



Modulo 4

Il pensiero computazionale nel lavoro delle e degli aspiranti insegnanti della scuola primaria: caratteristiche specifiche, approcci e soluzioni pratiche

Autori: Paderborn University (Germania)

Prof. Dr. Claudia Tenberge
Prof. Dr. Carsten Schulte
Hannah Gutleben
Martha Jäker
Lina Nordemann
Michael Lenke

Revisori:

Alessia Valenti (CESIE),
Vaida Masiulionytė-Dagienė (VU)

Revisori esterni:

Alberto Biondo (Italia),
Tapio Salakoski (Finlandia)

Pirogetti pilota:

CARDET (Cipro), University of Paderborn (Germania), Vilnius University (Lituania)










Design:

Vaidotas Kinčius (Lituania)

Il modulo 10 si basa sul lavoro svolto nell'ambito del progetto "Future Teachers Education: Computational Thinking and STEAM" (TeaEdu4CT). Coordinatore: Prof. Valentina Dagienė, Vilnius University, Lituania. Organizzazioni partners: Vienna University of Technology (Austria), CARDET (Cipro), Tallinn University (Estonia), University of Turku (Finlandia), Paderborn University (Germania), CESIE (Italia), Radboud University (Paesi Bassi), KTH Royal Institute of Technology (Svezia), Ankara University (Turchia). Il progetto è co-finanziato dal programma Erasmus+ KA2.



Indice

	Scopo e panoramica del modulo	4
	Gruppo target e prerequisiti	4
	Risultati di apprendimento	4
	Prospetto del modulo e metodologie utilizzate	5
	Unità e attività	7
	Risorse di approfondimento	31
	Criteri e metodi di valutazione	33
	Idee relative allo svolgimento del seminario	33
	Riferimenti bibliografici	34



Scopo e panoramica del modulo

SCOPO

Il presente modulo mira ad aiutare le e gli aspiranti insegnanti che intendono lavorare nella scuola primaria ad acquisire nozioni teoriche da associare ad elementi pratici specifici nel campo del pensiero computazionale. L'idea è, quindi, di progettare e sperimentare approcci volti all'insegnamento del pensiero computazionale nelle scuole primarie tenendo conto di teorie di apprendimento costruttiviste, studi e attività esperienziali, nonché proponendo una riflessione dettagliata sulla pianificazione e l'implementazione di lezioni che prevedono il ricorso a robot educativi.



Gruppo target e prerequisiti

Progettazione didattica e gruppo target

Il modulo si rivolge a 25 aspiranti insegnanti della scuola primaria. Non è necessario essere in possesso di alcun prerequisiti, ad eccezione di conoscenze didattiche di base dal momento che le e i partecipanti dovranno ideare delle attività da svolgere con allieve ed allievi della scuola primaria. I seminari sono aperti anche alle e ai docenti in servizio. Dal momento che molti testi sono redatti in inglese, occorre avere una certa conoscenza della lingua a meno che non sia disponibile una traduzione in italiano.

Parole chiave

Quadro delle competenze

Mappatura delle competenze DigiCompEdu e standard professionali nel campo dell'insegnamento

Aspiranti insegnanti nel campo dell'istruzione primaria

Robotica

Ricerca ed attività esperienziali



Risultati di apprendimento

È importante che le e gli insegnanti della scuola primaria imparino a familiarizzare con il pensiero computazionale, le discipline ad esso collegate, i ruoli educativi e i vantaggi dati dallo sfruttare i benefici che esso offre alle classi (Schulte and Budde 2018; Bell and Duncan 2018; Magenheimer et al. 2018). Pertanto, abbiamo individuato degli obiettivi di apprendimento nelle seguenti tre aree:

- Competenze concettuali
 - Le e gli studenti comprendono il concetto di pensiero computazionale, i suoi legami con gli obiettivi di apprendimento e i programmi per le scuole primarie.

**Modulo
O4**

Il pensiero computazionale nel lavoro delle e degli aspiranti insegnanti della scuola primaria: caratteristiche specifiche, approcci e soluzioni pratiche

TeaEdu4CT

- o Le e i partecipanti sono consapevoli delle opportunità e dei limiti del pensiero computazionale.
- **Competenze pedagogiche**
 - o Le e i partecipanti acquisiscono gli strumenti necessari per progettare, sviluppare e mettere in atto approcci e strumenti atti a consentire loro di promuovere lo studio del pensiero computazionale in classe
 - o Le e i partecipanti acquisiranno gli strumenti necessari per riflettere sul lavoro da loro svolto in classe.
 - o Le e i partecipanti sono in grado di collegare le esperienze precedenti degli allievi riflettendo sulla propria esperienza
 - o Le e i partecipanti sono consapevoli dell'importanza di attivare conoscenze pregresse in merito alle teorie didattiche costruttiviste e il pensiero computazionale per potenziare le conoscenze delle e degli studenti servendosi di un cambio di paradigma
- **Autoefficacia e motivazione**
 - o Le e i partecipanti acquisiranno la motivazione necessaria per servirsi delle opportunità messe a disposizione dagli strumenti digitali per ideare dei progetti dopo aver familiarizzato con approcci tesi a promuovere il pensiero computazionale e la digitalizzazione nelle scuole primarie.



Prospetto del modulo e metodologie utilizzate

Il modulo si articola in 13 sessioni di 90 minuti ciascuna. Sugeriamo di organizzare una quattordicesima sessione per discutere e dedicare più spazio ad alcuni temi.

**Modulo
O4**

Il pensiero computazionale nel lavoro delle e degli aspiranti insegnanti della scuola primaria: caratteristiche specifiche, approcci e soluzioni pratiche

TeaEdu4CT

Introduzione e presentazione generale

Teorie didattiche
Medienkompetenzrahmen (National Medi-Competence-Framework)

Contesti relativi al pensiero computazionale

Risoluzione dei problemi
Robot educativi
Programmazione
Hardware and Functionality

Programmare e tenere le lezioni

Le e i partecipanti ideano una lezione basata sul materiale fornito
Revisione dei progetti ideati dalle e dai partecipanti
Lezioni per la scuola primaria

Valutazione delle lezioni

Riflessione sull'operazione
Margini di miglioramento

Sessione n.1: Introduzione e test preliminare

- Introduzione al pensiero computazionale e alla robotica educativa in relazione a visioni politiche e pedagogiche

Sessione n.2: *Problem solving* nel mondo digitale

- Panoramica degli approcci volti alla promozione dell'alfabetizzazione digitale nelle scuole primarie

Sessione n.3: Pensiero computazionale

- Discussione a partire dal testo Marquardt & Autenrieth: *Neue Formen des digitalen Lernens* (Nuove forme di apprendimento digitale)
- Discussione a partire dal testo Barendsen & Bruggink: *Het volle potentieel van de computer leren benutten* (Imparare a utilizzare tutte le funzioni del computer)
- Tradurre le istruzioni illustrate (KVICK SÖRT) in testo

Sessione n.4: Riflessione sulle attività precedenti

- Discussione sugli approcci utilizzati per mettere per iscritto le illustrazioni relative alle funzionamento di KVICK SÖRT
- Il computer come risolutore di problemi o come aiutante per risolvere problemi, super bug, interazione essere umano-macchina
- Diverse modalità di formulazione delle istruzioni (rivolte agli esseri umani, pseudo-codici, codici per macchine)

Sessione n.5: Introduzione ai robot educativi

- Visita la pagina e gioca a "LightBot"
Discussione in merito ai concetti "Pensiero computazionale" e "programmazione" riferiti all'esempio di "Lightbot"

TeaEdu4CT

Sessione n.6: Aspetti relativi ai robot educativi

- Familiarizzare con i diversi tipi di robot educativi (BlueBot/ BeeBot, Roberta (Ronjas Roboter) o Ozobot)
- Analisi delle opportunità di apprendimento legate ai robot educativi in base ai diversi aspetti (Adamina/ Hild 2019)

Sessione n.7: Riflessione sui *task* precedenti

- Diversi punti di vista sul tema della “programmazione”
- 5 categorie di programmazione (Thune/ Eckerdal 2009)
- Programmazione e pensiero computazionale
- Esperienze personali delle e degli studenti con i robot educativi

Sessione n.8: Il ruolo dell’architettura dei robot

- Risoluzione dei problemi in relazione agli aspetti tecnici
- Informazioni in merito ai *task*: sviluppare, rivedere e testare le lezioni per le allieve e gli allievi della scuola primaria utilizzando i robot educativi

Sessioni n.9-11: Pianificare le sessioni con i robot educativi

- Le e i partecipanti dovranno sviluppare dei piani servendosi di robot educativi
- Le e i partecipanti rivedono i piani creati dalle loro compagne e dai loro compagni di corso.
- Le e i partecipanti sperimentano le loro lezioni con piccoli gruppi di allieve e allievi

Sessione n.12: Analizzare le lezioni sviluppate sulla base degli aspetti teorici

- Visione pedagogica
- Attività di risoluzione di problemi incentrata sugli aspetti tecnici
- Attività di risoluzione dei problemi incentrata sui modelli del pensiero computazionale
- Affinità e differenze fra programmazione e pensiero computazionale
- Architettura dei robot educativi

Sessione n.13: Riflessione e conclusione del seminario

- Riflessioni sui piani delle lezioni messi a punto in relazione agli aspetti summenzionati
- Riflessione sul seminario



Unità e attività

A causa delle restrizioni dovute alla pandemia di Covid-19 sono state apportate diverse modifiche al programma originario. Il limite più grande è stato dovuto all'impossibilità di organizzare delle sessioni in presenza. Di conseguenza, il modulo è stato adattato alla modalità virtuale con videoconferenze volte a discutere diversi argomenti insieme ad aspiranti docenti e lezioni asincrone nel corso delle quali portare a termine delle attività sulla base delle informazioni ricevute. Di seguito riportiamo una descrizione delle sessioni online.

