

## Micromondi a Scuola

a cura di A. Ricci - con contributi di tutto il gruppo Innova-Mente

v. 0.9-20221109

---

In generale, il concetto e "costrutto" di micromondo ha una duplice valenza per le scuole:

- La prima, la più semplice e in linea con le indicazioni ministeriali, è come mezzo per introdurre elementi di coding e pensiero computazionale, come competenze di base nella scuola
- La seconda, più profonda e punto di riferimento dal punto di vista metodologico del progetto Innova-Mente, è come mezzo concreto per sperimentare forme di apprendimento creativo, in cui coding e pensiero computazionale diventano meta-competenze a supporto dei processi di apprendimento.

Esplorando e applicando una visione ricca e profonda di micromondo – la seconda – si ha come effetto anche quello di introdurre coding e pensiero computazionale, come prevede la prima, tuttavia non in una forma che predilige gli aspetti formali, ma quelli metodologici e operativi, in cui discenti possano diventare *fluenti* nel saper usare coding e pensiero computazionale per costruire, conoscere, apprendere.

Il seguente documento si articola in tre parti, più una quarta che rimanda ad approfondimenti:

- [Contestualizzazione: La visione di apprendimento alla base dei micromondi](#)
  - [Il concetto di Micromondo – da Papert ad oggi](#)
  - [I Micromondi Innova-Mente](#)
  - [Approfondimenti](#)
  - [Bibliografia](#)
- 

### **Contestualizzazione: La visione di apprendimento alla base dei micromondi**

I micromondi sono da inquadrare in una visione di apprendimento "costruttivista" e, più in particolare, "costruzionista", come caratterizzazione specifica del costruttivismo.

Facciamo riferimento a due macro approcci all'apprendimento, sviluppatesi nel tempo:

- quello "istruzionista", che segue il paradigma: "spiega, fai pratica, valuta" ("explain, practice, and test.")
  - apprendimento come "trasmissione" delle conoscenze e competenze
  - ruolo passivo dei discenti
  - computer in questo caso usati come "tutor"
    - Commento di Papert (1980): Instructionism is the theory that says, "To get better education, we must improve instruction. And if we're going to use computers, we'll make the computers do the instruction." And that leads into the whole idea of computer-aided instruction. (Papert, 1980b)
    - vedi classificazione computer come tutor, tool, tutee di Taylor
  - critica di Paulo Freire (riportata da Papert (1993)): la scuola così facendo segue una sorta di "modello bancario", in cui le informazioni/conoscenza sono depositate nella mente dei discenti (come soldi) pronti per essere usati quando servono...
  - Questo conduce alla situazione del "contratto didattico" come descritta da Guy Brousseau in relazione alla didattica della matematica, ma io credo di valenza più generale
- quello "costruttivista" e poi "costruzionista", che segue il paradigma: "inventa, sperimenta, scopri" ("invention, play, and discovery")
  - invece di cercare di dare le conoscenze e competenze ai discenti come forma di trasferimento di generazione in generazione, l'apprendimento viene inquadrato come mettere i discenti nelle condizioni (in termini di risorse, ambiente di apprendimento) di costruire attivamente e raffinare le proprie conoscenze e competenze, in una forma personale e "autentica", radicata, di senso
  - radici nel modello di Dewey, sviluppata poi con il costruttivismo (Piaget), caratterizzata dal costruzionismo (Papert)
  - Costruttivismo (Piaget)
    - Jean Piaget rifiuta la teoria "istruzionista" della conoscenza e apprendimento. Per Piaget la conoscenza è costruita attivamente secondo un processo dialettico di *assimilazione* e *accomodamento*
      - I discenti acquisiscono e inquadrano gli input esterni secondo propri modelli mentali in un processo di assimilazione
      - poi adattano contestualmente i propri modelli secondo un processo di accomodamento
    - L'apprendimento non concerne un efficiente processo di trasferimento in cui i discenti sono antenne passive, ma un processo in cui i discenti sono costruttori attivi della propria conoscenza
  - Dal Costruttivismo al Costruzionismo
    - Papert approfondisce una specifica direzione del costruttivismo, che definisce "costruzionismo"
      - come il costruttivismo, l'apprendimento si connota come costruzione attiva da parte del discente

- in più, questa costruzione è ritenuta più efficace quando avviene in contesto e secondo un processo in cui il discente costruisce esplicitamente qualcosa piena (per lei/lui) di significato e senso
- Visione del computer nel costruzionismo
  - In questa visione, come sottolineato da Resnick, il computer diventa più simile a colori a dita, a creta, meno a televisori e schermi.. I computer diventano strumenti di progettazione e costruzione, non strumenti per ricevere informazioni – il "computer come creta"
  - L'apprendimento diventa un processo attivo in cui le persone costruiscono nuovi significati del mondo attorno attraverso forme di esplorazione attiva.. (people don't "get" ideas, they "make" them. (Mitchel Resnick, 2002, p. 33))
- Questo approccio è in relazione alle situazioni a-didattiche che descrive Guy Brousseau per "rompere" il contratto didattico

