi di apprendimento nella scuola secondaria di secondo grado. In M. M. E. Gentile (A cura di), *Convegno Italiano sulla Didattica dell'Informatica* (p. 237-243). Bari: Università di Bari.
- Di Pasqua, S., Grassilli, B., & Storti, A. (2009). *L'eredità della SSIS. "Luci e ombre" della Scuola per la formazione degli insegnanti*. Trieste: Edizioni Università di Trieste.
- Dicheva, D., Dichev, C., Agre, G., & Angelova, G. (2015). Gamification in Education: A Systematic Mapping Study. *Educational Technology & Society*, 18(3), 75-88.
- Longuet, M. G. (2022). *Crise d'attractivité du métier d'enseignant: quelles réponses des pays européens? Sénat de la République française. Rapport d'information n° 649 (2021-2022)*. Paris: Sénat de la République française. Tratto da <https://www.senat.fr/rap/r21-649/r21-649.html>
- *Progetto nazionale di informatica*. (s.d.). Tratto da Orientazione: <https://www.orientazione.it/il-progetto/piano-lauree-scientifiche/informatica/#premesse>
- Vittorio, N., & Predazzi, E. (2007). Scuola, università e mondo del lavoro: la filiera del progetto «Lauree Scientifiche». *Annali della Pubblica Istruzione*, 2-3, 1-27.

[ITADINFO]

2° CONVEGNO ITALIANO SULLA DIDATTICA DELL'INFORMATICA

***** THANKS FOR YOUR TIME *****

Alessandra De Vitis (devitis@di.uniroma1.it)

Guglielmo Abbruzzese (abbruzzese@axp.mat.uniroma2.it)