Ogni sessione presenta la seguente struttura:

Modulo O4

Il pensiero computazionale nel lavoro delle e degli aspiranti insegnanti della scuola primaria: caratteristiche specifiche, approcci e soluzioni pratiche

TeaEdu4CT

- discussione (le e i partecipanti discutono diversi temi, la discussione è moderata dalla/dal facilitatrice/tore);
- spunti teorici (la facilitatrice/tore mostra delle diapositive ed illustra i diversi aspetti a cui prestare attenzione);
- presentazione (le e i partecipanti presentano il loro lavoro);
- attività/task (le e i partecipanti lavorano insieme per svolgere le attività).

Ogni parte ha una durata ben precisa che dipende anche dalle e dai partecipanti e dal loro modo di affrontare le discussioni.

Le sessioni si tengono in modalità sincrona, con incontri in video conferenza, o asincrona, con dei compiti affidati alle e ai partecipanti da svolgere nel corso della settimana e inoltrare prima dell'inizio della sessione successiva, mediante lo strumento di messaggistica. In alcuni casi vengono utilizzati degli "etherpads". Si tratta di documenti vuoti integrati nella piattaforma Moodle che possono essere visualizzati e modificati da ogni partecipante. In questo modo è possibile raccogliere spunti, domande e idee di tutte e tutti.

The screenshot shows the Moodle course interface. On the left is a navigation sidebar with a dark blue header containing the course title 'L.128.50112 Computational Thinking mit Lernrobotern & Co'. Below the header are menu items: 'Teilnehmer/innen', 'Bewertungen', 'Schreibtisch', 'Startseite', 'Kalender', 'Meine Dateien', and 'Meine Kurse'. The main content area has a white header with the course title and a 'Bearbeiten einschalten' button. Below the header is a list of course activities: 'Ankündigungen', 'Modulübersicht', 'Gruppeneinteilung_überarbeitet', 'Abfrage Roboter-Ausleihe', 'Termine Roboter-Ausleihe', 'Termin Roboter Abgabe', 'Abstimmung Terminverschiebung der Sitzung am 07. Juli', and 'Roboter-Abgabe NEU'. Several items in the list are marked with a blue box containing the text 'Für Teilnehmer/innen verborgen'.

Figura 1: La piattaforma Moodle utilizzata per il seminario

TeaEdu4CT
Sessione n.1 (asincrona)

Principali temi della sessione:

Questa sessione offre un primo assaggio in merito all'insegnamento delle scienze informatiche a scuola e si basa sulle conoscenze delle e dei partecipanti acquisite nel corso dei seminari precedenti. Le e i partecipanti potranno rispolverare le conoscenze mediante la tecnica del *jigsaw*.

La sessione contribuisce al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento:

- o Le e i partecipanti potranno mettere in relazione tali aspetti con le loro precedenti esperienze riflettendo sul lavoro svolto con le loro allieve e i loro allievi.
- o Le e i partecipanti sono consapevoli dell'importanza di attivare conoscenze pregresse relative alle teorie costruttiviste e il pensiero computazionale allo scopo di sviluppare le competenze delle allieve e degli allievi servendosi di questo cambio di paradigma.



Spunti teorici: Organizzazione e struttura (20 minuti)



All'inizio le e i partecipanti ricevono una breve panoramica della struttura e degli aspetti organizzativi del modulo. Inoltre, dovranno compilare un questionario in merito ai loro interessi e alle loro esperienze personali in materia di robotica e programmazione. Possono porre domande scrivendole su etherpad affinché la/il facilitatrice/tore possa rispondervi servendosi del medesimo strumento.

Tipologia di attività: le e i partecipanti lavorano singolarmente



Attività: Presentazione di temi relativi al pensiero computazionale (gruppi di esperte/i) (45 + 20 minuti)



Quest'attività si serve della tecnica del *jigsaw* (le e gli studenti lavorano su un tema all'interno di un gruppo, quindi potranno presentare la tematica ai membri di un altro gruppo che, a loro volta, approfondiranno un altro argomento). Le e i partecipanti sono divisi in cinque gruppi di esperte/i, a cui viene affidato uno dei seguenti temi:

1. Ricerca sul pensiero computazionale;
2. Aspetti digitali relativi all'istruzione primaria (Quadro delle competenze utilizzato a livello regionale).
3. Aspetti digitali relativi all'istruzione primaria (quadro delle competenze utilizzato a livello nazionale);
4. L'idea di robot;
5. Rassegna bibliografica sui processi di apprendimento, in particolare ai cambiamenti concettuali

Modulo O4

Il pensiero computazionale nel lavoro delle e degli aspiranti insegnanti della scuola primaria: caratteristiche specifiche, approcci e soluzioni pratiche

TeaEdu4CT

Ogni componente del gruppo carica il proprio lavoro su Moodle. Ogni partecipante può vedere quanto caricato dalle e dai componenti del gruppo.



Tipologia di attività: le e i partecipanti lavorano singolarmente, ma possono comunicare con il resto del gruppo



Quindi, le e i partecipanti dovranno leggere e commentare il lavoro svolto dagli altri gruppi. Questo approccio consente di condividere conoscenze fra le e i componenti dei vari gruppi.

Tipologia di attività: le e i partecipanti lavorano singolarmente, ma possono comunicare con il resto del gruppo

Sessione n.2 (incontro in videoconferenza)

Principali temi della sessione:

Vengono discussi i temi affrontati nel corso della sessione precedente e che saranno ulteriormente approfonditi nel corso del seminario. La discussione sarà arricchita con nuove informazioni relative alla teoria e alla pratica della didattica delle scienze informatiche nelle scuole primarie allo scopo di fornire una base per affrontare il tema della pensiero computazionale.

La sessione contribuisce al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento:

- o Le e i partecipanti potranno mettere in relazione tali aspetti con le loro precedenti esperienze riflettendo sul lavoro svolto con le loro allieve e i loro allievi.
- o Le e i partecipanti sono consapevoli dell'importanza di attivare conoscenze pregresse relative alle teorie costruttiviste e il pensiero computazionale allo scopo di sviluppare le competenze delle allieve e degli allievi servendosi di questo cambio di paradigma.



Attività: Presentazione di temi relativi al pensiero computazionale (core groups) (10 minuti)



La sessione comincia con una nuova attività ispirata alla tecnica del *jigsaw*. Si formano dei nuovi gruppi misti formati da “esperti” provenienti dai gruppi precedenti. Ogni partecipante dovrà quindi riassumere alcuni dei temi presi in esame scrivendo delle parole chiave nello strumento di condivisione su Moodle.

Tipologia di attività: le e i partecipanti lavorano all'interno di un gruppo



Discussione: Presentazione di temi relativi al pensiero computazionale (20 minuti)



Le parole chiave dei diversi gruppi saranno presentate e discusse dalle e dai partecipanti attraverso un collegamento video.

Tipologia di attività: attività di gruppo



Spunti teorici: Le scienze informatiche nella scuola primaria (30 minuti)



Le e i partecipanti guardano un video su “BlueBot” che mostra come servirsi della robotica educativa nella scuola primaria. Quindi avranno l’opportunità di prendere in esame i principali approcci volti a promuovere l’acquisizione delle competenze digitali nella scuola primaria.

Tipologia di attività: attività di gruppo



Compiti per la sessione successiva: Introduzione al pensiero computazionale (20 minuti)



Le e i partecipanti dovranno leggere i testi relativi all’utilizzo dei media digitali nell’ambito della formazione del corpo docente (Marquardt/Autenrieth 2019¹).

Tipologia di attività: le e i partecipanti lavorano singolarmente

Sessione n.3 (asincrona)

Principali temi della sessione:

Saranno affrontati diversi temi relativi al pensiero computazionale da approfondire nel corso di diverse attività durante le quali le e i partecipanti dovranno spiegare con parole loro i vari concetti, confrontarli e classificarli al fine di stabilirne la rilevanza.

La sessione contribuisce al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento:

- o Le e i partecipanti analizzeranno il concetto di pensiero computazionale, il suo legame con gli obiettivi di apprendimento in relazione a temi e materie per la scuola primaria.

¹ Il testo fornisce delle informazioni di carattere generale sul pensiero computazionale sulla base della definizione data da ISTE:

<https://cdn.iste.org/www-root/ct-documents/computational-thinking-operational-definition-flyer.pdf>

Non è necessario utilizzare questo testo, che può essere sostituito da molti altri, tuttavia l’immagine (cfr. figura 2) è necessaria ai fini dell’attività.



Attività: Come descrivere un algoritmo KVICK SÖRT (30 minuti)

Le e i partecipanti dovranno leggere il materiale didattico a casa. Per comprendere appieno la teoria dovranno lavorare sull'immagine che rappresenta l'algoritmo "KVICK SÖRT" per illustrare il concetto del pensiero computazionale.

L'immagine mostra come suddividere i vari elementi per risolvere un algoritmo. Le e i partecipanti dovranno formulare da soli le istruzioni.

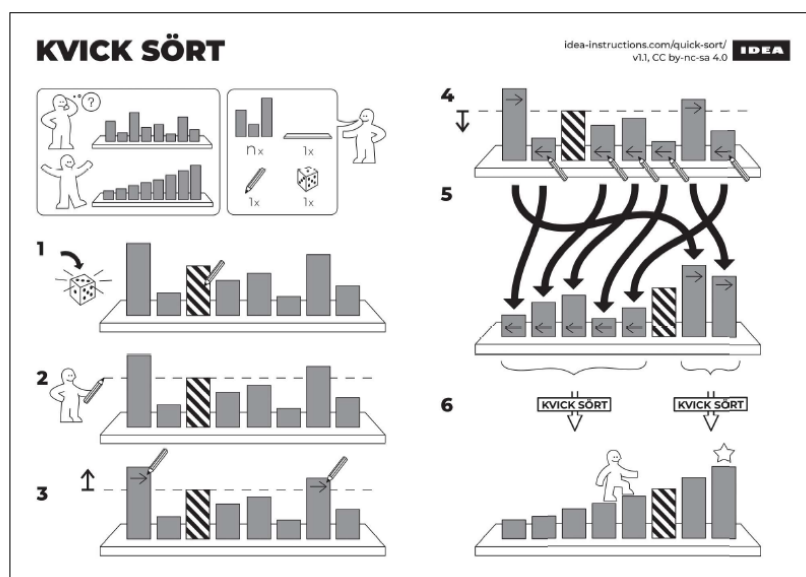


Figura 2: Immagine che rappresenta l'algoritmo KVICK SÖRT

Quindi, le e i partecipanti dovranno decidere quali istruzioni risultano più facili da comprendere (immagini o testo). L'attività consente loro di comprendere l'importanza del linguaggio e quanto sia difficile fornire delle istruzioni chiare. Dovranno valutare il procedimento che hanno seguito in precedenza e mettere tale valutazione in relazione agli aspetti del pensiero computazionale presi in esame. Dovranno inoltrare il loro lavoro per la settimana successiva attraverso la piattaforma Moodle.