### In sintesi

- le fondamenta del concetto di micromondo sta in una visione costruzionista di apprendimento, che deriva da quella costruttivista, come teoria di acquisizione della conoscenza. I discenti acquisiscono la propria conoscenza e senso del mondo attraverso la sua esplorazione, e il processo di apprendimento è particolarmente efficace quando l'esplorazione si basa sulla costruzione di qualcosa di concreto e di significato e senso autentico (per chi la costruisce)
- Il focus delle tecnologie a supporto di questo processo non è – come nel caso istruzionista - più quello di rendere più efficiente l'insegnamento massimizzando la ricezione e ricchezza delle informazioni (visione istruzionista), ma quello di realizzare le condizioni più opportune perché il processo di apprendimento avvenga: ovvero creare opportuni ambienti di apprendimento che supportino in modo efficace l'esplorazione, l'ideazione, la costruzione, l'interazione, la verifica.
  - Usando le parole di Papert (1980), il costruzionismo concerne "giving children good things to 'do', so that they can learn by doing much better than they could before".
- Ciò solleva la domanda relativamente a cosa siano esattamente le "good thing" da dare ai discenti da fare, ovvero: quali possibili ambienti di apprendimento possiamo allestire con il supporto del computer. Per Papert la risposta è: micromondi - opportunamente allestiti, progettati.

### Il concetto di Micromondo – da Papert ad oggi

E' stato Papert per primo ad introdurre il concetto di micromondo, contestualmente all'introduzione e uso del linguaggio LOGO del relativo Turtle World o Turtle Graphics ("mondo della tartaruga" o "grafica della tartaruga").

- Il LOGO è nato fortemente correlato alla matematica e in quel contesto Papert descrive il Turtle World come "luogo", "provincia di Mathland", ove certi tipi di ragionamento matematico possono essere "dischiusi", scoperti e fatti crescere, maturare, fornendo un ambiente progettato per facilitare questo processo.
- Il micromondo nasce nell'idea originale di Papert come "incubatore" e la progettazione di un micromondo lo rende un "growing place", un luogo dove plasmare e far crescere forme specifiche di "powerful ideas" o "intellectual structures" (Papert, 1980, p. 125)

I micromondi sono pensati come ambienti di apprendimento dove acquisire conoscenza "in modo naturale".

- Papert in merito richiama l'analogia con ciò che avviene nello sviluppo del linguaggio nei bimbi nelle fasi prescolari. Il linguaggio si sviluppa in modo naturale mediante l'immersione in ambiente "propriamente linguistico". Un micromondo, per Papert, è quindi un ambiente di apprendimento in cui le idee di un qualsiasi dominio possano svilupparsi in modo simile. Il Turtle World (o Turtle Graphics) in LOGO, come esempio specifico, è un micromondo pensato per fare in modo che le "idee matematiche" (concetti, metodi, ragionamenti,...) possano svilupparsi in modo "naturale". Papert fa riferimento a questo "processo naturale di apprendimento" -- non guidato da istruzioni dell'insegnante -- come "apprendimento Piagetiano".

I micromondi sono progettati con "confini" ben definiti per abilitare la scoperta di idee chiave all'interno di uno specifico dominio di conoscenza.

- Resnick (1997) dice: "I micromondi sono mondi semplificati, progettati specificatamente per mettere in evidenza e rendere accessibili specifici concetti e modi di pensare"

A partire da Papert, in letteratura il concetto di micromondo è stato poi analizzato, approfondito e applicato -- sempre nel contesto di un apprendimento "costruzionista" e, più recentemente, "socio-costruzionista" -- in vari contesti, sia mediante l'uso di piattaforme molto note come Scratch (e Snap!), sia mediante piattaforme esplorate più a livello di ricerca (come Boxer)

Rieber (2004) propone un framework concettuale che identifica cinque caratteristiche fondamentali di come oggi si intendono i micromondi in letteratura:

#### 1) *I micromondi sono "domain-specific"*

I micromondi sono progettati attorno a uno specifico dominio (didattico, educativo, sociale, culturale) di interesse. Il primo micromondo delle Turtle Graphics & LOGO erano progettati in modo che i discenti scoprissero "powerful ideas" nel dominio della matematica. In particolare, la "grafica a tartaruga" è stata progettata per incubare, coltivare concetti, ragionamenti, in geometria. Introducendo il comando RIGHT 90, il discente trovava sullo schermo una tartaruga che ruotava attorno al proprio centro di un angolo di 90 gradi. Questo semplice comando direzionale, uno delle "mosse" di base offerte dall'ambiente, abilitava i discenti ad esplorare l'impatto di aumentare o diminuire l'angolo con cui ruotare.