Tipologia di attività: le e i partecipanti lavorano singolarmente o in gruppi composti da tre persone



Attività: Lavorare su altri testi riguardanti il pensiero computazionale (30+20 minuti)

Le e i partecipanti dovranno leggere un altro testo (Barendsen/ Bruggink 2020) per approfondire le loro conoscenze riguardo al pensiero computazionale. Il testo contiene un'immagine che mostra il processo di risoluzione dei problemi seguito nel pensiero computazionale.

Modulo O4

Il pensiero computazionale nel lavoro delle e degli aspiranti insegnanti della scuola primaria: caratteristiche specifiche, approcci e soluzioni pratiche

TeaEdu4CT

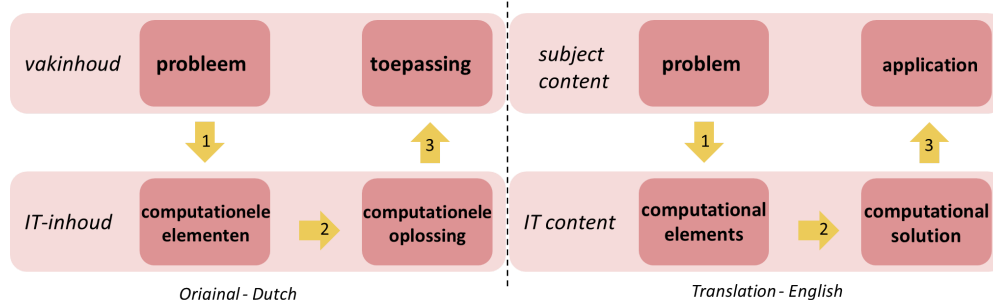


Figura 3: Modello per la risoluzione dei problemi Barendsen/Bruggink

Le e i partecipanti dovranno tradurre con parole loro questo processo in modo da riflettere sul modello di risoluzione dei problemi proposto da Barendsen/Bruggink. Gli interrogativi delle e dei partecipanti in merito alla teoria emergeranno immediatamente nel tentativo di riformularla.

Al termine dell'attività, dovranno combinare sia le definizioni di pensiero computazionale date dal testo preso in esame nel corso della sessione confrontando l'immagine con i testi letti a casa. Dovranno presentare il loro lavoro per iscritto per la settimana successiva caricandolo sulla piattaforma Moodle.

Tipologia di attività: le e i partecipanti lavorano singolarmente o in gruppi composti da tre persone

Sessione n. 4 (incontro in videoconferenza)

Principali temi della sessione:

Il gruppo avrà la possibilità di parlare delle precedenti attività relative alla definizione del pensiero computazionale. La discussione potrà portare a un intenso scambio di punti di vista. È possibile fornire degli spunti per correggere eventuali fraintendimenti emersi nei lavori presentati nel corso delle sessioni precedenti.

La sessione contribuisce al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento:

- o Le e i partecipanti familiarizzano con il concetto di pensiero computazionale in relazione agli obiettivi di apprendimento, i programmi e le materie della scuola primaria.
- o Le e i partecipanti impareranno a conoscere limiti e opportunità del pensiero computazionale.



Discussione: Revisione delle istruzioni relative all'algoritmo "KVICK SÖRT" (20 minuti)

TeaEdu4CT



Dopo aver chiesto alle e ai partecipanti di porre le loro domande, la facilitatrice o il facilitatore mostra l'immagine relativa all'algoritmo "KVICK SÖRT" per richiamare l'attività alla loro memoria. Una/un partecipante dovrà illustrare il processo mentre la facilitatrice o il facilitatore sottolineerà la difficoltà data dalla ricorsività dell'algoritmo, evidenziata in rosso nelle diapositive. Una volta fornito questo chiarimento tecnico, saranno poste delle domande metodologiche. Le e i partecipanti dovranno spiegare il procedimento che hanno seguito per mettere per iscritto le istruzioni, nonché sottolineare le difficoltà che si sono presentate.

Tipologia di attività: attività di gruppo



Discussione: Revisione delle definizioni relative al pensiero computazionale (10 minuti)

Le e i partecipanti possono paragonare il processo di *problem solving* affrontato nel corso delle discussioni precedenti, adattandolo alle due definizioni ricavate dai testi. Le e i partecipanti dovranno illustrare le definizioni e poi associare l'attività di risoluzione dei problemi legata a KVICK SÖRT e al concetto di pensiero computazionale. Avranno quindi la possibilità di porre delle domande.

Tipologia di attività: attività di gruppo



Spunti teorici: il *super bug* (10 minuti)

Nell'attività in merito al modello di Barendsen/Bruggink le e i partecipanti possono poter esprimere un'idea errata dell'"intelligenza" del computer come strumento in grado di risolvere problemi in autonomia. È probabile che alcuni partecipanti pensino che bisogna per forza saper parlare il linguaggio del computer per presentare alla macchina il problema che risolverà per noi. Questo spunto di riflessione deve servire a correggere eventuali fraintendimenti.

Le e i partecipanti vedranno due diapositive con su riportate le seguenti frasi:

- Il computer risolve i problemi al posto tuo
- Gli esseri umani si servono dei computer come supporti nel processo di risoluzione dei problemi.

Le e i partecipanti dovranno scegliere quale delle due affermazioni è vera. Quindi, verrà illustrato il concetto di "super bug" (Pea, 1986).

Tipologia di attività: attività di gruppo



Discussione: Estendere il modello del pensiero computazionale (10 minuti)

Nel corso della sessione precedente, le e i partecipanti avranno acquisito familiarità con il modello di Barendsen/Bruggink e chiarito eventuali malintesi.

TeaEdu4CT



Tale lavoro può essere volto per ampliare tale concetto e concentrarsi sul circolo della risoluzione dei problemi che le e i partecipanti conoscono in relazione agli studi scientifici. Basta aggiungere un'altra freccia fra la voce applicazione e la voce problema. Da una parte, occorre riflettere per capire se la soluzione risolve davvero il problema o se non sia forse necessaria un altro approccio. Dall'altra parte, potrebbero presentarsi dei nuovi problemi in relazione alla soluzione, di conseguenza potrebbe essere necessario avviare un nuovo ciclo. La discussione può essere moderata ponendo diverse domande sul processo. Sugeriamo di trovare un esempio e cercare di abbinare i vari passaggi richiesti per creare una soluzione in linea con gli aspetti del modello di risoluzione dei problemi. Si pensi, ad esempio, alla stesura di un documento con Word. Una volta scritto il testo, occorrerà ripetere diversi passaggi per aggiustare eventuali errori di battitura, oppure cambiare la formattazione del testo, delle citazioni, controllare i margini e le note a piè di pagina.

Tipologia di attività: attività di gruppo

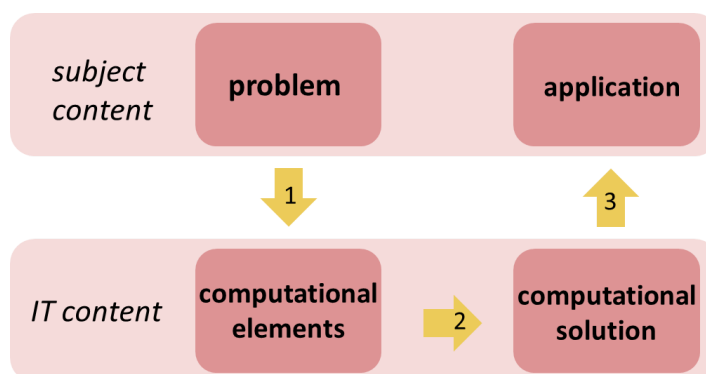


Figura 4: Modello di risoluzione dei problemi di Barendsen/Bruggink



Attività e discussione: Due diversi punti di vista sul pensiero computazionale (esseri umani v computer) (20 minuti)

Le e i partecipanti dovranno esprimere la loro opinione in relazione alle seguenti affermazioni, servendosi di "PINGO"². Le affermazioni si basano sul modello di Curzon et al. sul pensiero computazionale.

Esempio: *Indica il tuo grado di accordo con le seguenti affermazioni*

- 1 Esseri umani e computer sono agenti computazionali
- 2
- 3
- 4
- 5 Gli esseri umani non sono agenti computazionali

² <https://pingo.coactum.de/> - Non è necessario utilizzare questo strumento, è possibile servirsi di altre applicazioni volti a raccogliere opinioni e presentare i risultati.

Le e i partecipanti possono votare attraverso il loro smartphone per vedere comparire i risultati direttamente sullo schermo.

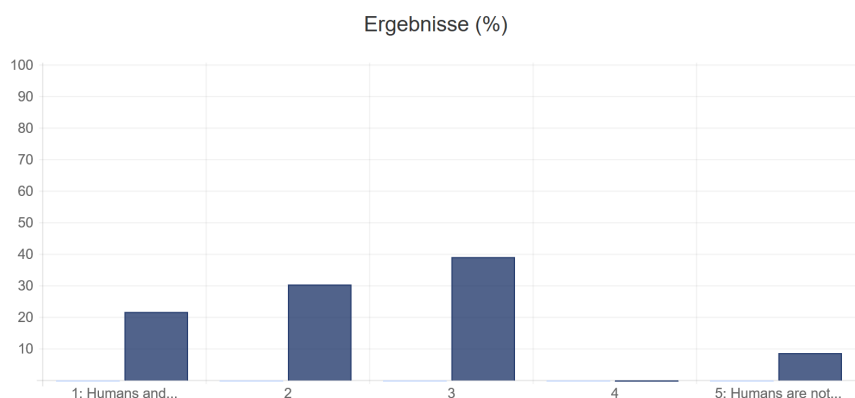


Figura 5: Risultati della votazione

Questa attività può essere utilizzata come spunto per approfondire la discussione sul pensiero computazionale.

Tipologia di attività: votazione individuale e discussione di gruppo



Spunti teorici: L'utilizzo del linguaggio nelle istruzioni (10 minuti)

L'ultima parte della sessione si ricollega nuovamente alle istruzioni relative all'algoritmo KVICK SÖRT scritte dalle e dai partecipanti. In precedenza, erano state analizzate dal punto di vista del pensiero computazionale. Leggendo le versioni da loro proposte, è possibile mettere in evidenza i livelli linguistici utilizzati per descrivere l'algoritmo, come mostrato nella tabella riportata qui sotto. Le istruzioni corredate di ragioni, conclusioni e spiegazioni sono rivolte a lettrici e lettori. I computer non hanno bisogno di questo genere di indicazioni. La/il facilitatrice/tore presenta i diversi tipi di linguaggio da utilizzare in base al tipo di pubblico a cui sono rivolte. Di solito i manuali di istruzioni contengono entrambi gli aspetti, pur essendo incentrati sulle procedure, è possibile che siano fornite anche delle spiegazioni teoriche.

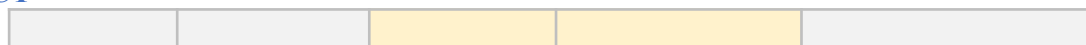
Rapporto fra tipo di descrizione e pubblico

		Essere umano (conversazione)	Formale (manuale istruzioni)	Codice (ad es., computer)
Descrizione	Procedura (cosa e come)	Contiene entrambe	Contiene entrambe, ma è incentrato sulla procedura	Contiene solo una descrizione della procedura
Spiegazione	Ragioni (perché)			Commenti non necessari

**Modulo
O4**

Il pensiero computazionale nel lavoro delle e degli aspiranti insegnanti della scuola primaria: caratteristiche specifiche, approcci e soluzioni pratiche

TeaEdu4CT



Tipologia di attività: attività di gruppo

Sessione n.5 (asincrona)

Principali temi della sessione:

Il seminario è stato messo a punto per introdurre le e i partecipanti all'insegnamento della robotica educativa e del pensiero computazionale. Pertanto, questo momento servirà a fornire loro tutte le informazioni necessarie per pianificare delle lezioni. È possibile approfondire questi temi sperimentando e riflettendo su azioni e robot. In questa sessione, il processo di apprendimento viene supportato utilizzando una pagina informativa che permetta loro di essere aggiornati, dal momento che si tratta di prassi comuni nel mondo digitale.

La sessione contribuisce al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento:

- o Le e i partecipanti riceveranno gli strumenti necessari per creare, sviluppare e mettere in pratica approcci e strumenti necessari per integrare l'insegnamento del pensiero computazionale nelle classi.
- o Le e i partecipanti acquisiranno la motivazione necessaria per servirsi delle opportunità messe a disposizione dagli strumenti digitali per ideare dei progetti dopo aver familiarizzato con approcci tesi a promuovere il pensiero computazionale e la digitalizzazione nelle scuole primarie.

Informazioni tecniche

Nel corso della sessione le e i partecipanti potranno testare i robot. Possono servirsi dell'applicazione "LightBot" che consente di comandare facilmente un robot attraverso uno smartphone o un PC. L'attività consiste nel controllare il Lightbot in diversi contesti e accendere le luci in determinati punti. Il Lightbot può essere programmato utilizzando dei blocchi di codice. Quando chi gioca supera il livello della programmazione lineare, le attività si fanno sempre più complesse e occorre definire loop e procedure. È possibile giocare gratuitamente: <https://lightbot.com/hour-of-code.html>



Attività: Recensire una pagina web contenente degli esempi (45 minuti)



Le e i partecipanti leggeranno una pagina web con delle informazioni sull'utilizzo di "LightBot". Non è importante quale sito si scelga, (è possibile anche ricorrere al sito ufficiale <https://lightbot.com/resources.html>), in quanto le e i partecipanti dovranno riflettere in maniera critica e costruttiva per prendere in esame le diverse attività presentate online. In questo modo, impareranno a conoscere "LightBot" e le lezioni relative ai robot educativi leggendo le informazioni sul sito per poi inviare una recensione del sito e delle schede dell'attività da scaricare.

Tipologia di attività: le e i partecipanti lavorano singolarmente



Figura 6: Pagina web che le e i partecipanti dovranno visitare



Attività: Primi fasi della programmazione – conoscere “LightBot” (45 minuti)

La seconda attività è composta da cinque esercizi. La maggior parte delle e dei partecipanti non ha alcuna esperienza nel campo della programmazione, pertanto è importante che imparino a familiarizzare con tale aspetto giocando con applicazioni come “LightBot” prima di continuare a ideare delle lezioni in merito. Una volta che le e i partecipanti avranno testato “LightBot”, potranno inoltrare le risposte del loro gruppo (composto al massimo da 3 persone) alle seguenti domande:

1. Valuta il grado di difficoltà di “LightBot”.
2. “LightBot” può essere utilizzato nelle lezioni rivolte a bambine e bambini di terza o quarta elementare?
3. Analizza la struttura degli esercizi forniti sul sito.
4. Quali concetti legati al pensiero computazionale è possibile ritrovare sulla app?
5. Che cosa si intende per programmazione?

Tipologia di attività: le e i partecipanti lavorano singolarmente (su “LightBot”) e in gruppi composti fino a un massimo di tre persone (rispondendo alle domande su “LightBot”)

TeaEdu4CT

Sessione n.6 (asincrona)

Principali temi della sessione:

In questa sessione, le e i partecipanti potranno testare dei robot educativi per capire come funzionano, individuare problemi, vantaggi e svantaggi. Questa esperienza potrà aiutarli a valutare meglio il loro utilizzo in classe.

La sessione contribuisce al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento:

- o Le e i partecipanti acquisiranno le competenze necessarie per progettare, sviluppare e applicare approcci e strumenti volti a insegnare il pensiero computazionale nelle classi.
- o Le e i partecipanti acquisiranno la motivazione necessaria per servirsi delle opportunità messe a disposizione dagli strumenti digitali per ideare dei progetti dopo aver familiarizzato con approcci tesi a promuovere il pensiero computazionale e la digitalizzazione nelle scuole primarie.

Informazioni tecniche

Dopo aver familiarizzato con i robot digitali nel corso della quinta sessione, le e i partecipanti in questa fase potranno servirsi di un “vero” robot. In base ai loro interessi, potranno scegliere fra

BlueBot/BeeBot e Ozobot. Potranno prenderli in prestito dall’università per acquisire delle esperienze pratiche. Chi non può recarsi al campus, può utilizzare un altro robot digitale (“Roberta”) o altri strumenti a disposizione.

BeeBot/BlueBot sono facili da comprendere e possono essere programmati, utilizzando dei pulsanti sulla loro schiena. I pulsanti sono contrassegnati da frecce. Dopo aver inserito una sequenza di comandi, il robot si muove nella direzione corrispondente. Questo robot è adatto alle bambine e ai bambini della scuola primaria. Le e i partecipanti possono servirsi del robot per capire come utilizzarlo nel corso delle lezioni. È possibile aggiungere una barra di programmazione che invia i comandi al robot (cfr. Figura 7).³



Figura 7: BlueBot e la barra di programmazione (immagine da GenerationRobots 2020)

³ Per ulteriori informazioni, ti invitiamo a visitare il sito: https://www.betzold.de/prod/E_755769/

TeaEdu4CT

OzoBot è un piccolo robot con dei sensori luminosi. Si muove lungo un tracciato di linee nere. Può essere comandato attraverso dei codici di colori riportati sul suddetto tracciato. I codici servono a fare andare OzoBot veloce o lento o a farlo girare a sinistra o a destra. Può anche essere programmato ricorrendo a un linguaggio di programmazione a blocchi da inserire su computer o tablet. Il robot è adatto alle allieve e agli allievi della scuola primaria, tuttavia, per sfruttarne appieno le possibilità, suggeriamo di tenere delle lezioni con studenti più grandi.⁴



Figura 8: tracciati con codici di colore (sinistra) e ozobot con l'ambiente di programmazione (destra) (immagine da Ozobot & Evolve, Inc. Stati Uniti 2020)

LightBot è un robot digitale il cui scopo è quello di accendere le luci di un labirinto. Il robot è programmato da chi gioca mediante delle icone che stanno ad indicare diverse azioni, come camminare, girare, saltare o accendere una luce. Le azioni presentano livelli di difficoltà crescente.⁵

Roberta è un altro robot digitale con cui si può giocare su un sito tedesco. Il robot deve essere aiutato a raggiungere la serra. È possibile programmarlo utilizzando i pulsanti contrassegnati dalle frecce.⁶

È possibile anche utilizzare anche degli elementi digitali, ad es., <http://www.kidlocoding.com/>.



Figura 9: Robot digitali "Roberta" (Immagine da: Stiftung Haus der kleinen Forscher 2019)

⁴ Per ulteriori informazioni, ti invitiamo a visitare il sito: <https://ozobot.com/>

⁵ Per ulteriori informazioni, ti invitiamo a visitare il sito: <https://lightbot.com/>

⁶ Per ulteriori informazioni, ti invitiamo a visitare il sito: <https://www.meine-forscherwelt.de/spiel/ronjas-roboter>



Attività: Imparare a conoscere altri robot educativi (45+45 minuti)



Le e i partecipanti potranno familiarizzare con altri robot analogici (BlueBot/BeeBot, Ozobot) e digitali (Ronia's Robot-Roberta). Potranno consultare anche altri testi e stilare un elenco di fonti.