2) *I micromondi devono essere pienamente intellegibili, chiari e comprensibili per i discenti*

I micromondi devono "low floor, high ceiling" (Papert), ovvero: essere un ambiente che permetta ad un discente di "entrarvi" facilmente, rimuovendo qualsiasi ostacolo in entrata, in modo inclusivo.

Questo significa fare in modo che l'ambiente offra tutte le forme di "affordance" più utili allo scopo (ed eventualmente specializzate a seconda dei contesti e casi). A questo scopo, per esempio, a partire dall'esempio del LOGO, sono nate poi piattaforme con Scratch e poi Snap! in cui il processo di costruzione (coding) è visuale, a blocchi -- non text-based come il LOGO. Questo ha permesso di abbattere il problema del ricordare e saper districarsi relativamente ad aspetti sintattici degli ambienti/linguaggi, che per molti discenti costituiva uno scoglio di ingresso.

3) *I micromondi devono essere intrinsecamente motivanti, coinvolgenti per i discenti*

E' importante che i micromondi riescano a coinvolgere i discenti il tempo necessario per poter sviluppare le costruzioni, tipicamente incrementali, che possono prevedere più fasi, di complessità crescente. Ovvero, devono essere motivanti per raggiungere "high ceiling", poter essere sufficientemente coinvolgenti ed "espressivi" per fare "costruzioni" di complessità significativa, in relazione agli obiettivi dell'apprendimento.

4) *Un micromondo deve essere un luogo che stimoli attività immersive, creative, "playful".*

Una delle caratteristiche chiave nella progettazione di Scratch da parte del Lifelong Kindergarten Group è stata quella di fare in modo di supportare la costruzione di diversi tipi di progetti (storie, giochi, animazioni, simulazioni), in modo da supportare il lavoro e le attività di persone con interessi eterogenei e diversificati, che quindi potessero trovare un ambiente efficace per sviluppare progetti per loro di valore.

Se i progetti creano una forma forte di coinvolgimento personale, allora è più facile che i discenti più facilmente riescano ad immergersi e a dischiudere le "powerful ideas". Percepiranno positivamente quest'attività più come "gioco serio e impegnativo", anziché come "lavoro da fare". Questa immersione è funzionale poi a fare in modo che i discenti gradualmente incrementino la complessità delle loro creazioni e quindi l'apprendimento di concetti e questioni più profonde dello specifico dominio di conoscenza oggetto del micromondo.

5) *Un micromondo deve essere progettato e implementato avendo come riferimento paradigmatico per l'apprendimento l'approccio costruttivista (e costruzionista).*

Questo comporta il fatto di calare questo sviluppo in un contesto (di cui il micromondo diventa parte) dove armoniosamente si adottano principi e strategie pedagogiche relative.

Per cui un micromondo cessa di essere tale, ad esempio, se i discenti lo esperiscono come una serie di attività e compiti guidati dall'insegnante, invece di essere esplorazioni guidate dal discente.

In un approccio costruzionista, Papert (1980) descrive il ruolo dell'insegnante come "...colui che risponde a domande, fornisce aiuto se richiesto, a volte si siede accanto ad uno studente e dice "Voglio mostrarti qualcosa". E ciò che mostrato non è dettato dal sillabo"

#### **In sintesi:**

Un micromondo fornisce un ambiente per un apprendimento creativo, esplorativo, Piagetiano. Ha degli aspetti che lo caratterizzano come tale:

- fa riferimento ad un qualche dominio di conoscenza specifico
- deve essere "low floor" - facilitando accesso -- e allo stesso tempo "high ceiling" - sufficientemente espressivo per supportare costruzioni incrementali complesse
- Soprattutto, un micromondo dovrebbe permettere e stimolare i discenti a costruire qualcosa che sia per loro pieni di senso e significato.

### **I Micromondi Innova-Mente**

A partire dal concetto di micromondo come introdotto da Papert, abbiamo ulteriormente sviluppato il concetto, a partire dalle ricerche ed esperienze concrete svolte sul Territorio in questi anni e più in generale da una visione fra pensiero computazionale e pensiero pedagogico.

Nell'accezione Innova-mente, un "micromondo" rappresenta sia l'ambiente dove si è svolto il processo di costruzione e apprendimento, sia il risultato finale, la costruzione finale specifica.