Tipologia di attività: le e i partecipanti lavorano singolarmente

Allo scopo di essere in grado di analizzare il robot, le e i partecipanti si serviranno del modello di Adamina/Hild 2019. Dopo aver preso in esame pro e contro del robot educativo, potranno raccogliere i vari spunti su un etherpad su Moodle. Infine, occorrerà trarre delle conclusioni indicando le cose da sapere. L'attività può essere svolta singolarmente.



Tipologia di attività: le e i partecipanti lavorano singolarmente

Sessione n.7 (incontro in videoconferenza)

Principali temi della sessione:

Dopo aver acquisito conoscenze pratiche in merito ai robot e alla programmazione nel corso della sessione precedente, le e i partecipanti avranno la possibilità di confrontarsi sulle rispettive esperienze. In questa occasione potranno porre delle domande e ricevere dei chiarimenti. Le loro esperienze e riflessioni si tradurranno in modelli teorici atti a connettere teoria e pratica. Inoltre, i temi affrontati saranno, ancora una volta, ricollegati al pensiero computazionale.

La sessione contribuisce al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento:

- o Le e i partecipanti acquisiranno gli strumenti necessari per progettare, sviluppare e utilizzare approcci e strumenti volti all'insegnamento del pensiero computazionale nelle classi.
- o Le e i partecipanti acquisiranno la motivazione necessaria per servirsi delle opportunità messe a disposizione dagli strumenti digitali per ideare dei progetti dopo aver familiarizzato con approcci tesi a promuovere il pensiero computazionale e la digitalizzazione nelle scuole primarie.
- o Le e i partecipanti potranno comprendere il concetto di pensiero computazionale, i suoi legami con gli obiettivi di apprendimento, i programmi, i temi e le materie della scuola primaria.



Discussione: Che cosa significa programmare (20 minuti)

La sessione comincia con un finto litigio volto a illustrare due diverse visioni della programmazione. La prima è molto limitata e definisce la programmazione come

TeaEdu4CT



l'uso di un linguaggio specifico da parte di persone esperte. L'altra, invece, considera la programmazione in senso lato come l'attività volta a fornire dei comandi mediante anche dei semplici robot educativi. Tali visioni sono il prodotto delle affermazioni delle e dei in merito alla domanda n.5 posta in precedenza dal momento che alcuni partecipanti potrebbero considerare l'attività sul robot un esempio di programmazione, mentre altri no. In questo caso potranno continuare a discutere sul tema.

Tipologia di attività: attività di gruppo



Spunti teorici: categorie di programmazione (Thuné, Eckerdal) (10 minuti)
La discussione si basa sulle definizioni di programmazione riportate nella figura 10.

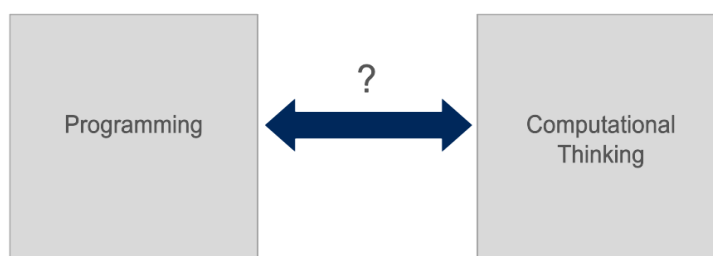
Tipologia di attività: attività di gruppo

-
1. Computer programming is experienced as to use some programming language for writing program texts
 2. Computer programming is seen as a way of thinking that relates instructions in the programming language to what will happen when the program is executed
 3. Computer programming is seen as a way of thinking, as above, and in addition computer programming is experienced as producing computer programs such as those that appear in everyday life
 4. Computer programming is seen as described above with the addition that computer programming is experienced as a 'method' of reasoning that enables problem solving
 5. Computer programming is seen as a way of thinking, to solve problems, leading to the production of computer programs such as those that appear in everyday life. In addition, computer programming is experienced as a skill that can be used outside the programming course, and for other purposes than computer programming
-

Figura 10: Diversi modi di intendere la programmazione (Thuné, Eckerdal)



Discussione: La programmazione e il pensiero computazionale (10 minuti)
Il legame fra programmazione e pensiero computazionale può essere spiegato adottando diversi punti di vista. Inoltre, alcuni concetti presentano numerose similitudini. Le e i partecipanti discutono del legame che intercorre fra programmazione e pensiero computazionale osservando la seguente immagine.



Tipologia di attività: attività di gruppo



Presentazione: Presentazione dei robot (45 minuti)

TeaEdu4CT



Le e i partecipanti parlano delle loro esperienze di utilizzo dei robot. Potranno servirsi delle seguenti domande come spunti:

- Quali aspetti hai apprezzato maggiormente?
- Quali aspetti hai apprezzato meno?
- È stato difficile far seguire al robot le tue istruzioni?
- Come ti sei sentita/o quando hai visto che il robot seguiva le tue istruzioni?
- Quali problemi hai riscontrato?
- Riesci a immaginare di usare un robot in classe?

Tipologia di attività: attività di gruppo

Sessione n.8 (incontro in videoconferenza)

Principali temi della sessione:

Questa sessione conclude il primo ciclo di seminari relativo all'acquisizione di informazioni tecniche sui robot e il pensiero computazionale. Dopo aver acquisito esperienza, le e i partecipanti prenderanno in esame le varie component dei robot. Queste conoscenze serviranno loro per risolvere eventuali problemi in classe, nonché a realizzare delle lezioni nelle scuole primarie. Inoltre, verranno fornite delle indicazioni in merito alla preparazione delle lezioni.

La sessione contribuisce al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento:

- o Le e i partecipanti acquisiranno gli strumenti necessari per progettare, sviluppare e utilizzare approcci e strumenti volti all'insegnamento del pensiero computazionale nelle classi.
- o Le e i partecipanti acquisiranno la motivazione necessaria per servirsi delle opportunità messe a disposizione dagli strumenti digitali per ideare dei progetti dopo aver familiarizzato con approcci tesi a promuovere il pensiero computazionale e la digitalizzazione nelle scuole primarie.



Spunti teorici: Video – Il robot che gioca a calcio (10 minuti)

All'inizio, alle e ai partecipanti sarà mostrato un video in merito a un robot che gioca a calcio. Questo esempio consentirà loro di analizzare meglio le varie componenti del robot. Ha bisogno di un'unità di controllo e di un motore per muovere le gambe. Quindi le e i partecipanti non dovranno far altro che elencare le varie componenti di cui il robot ha bisogno per funzionare bene. Potranno riferirsi a quello raffigurato nel video o servirsi di un altro esempio. Non è necessario servirsi del video proposto, basta che il filmato ritragga un robot con tutte le componenti visibili che consenta di discutere sulle varie funzioni. Saranno fornire alcune opzioni nel capitolo dedicato alla granularità.

Tipologia di attività: attività di gruppo



Discussione: L'architettura dei robot educativi (20 minuti)

In questa sessione, saranno esaminate più da vicino le componenti dei robot viste nel corso della settima sessione. Il sensore di OzoBot è interessante dal punto di

TeaEdu4CT



vista tecnico, in quanto i sensori colorati forniscono informazioni in merito al percorso da seguire. Le componenti di robot digitali come LightBot, dall'altra parte, sono difficili da descrivere, perché basta solo un'applicazione per mostrare i vari movimenti.



Tipologia di attività: attività di gruppo



Discussione: L'architettura dei robot educativi e il pensiero computazionale (10 minuti)



Il tema delle componenti può, quindi, essere ricollegato al pensiero computazionale attraverso una domanda a risposta aperta: *Per quale ragione occorre affrontare il tema delle componenti in una lezione sul pensiero computazionale?* Da una parte, il processo di risoluzione dei problemi può essere avviato individuando le gli elementi necessari in relazione alla funzione del robot. Dall'altra, ogni problema che dovesse presentarsi può solo essere risolto se si conosce la struttura del robot stesso. Inoltre, tali informazioni aiutano a comprendere per quale ragione il robot compia un'azione diversa da quella che ci si attendeva.



Tipologia di attività: attività di gruppo



Spunti teorici: Il processo di risoluzione dei problemi come introduzione alla preparazione di una lezione (20 minuti)



Saranno presentati due modelli che mostrano in che modo gestire e tenere delle lezioni servendosi di apparecchi digitali come i robot.

Computer Science didactic approach (PRIMM Sentance/Waite/Kallia 2019):
Struttura della lezione articolata in cinque fasi: *Predict* (prevedere) – *Run* (avviare) – *Investigate* (indagare) – *Modify* (modificare) – *Make* (fare)

Approccio didattico:

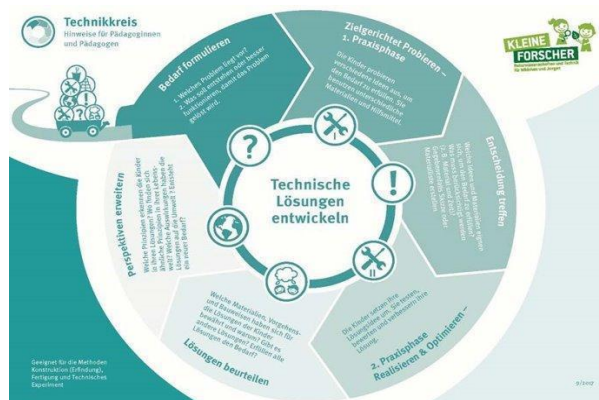


Figura 11: Ciclo della risoluzione dei problemi di "Haus der kleinen Forscher" (<https://www.haus-der-kleinen-forscher.de/>) e relativa traduzione

Tipologia di attività: attività di gruppo



Spunti teorici: Organizzare la prossima sessione – programmare una sezione sui robot educativi (30 minuti)

Alle e ai partecipanti viene mostrata una presentazione su un modello per la preparazione di una lezione dedicata ai robot educativi. In gruppi (composti da 3 persone) dovranno mettere a punto un piano per una lezione della durata di 2-3 ore da riportare in una tabella. Occorre descrivere in maniera dettagliata ogni fase della lezione. Quindi, le e i partecipanti potranno esprimere la loro opinione sul lavoro svolto e testare almeno in parte quanto proposto.

Tipologia di attività: attività di gruppo

Principali temi della sessione:

Così come hanno provato i robot in prima persona, le e i partecipanti dovranno realizzare da sé il programma della lezione sulla base delle conoscenze acquisite nel corso delle sessioni precedenti, servendosi di materiale online.

La sessione contribuisce al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento:

- o Le e i partecipanti acquisiranno gli strumenti necessari per progettare, sviluppare e utilizzare approcci e strumenti volti all'insegnamento del pensiero computazionale nelle classi.
- o Le e i partecipanti acquisiranno la motivazione necessaria per servirsi delle opportunità messe a disposizione dagli strumenti digitali per ideare dei progetti dopo aver familiarizzato con approcci tesi a promuovere il pensiero computazionale e la digitalizzazione nelle scuole primarie.



Attività: Pianificare una lezione per una classe della scuola primaria (45+45 minuti)



I gruppi organizzano il loro lavoro da soli e insieme creano il programma di una lezione sui robot educativi. Devono servirsi di uno dei robot che hanno provato nel corso delle sessioni precedenti. Potranno avvalersi del supporto di una serie di link a materiali di approfondimento disponibile su Moodle.

Tipologia di attività: le e i partecipanti lavorano in gruppi composti da tre persone

Dopo aver pianificato la lezione, analizzeranno nel dettaglio una delle fasi.

Saranno presi in esame i seguenti punti:



- In che modo sono formulate domande/spunti/affermazioni?
- Quali azioni ci si aspetta che portino a termine le allieve e gli allievi? Quale procedura dovranno seguire?
- Che tipo di reazione ci si attende da parte delle allieve e degli allievi?
- Quali problemi tecnici possono presentarsi? (Indicare le possibili alternative)

I gruppi dovranno presentare i loro piani su Moodle.

Tipologia di attività: le e i partecipanti lavorano in gruppi composti da tre persone

Principali temi della sessione:

Il piano per la pianificazione della lezione è piuttosto generico, pertanto ogni gruppo potrà scegliere un approccio diverso per affrontare i temi della robotica educativa e del pensiero computazionale. Analizzando il lavoro svolto dalle loro compagne e dai loro compagni, le e i partecipanti potranno trarre ispirazione e ampliare il loro repertorio. Rivedendo altre lezioni, infatti, potranno imparare a riflettere sulle loro.

La sessione contribuisce al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento:

- o Le e i partecipanti acquisiranno gli strumenti necessari per progettare, sviluppare e utilizzare approcci e strumenti volti all'insegnamento del pensiero computazionale nelle classi.
- o Le e i partecipanti acquisiranno gli strumenti necessari per riflettere sul lavoro da loro svolto in classe
- o Le e i partecipanti acquisiranno la motivazione necessaria per servirsi delle opportunità messe a disposizione dagli strumenti digitali per ideare dei progetti dopo aver familiarizzato con approcci tesi a promuovere il pensiero computazionale e la digitalizzazione nelle scuole primarie.



Attività: Revisione delle lezioni (45+30 minuti)

Ogni partecipante vedrà il lavoro svolto dagli altri gruppi e darà un proprio feedback tenendo conto dei seguenti punti:



- Quali idee sembrano particolarmente stimolanti e di successo?
- Immagina di dover programmare una lezione sul pensiero computazionale per domani. Quali idee copieresti immediatamente?
- Quali aspetti del piano saltano immediatamente all'occhio (sia in positivo che in negativo)?
- I contenuti e i tempi appaiono appropriati? Vi sono delle fasi specifiche a cui dedicheresti più/meno tempo?



Le e i partecipanti dovranno presentare le loro riflessioni e caricarle su Moodle.

Tipologia di attività: le e i partecipanti lavorano singolarmente



In un secondo momento, le e i partecipanti potranno leggere le valutazioni relative ai loro piani, riflettere e rivolgersi al supporto di una/un tutor.

Tipologia di attività: le e i partecipanti lavorano singolarmente

Principali temi della sessione:

Le e i partecipanti non dovranno limitarsi a pianificare la lezione, dovranno anche svolgerla. Oltre a ricevere le valutazioni in merito al loro piano, potranno testare direttamente le loro idee con le loro allieve e i loro allievi. In questo modo potranno riflettere sulla loro attività didattica a partire da un altro piano e acquisire delle conoscenze relative all'utilizzo di robot educativi che potrebbero rivelarsi utili in futuro.

La sessione contribuisce al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento:

- o Le e i partecipanti acquisiranno gli strumenti necessari per progettare, sviluppare e utilizzare approcci e strumenti volti all'insegnamento del pensiero computazionale nelle classi.
- o Le e i partecipanti acquisiranno gli strumenti necessari per riflettere sul lavoro da loro svolto in classe
- o Le e i partecipanti acquisiranno la motivazione necessaria per servirsi delle opportunità messe a disposizione dagli strumenti digitali per ideare dei progetti dopo aver familiarizzato con approcci tesi a promuovere il pensiero computazionale e la digitalizzazione nelle scuole primarie.



Attività: Testare le lezioni pianificate (45+20 minuti)

Le e i partecipanti avrebbero dovuto svolgere questa attività testando parti della lezione insieme alle classi delle scuole primarie con cui collabora l'università. Tuttavia, a causa delle restrizioni dovute alla pandemia di Covid-19 e della chiusura delle scuole, i gruppi sono dovuti andare alla ricerca di soggetti con cui condurre la sperimentazione, come figlie e figli dei loro familiari, dei loro vicini o minori che vivevano in altre strutture. Tuttavia, nel momento in cui ciò non è stato possibile, le e i partecipanti si sono limitati a svolgere le attività insieme ad adulti per acquisire esperienza.



Tipologia di attività: le e i partecipanti lavorano singolarmente o in gruppi composti da tre persone

I gruppi di partecipanti sono chiamati a svolgere delle relazioni da caricare su Moodle

Tipologia di attività: le e gli studenti lavorano insieme al gruppo con cui hanno pianificato la lezione.

Principali temi della sessione:

Dopo aver lavorato insieme per settimane all'interno di gruppi, questa sessione mira a preparare le e i partecipanti all'incontro nel corso del quale discuteranno delle loro esperienze. Al fine di evitare che ogni gruppo presenti in maniera lineare e noiosa la propria esperienza, le e i partecipanti dovranno decidere che taglio dare alla loro presentazione. In questo modo, potranno riflettere su diverse prospettive e rivedere i principali aspetti del seminario.

La sessione contribuisce al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento:

- o Le e i partecipanti acquisiranno gli strumenti necessari per riflettere sul lavoro da loro svolto in classe



Attività: Riflettere sulla lezione programmata (45+20 minuti)



Di seguito presentiamo gli aspetti trattati nel corso del seminario:

1. Visione pedagogica (ad es., quadri di riferimento delle competenze);
2. Approccio didattico legato all'uso della tecnologia
3. Approccio didattico legato alle scienze informatiche (definizione di pensiero computazionale)
4. Programmazione vs pensiero computazionale
5. Architettura dei robot



Le e i partecipanti dovranno esaminare i piani delle lezioni da diversi punti di vista e porre in evidenza quello che, secondo loro, assume un'importanza maggiore. Quindi, dovranno fornire una panoramica dei vari aspetti e mostrare come questi vengono trattati nella pianificazione della lezione.



Tipologia di attività: le e i partecipanti lavorano singolarmente

Tali aspetti andranno riportati su etherpad. In questo modo, le e i partecipanti potranno riflettere sul piano da loro proposto e rivedere i vari temi trattati nel corso del seminario.

Tipologia di attività: le e i partecipanti lavorano singolarmente

TeaEdu4CT

Sessione n.13 (incontro in videoconferenza)

Principali temi della sessione:

Sulla base dei punti di vista individuati nel corso della sessione, le e i partecipanti potranno discutere delle loro esperienze concentrandosi sui vari aspetti. Tale approccio consente di evitare di rivedere in maniera monotona tutti i piani. Inoltre, quest'ultima sessione aiuta a riassumere e a riflettere sull'intero seminario.

La sessione contribuisce al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento:

- o Le e i partecipanti acquisiranno gli strumenti necessari per riflettere sul lavoro da loro svolto in classe
- o Le e i partecipanti acquisiranno la motivazione necessaria per servirsi delle opportunità messe a disposizione dagli strumenti digitali per ideare dei progetti dopo aver familiarizzato con approcci tesi a promuovere il pensiero computazionale e la digitalizzazione nelle scuole primarie.



Spunti teorici: Uno sguardo alle sessioni precedenti (10 minuti)

Le e i partecipanti ricevono un piano del seminario e rivedono i temi trattati.



Tipologia di attività: attività di gruppo



Discussione: Riflessione sui piani delle sessioni a partire da diversi punti di vista (45 minuti)

Si presentano rapidamente i punti di vista presi in esame e si analizza il lavoro svolto dalle e dai partecipanti nella sessione precedente.



Tipologia di attività: attività di gruppo



Discussione: riflessione sul seminario (30 minuti)

Le e i partecipanti riflettono sull'intero seminario e hanno l'opportunità di esprimere la loro opinione e porre domande. Saranno anche invitati a rispondere a un questionario di valutazione del seminario online.





Tipologia di attività: attività di gruppo



Risorse di approfondimento

	Presentazione	Nel corso di ogni sessione saranno forniti dei PowerPoint e delle attività da svolgere
	Testi da leggere	<p>Al fine di preparare la parte teorica, ci si è serviti delle seguenti risorse:</p> <p>Sessione n.1: Duit, Reinders (2003: Alltagsvorstellungen und Physik lernen. In Kirchner, E.; Schneider, W. (Hrsg.), Physikdidaktik in der Praxis (S. 1-26). Berlin und Heidelberg: Springer.</p> <p>GDSU (Gesellschaft Didaktik des Sachunterrichts) (2013); Perspektivrahmen Sachunterricht. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.</p> <p>Medienkompetenzrahmen NRW (2018). Der Medienkompetenz-rahmen NRW. Online: https://medienkompetenzrahmen.nrw.de/ (abgerufen am:21.01.2019).</p> <p>Möller, Kornelia (2007): Genetisches Lernen und Conceptual Change. In: Kahlert, J. et al. (Hrsg.), Handbuch Didaktik des Sachunterrichts (S. 258-266). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.</p> <p>Sessione n.2: Marquardt, Anja; Autenrieth, Daniel (2019): Neue Formen des digitalen Lernens–fächerübergreifender Unterricht mit dem iPad. In: Thorsten Junge und Horst Niesyto (Hg.): Digitale Medien in der Grundschullehrerbildung. Erfahrungen aus dem Projekt dileg-SL (Medienpädagogik interdisziplinär Band 12), S.60-S.64.</p> <p>Sessione n.3: Barendsen, E., & Bruggink, M. (2019). Het volle potentieel van de computer leren benutzen: over informatica en computational thinking.</p> <p>Sessione n.6: Adamina, Marco; Hild, Pitt (2019). Mit Lernaufgaben Kompetenzen fördern. In: Hild, Pitt (Hrsg.), Fachdidaktik Naturwissenschaft. 1.-9. Schuljahr (3. Aufl., 119-134). Bern: Haupt.</p>
	Possibilità di accedere a computer dotati di una connessione a internet	È necessario avere accesso a un computer dotato di una connessione a Internet nel corso delle sessioni. Le e i partecipanti hanno bisogno di accedere a strumenti di videoconferenza per prendere parte alle sessioni sincrone e avranno accesso alla piattaforma Moodle per presentare e commentare il lavoro svolto

TeaEdu4CT

	Video	<p>Esempio di Bluebot: Blue-Bot Betzold (Arnulf Betzold GmbH) https://www.youtube.com/watch?v=_D2J3xWnS0o</p> <p>Esempio di robot umanoide per discutere delle sue componenti: Westdeutscher Rundfunk (2017): Lach- und Sachgeschichten – Fußballroboter. Online abrufbar unter: https://www.wdrmaus.de/filme/sachgeschichten/fussballroboter.php5</p>
	Altro	<ul style="list-style-type: none"> ● Pingo (strumento di votazione a cui si può accedere mediante un codice QR) ● Robot educativi <ul style="list-style-type: none"> ○ LightBot (https://lightbot.com/) ○ BlueBot/BeeBot (https://www.tts-international.com/bee-bot-programmable-floor-robot/1015268.html) ○ “Ronjas Roboter - Roberta” (https://www.meine-forscherwelt.de/spiel/ronjas-roboter) ○ Ozobot (https://ozobot.com/) ● Siti sullo studio delle scienze informatiche nella scuola primaria ● Link a siti utili per programmare delle lezioni sui robot



Granularità

Le risorse di apprendimento si rivolgono a:

- aspiranti insegnanti;
- studenti.

- Al posto dei robot educativi (BlueBot/BeeBot, Ozobot), è possibile ricorrere ai robot virtuali Lightbot, Ronja's Roboter Roberta
- Anziché ricorrere al testo di Marquardt & Autenrieth ci si può servire della sola definizione di pensiero computazionale (ISTE)
<https://id.iste.org/docs/ct-documents/computational-thinking-operational-definition-flyer.pdf>
- Per presentare i temi della prima e della seconda sessione ci si può servire di testi, quali Kleickmann et al. (2007). *Learning environments in primary school science – Scaffolding students' and teachers' processes of conceptual development*.
- Ecco alcuni video di robot umanoidi alternativi a quello proposto, disponibili su YouTube:
 - *Honda's Asimo: the penalty-taking, bar-tending robot:*
<https://www.youtube.com/watch?v=QdQL11uWWcl>
 - *Humanoid Robots Playing Soccer, Part 2: How They Work:*
<https://www.youtube.com/watch?v=9ULcsecoZ2g>

TeaEdu4CT

- *Robot Soccer Goes Big Time:*
<https://www.youtube.com/watch?v=KfNRXTS55nY>
- *Robots playing Soccer for Robocup 2019 | Sydney, Australia:*
<https://www.youtube.com/watch?v=Bam9WzObtfM>
- Se non è possibile testare la lezione in classe, suggeriamo di creare dei gruppi di bambine e bambini nel quartiere o familiari. Se non è possibile, allora le lezioni possono essere testate insieme ad adulti (genitori, nonni, amici, studenti) che vestiranno i panni di allieve e allievi. Si possono, inoltre, testare solo delle parti della lezione con piccoli gruppi.



Criteri e metodi di valutazione

I lavori svolti dalle e dai partecipanti saranno caricati su Moodle e letti dalle e dai tutor. È importante che le attività siano completate nella loro interezza. Le attività hanno una struttura piuttosto aperta, di conseguenza non esistono risposte giuste o sbagliate. Nel corso delle videoconferenze è sempre possibile analizzare le attività svolte e chiarire eventuali malintesi. Per quanto attiene alla pianificazione della lezione, saranno date delle linee guida da seguire. I gruppi che non seguiranno le linee guida, saranno invitati a modificare i loro programmi. Le attività non riceveranno un voto.

Al termine del corso, sarà svolto un esame scritto con diversi esercizi relativi all'utilizzo dei robot e all'insegnamento del pensiero computazionale. L'esame prevede quattro attività:

1. Indica vantaggi e svantaggi dati dall'utilizzo dei robot educativi nelle scuole primarie sulla base delle tue esperienze personali nel corso del seminario.
2. Illustra il concetto di pensiero computazionale sulla base dei testi presi in esame nel corso del seminario.
3. Descrivi il tuo programma della lezione adottando uno dei cinque punti di vista. Indica due problemi che possono insorgere quando si utilizza un robot educativo.
4. Leggi il seguente scenario che riguarda l'utilizzo di "LightBot" nel corso della lezione. Valuta l'operato dell'insegnante e indica quali aspetti avresti migliorato.



Idee relative allo svolgimento del seminario

- Secondo le e i partecipanti le prime sessioni non dovrebbero essere tagliate. Chi non ha familiarità con l'informatica, i robot e il pensiero computazionale ha bisogno di tempo per esplorare questo ambito così come previsto nelle sessioni 1-8. Alcuni partecipanti hanno dichiarato che sarebbe necessario più tempo per discutere delle componenti del robot come nella sessione n.8.
- Nel caso in cui si abbia a disposizione più tempo, bisognerebbe dedicare più sessioni al lavoro di programmazione e sperimentazione delle lezioni sui robot educativi per dare alle e ai partecipanti la possibilità di riflettere e acquisire esperienza.
- L'attività relativa alla pianificazione delle lezioni è descritta in maniera generica per dare alle e ai partecipanti la possibilità di dare sfogo alla loro creatività. Tuttavia, è possibile fornire loro indicazioni più specifiche, oppure un modello vero e proprio, affinché ne seguano la struttura.



Riferimenti bibliografici

- Abend, M., Gramowski, K., Pelz, L. & Poloczek, B. (2017). Coden mit dem Calliope mini. Programmieren in der Grundschule. Lehrmaterial. Berlin: Cornelsen Verlag GmbH.
- Adamina, Marco; Hild, Pitt (2019). Mit Lernaufgaben Kompetenzen fördern. In: Hild, Pitt (Hrsg.), Fachdidaktik Naturwissenschaft. 1.-9. Schuljahr (3. Aufl., 119-134). Bern: Haupt.
- AG Technische Bildung der GDSU (2018). Einblicke in Angebote zur technischen Bildung im Grundschullehramt. Poster präsentiert auf der Jahrestagung der GDSU März 2018.
- Ahlgrimm, Ariane; Binder, Martin; Krekeler, Hermann; Poog, Maria & Christian Wiesmüller (2018). Technikkreis – ein Werkzeug für Fach- und Lehrkräfte, die Kinder beim Lösen technischer Probleme begleiten. In: GDSU Journal Heft 8. Online: www.gdsu.de/gdsu/wp-content/uploads/2018/08/GDSU-Journal_8_web.pdf (Ultimo accesso il: 24.01.2019).
- Barendsen, E., & Bruggink, M. (2019). Het volle potentieel van de computer leren benutten: over informatica en computational thinking.
- Beinbrech, Christina (2003). Problemlösen im Sachunterricht der Grundschule. Eine empirische Studie zur Gestaltung von Lehr-Lernumgebungen im Hinblick auf die Förderung des Problemlöseverhaltens im Sachunterricht. Inaugural-Dissertation. Münster.
- Beinbrech, Christina (2015). Problemorientierter Sachunterricht. In: Kahlert, Joachim; Fölling-Albers, Maria; Götz, Margarete & Andreas Hartinger: Handbuch Didaktik des Sachunterrichts, 2. Auflage, S. 398-403.
- Bell, Tim, and Caitlin Duncan. 2018. "Teaching Computing in Primary Schools." In *Computer Science Education Perspectives on Teaching and Learning in School*, edited by Sue Sentance, Erik Barendsen, and Carsten Schulte, 132–50. Bloomsbury Academic.
- Bergner, N., Köster, H., Magenheimer, J., Müller, K., Romeike, R., Schulte, C., & Schroeder, U. (2017). Zieldimensionen informatischer Bildung im Elementar-und Primarbereich. *Frühe informatische Bildung–Ziele und Gelingensbedingungen für den Elementar-und Primarbereich*. Berlin.
- Best, Alexander; and Uwe Thierschmann. 2016. "Erste Erfahrungen beim Einsatz von Unterrichtsbausteinen zur kooperativen Entwicklung und Erprobung von Informatikstunden an Grundschulen." In: *Mayr, Heinrich C.; Pinzger, Martin (Hrsg.): Informatik von Menschen für Menschen (INFORMATIK 2016)*. Bonn: Köllen, 1161-1164.
- Best, Alexander, and Sarah Marggraf. 2015. "Das Bild der Informatik von Sachunterrichtslehrern. Erste Ergebnisse einer Umfrage an Grundschulen im Regierungsbezirk Münster." In: *Gallenbacher, Jens (Hrsg.): Informatik allgemeinbildend begreifen (INFOS 2015)*. Bonn: Köllen, S. 53-62.
- Binder, Martin (2014): Skript zur Veranstaltung „Technische Bildung in der Grundschule“. URL: <http://docplayer.org/20013699-Skript-zur-veranstaltung-technische-bildung-in-der-grundschule.html> (Ultimo accesso il 04.10.2018).
- Borowski, Christian, Diethelm, Ira & Ana-Maria Mesaroş (2009). Informatische Bildung im Sachunterricht der Grundschule Theoretische Überlegungen zur Begründung. In: [widwestreit-sachunterricht.de/Ausgabe Nr. 15/Oktober 2010](http://widwestreit-sachunterricht.de/Ausgabe%20Nr.%2015/Oktober%202010), aufgerufen am 25.01.2019.
- Curzon, Bell, Waite and Dorling (2019) Computational Thinking. In S. A. Fincher & A. V. Robins (Eds. *The Cambridge Handbook of Computing Education Research*. Cambridge, UK: Cambridge University Press, [513-546].
- Denning, Peter J. 2009. "The Profession of IT Beyond Computational Thinking." *Communications of the ACM* 52 (6): 28. <https://doi.org/10.1145/1516046.1516054>.
- Dörner, Dietrich (1976). Problemlösen als Informationsverarbeitung. Stuttgart: Kohlhammer.
- Duit, Reinders (2003: Alltagsvorstellungen und Physik lernen. In Kirchner, E.; Schneider, W. (Hrsg.), *Physikdidaktik in der Praxis* (S. 1-26). Berlin und Heidelberg: Springer.

TeaEdu4CT

- Easterbrook, Steve. 2014. "From Computational Thinking to Systems Thinking." In *The 2nd International Conference ICT for Sustainability (ICT4S), Stockholm*.
- GDSU (Gesellschaft Didaktik des Sachunterrichts) (2013); Perspektivrahmen Sachunterricht. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Gess, C., Rueß, J. & Deicke, W. (2014). Design-based Research als Ansatz zur Verbesserung der Lehre an Hochschulen – Einführung und Praxisbeispiel. In: QiW 1/2014, S. 10 – 16.
- Gläser, Eva (2013): Kinderzeichnung in Forschung und Unterricht – Möglichkeiten und Grenzen der Interpretation. In: Fischer, Hans-Joachim et al. (Hrsg.): Lernsituationen und Aufgabenkultur im Sachunterricht. Bad Heilbrunn, S. 107-114.
- Gläser, Eva & Schomaker, Claudia (2014): Zur aktuellen Situation sachunterrichtsbezogener Studiengänge in den Bundesländern. In: GDSU (Hrsg.): Die Didaktik des Sachunterrichts und ihre Fachgesellschaft. Bad Heilbrunn, Julius Klinkhardt, S. 43-48.
- Hornung, Malte, and Carsten Schulte. 2011. "Prospective Teachers@Research: CS Teacher Education Revised." In *Proceedings of the 11th Koli Calling International Conference on Computing Education Research*, 138–143. Koli Calling '11. New York, NY, USA: ACM. <https://doi.org/10.1145/2094131.2094163>.
- Kleickmann, T., Hardy, I., Jonen, A., Blumberg, E. & Möller u. a. (2007). Learning environments in primary school science – Scaffolding students' and teachers' processes of conceptual development. In M. Prenzel (Hrsg.), *Studies on the educational quality of schools. The final report on the DFG Priority Programme* (S. 137-156). Münster: Waxmann Verlag.
- Kleickmann, Thilo, Tröbst, Steffen, Jonen u.a.. 2016. "The Effects of Expert Scaffolding in Elementary Science Professional Development on Teachers' Beliefs and Motivations, Instructional Practices, and Student Achievement." *Journal of Educational Psychology*, 108(1), 21-42.
- Lankes, Eva-Maria (2014): Problemorientiertes Lernen. In: Einsiedler, Wolfgang; Götz, Margarete; Hartinger, Andreas; Heinzel, Friederike; Kahlert, Joachim & Uwe Sanduchs (Hrsg.): *Handbuch Grundschulpädagogik und Grundschuldidaktik*, 4. ergänzte und aktualisierte Auflage, S. 389-393.
- Magenheim, Johannes, Kathrin Müller, Carsten Schulte, Nadine Bergner, Kathrin Haselmeier, Ludger Humbert, Dorothee Müller, and Ulrik Schroeder. 2018. "Evaluation of Learning Informatics in Primary Education." In *International Conference on Informatics in Schools: Situation, Evolution, and Perspectives*, 339–53. Springer.
- Mammes, Ingelore. 2008a: "Zur Bedeutung der Professionalisierung von Lehrkräften im naturwissenschaftlich-technischen Unterricht." In: *Henseler, K.; Hoffmann, K.-H.; Meiners, R. & Reich, G.: Technische Bildung – Quo vadis?* Verlag Dr. Kovac: Hamburg. 147-161.
- Mammes, I. (2008b): "Denkmuster von Lehrkräften als Herausforderung für Unterrichtsentwicklung." Klinkhardt: Bad Heilbrunn.
- Mammes, Ingelore & Zolg, Monika (2015). Technische Aspekte. In Kahlert, J.; Fölling-Albers, M.; Götz, M.; Hartinger, A.; Miller, S.; Wittkowske, S. (Hrsg.). *Handbuch Didaktik des Sachunterrichts*. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt. S. 143-149.
- Marquardt, Anja; Autenrieth, Daniel (2019): Neue Formen des digitalen Lernens–fächerübergreifender Unterricht mit dem iPad. In: Thorsten Junge und Horst Niesyto (Hg.): *Digitale Medien in der Grundschullehrerbildung. Erfahrungen aus dem Projekt dileg-SL (Medienpädagogik interdisziplinär Band 12)*, S.60-S.64.
- Medienkompetenzrahmen NRW (2018). Der Medienkompetenz-rahmen NRW. Online: <https://medienkompetenzrahmen.nrw.de/> (abgerufen am: 21.01.2019).
- Meudt, S.-I., Souvignier, E., Hardy u.a. (2017). "Förderung stufenübergreifender Bildungsprozesse: Evaluation eines curriculumbasierten Kooperationsprogramms." *Zeitschrift für Grundschulforschung. Bildung im Elementar- und Primarbereich*, 10(1/2017), 76-90.
- Möller, Kornelia, Tenberge, Claudia, and Uwe Ziemann. 1997. "Barrieren überwinden. Evaluation eines Pilotprojekts im Rahmen der Lehrerfortbildung zur technischen Bildung im Sachunterricht." Münster: Selbstverlag.

TeaEdu4CT

- Möller, K.; Tenberge, C. & Ziemann, U. (1996): "Technische Bildung im Sachunterricht." Selbstverlag: Münster.
- Möller, Kornelia (2007): Genetisches Lernen und Conceptual Change. In: Kahlert, J. et al. (Hrsg.), Handbuch Didaktik des Sachunterrichts (S. 258-266). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Möller, Kornelia & Hans-Peter Wyssen (2018): Technische Entwicklungen und Umsetzungen erschließen – und dabei Schülervorstellungen berücksichtigen. In: Adamina, Marco et al. (Hrsg): „Wie ich mir das denke und vorstelle ...“. Bad Heilbrunn, S. 157-174.
- Pea, R. D. (1986). Language-Independent Conceptual “Bugs” in Novice Programming. *Journal of Educational Computing Research*, 2(1), 25–36.
- Reinmann, G. (2005). Innovation ohne Forschung? Ein Plädoyer für den Design-Based Research-Ansatz in der Lehr-Lernforschung. In: *Unterrichtswissenschaft*, 33(1), S. 52 – 69.
- Schulte, Carsten (2013): Reflections on the role of programming in primary and secondary computing education. In: Michael E. Caspersen, Maria Knobelsdorf und Ralf Romeike (Hg.): *Proceedings of the 8th Workshop in Primary and Secondary Computing Education. The 8th Workshop in Primary and Secondary Computing Education. Aarhus, Denmark, 11/11/2013 - 11/13/2013.* New York, NY: ACM, S. 17–24.
- Schulte, Carsten, and Lea Budde. 2018. “A Framework for Computing Education: Hybrid Interaction System: The Need for a Bigger Picture in Computing Education.” In *18th Koli Calling International Conference on Computing Education Research (Koli Calling '18)*, 18:10. Koli, Finland: ACM.
- Schulte, Carsten (2019): Modul: Roboter als Social Cyber Physical Things. In: Deutsche Telekom Stiftung (Hg.): *Digitale Kompetenzen in der Jugendarbeit*, S. 55-63.
- Sentance, Sue; Waite, Jane; Kallia, Maria (2019): Teaching computer programming with PRIMM: a sociocultural perspective. In *Computer Science Education* 29 (2-3), S. 136–176.
- Tenberge, Claudia (2002): Persönlichkeitsentwicklung und Sachunterricht. Eine empirische Untersuchung zur Persönlichkeitsentwicklung in handlungsintensiven Lernformen im naturwissenschaftlich-technischen Sachunterricht der Grundschule. Inauguraldissertation. Münster.
- Thuné, Michael; Eckerdal, Anna (2009): Variation theory applied to students’ conceptions of computer programming. In *European Journal of Engineering Education* 34 (4), S. 339–347.
- Wing, Jeannette M. 2008. “Computational Thinking and Thinking about Computing.” *Philosophical Transactions of the Royal Society of London A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences* 366 (1881): 3717–3725.