Esempi concreti:

- Un quadro astratto può essere la costruzione finale di un micromondo di geometria sviluppato su Snap!, partito con un certo insieme di blocchi di base
- Una storia animata interattiva su un racconto di Gianni Rodari può essere il risultato finale di un micromondo partito con un allestimento di blocchi utili per fare animazioni e movimenti in uno spazio bidimensionale

- La simulazione del lancio di un sasso può essere il risultato finale di un micromondo allestito inizialmente con blocchi che rappresentano concetti/comportamenti/leggi propri della fisica Newtoniana (cinematica, dinamica)
- Un videogioco con personaggio che va in giro a raccogliere i rifiuti per città può essere il risultato finale di un micromondo partito con un allestimento di blocchi sia per fare animazioni, sia per gestire mappe di città,...

Un micromondo parte con un "allestimento di partenza", opportunamente pensato dagli insegnanti. Questo è un aspetto centrale, fondamentale. Questo allestimento deve essere efficace nel riprodurre concretamente l'insieme di concetti (in senso ampio) e "mosse elementari", i "mattoncini Lego di base" da cui partire per costruire (nuovi concetti e nuovi mattoncini) e scoprire.

Ogni allestimento corrisponde ad un "livello di astrazione", ovvero una scelta di cosa voglio catturare e rappresentare esplicitamente e da cosa invece voglio astrarre, cosa voglio "nascondere" poiché non rilevante per gli obiettivi di apprendimento di quel micromondo oppure poiché non opportuna in virtù del quadro di conoscenze in quel momento dei discenti.

- Ad esempio: in un micromondo di geometria, possiamo avere un blocco "ruota" che può essere "ruota a destra" se non si conoscono o non si vogliono introdurre i gradi, oppure "ruota di N gradi in senso orario", oppure "ruota secondo la matrice di rotazione M" se si sta esplorando geometria alle scuole superiori o all'Università

### *Micromondi, ruolo positivo dell'errore e teorie di transizione*

Un aspetto importante di questi allestimenti è fare in modo che lascino spazio a più possibili modi e "teorie" su come arrivare alla costruzione finale, includendo anche la possibilità di compiere "errori" e costruire "teorie sbagliate".

Questo è un aspetto centrale del processo di apprendimento supportato dai micromondi, ovvero quello di inquadrare il ruolo positivo degli errori e l'utilità, nel processo di costruzione, di dare spazio alla creazione di "teorie di transizione" (come teorie di per sé non corrette o sbagliate) come momenti del percorso che portano ad una comprensione più profonda dei concetti, come avviene per scienziati e ricercatori nelle loro attività di ricerca e scoperta scientifica.

In questo caso l'esecuzione del micromondo al computer – sotto controllo dei discenti – diventa uno strumento formidabile per supportarli nel processo di osservazione dell'errore e ragionamento relativo, nonché nella formulazione di variazioni utili a fronteggiare il problema e rimuoverlo (eventualmente in modo incrementale) verso "teorie corrette" o costruzioni che siano comunque corrette rispetto all'obiettivo iniziale.

Oppure, nello scoprire creativamente nuove vie: un errore può essere il punto di partenza per intuizioni e scoperte che portano ad altre costruzioni di valore.

### **Riflessione: Micromondi e Pensiero "Analogico" (vs. Pensiero "Digitale")**

I micromondi, pur essendo "software" in esecuzione su computer come "dispositivo/sistema digitale", in realtà possono essere pensati come ambienti di apprendimento per sviluppare un "pensiero analogico" e in generale "costruzioni analogiche", nel senso qui inteso ad un pensiero e costruzioni che vogliono favorire forme di ragionamento e progettazione che si aprono alla complessità, all'incertezza, a gestire situazioni non del tutto determinate, "sfumate", non riconducibili immediatamente a schematizzazioni "binarie".

In questa visione, il "digitale" è anzitutto uno strumento che ci permette non tanto di interpretare e rappresentare il mondo e il pensiero "come digitale", ma di poter potenziare le capacità "analogiche" proprie dell'umano, in questo caso sfruttando metodi e approcci propri del pensiero computazionale e del coding.

#### *Allestimenti e pre-requisiti*

L'allestimento di un micromondo aiuta ad affrontare il problema che emerge in ambito pedagogico e didattico nell'organizzazione e strutturazione della conoscenza relativamente ai "pre-requisiti".

Papert sottolineava come – ad esempio – l'insegnamento di materie come fisica o matematica era spesso organizzato in modo che, prima di arrivare a parlare di quelle parti della materia che i discenti possono considerare più interessanti e coinvolgenti (poiché tipicamente "utili"), l'insegnamento tipicamente prevedesse una lunga fase di introduzione di pre-requisiti. Questo porta spesso a far perdere ai discenti le "powerful ideas" e "intellectual aesthetic" che sarebbero in realtà proprie della materia.

I micromondi, come ambiente di apprendimento interattivo, possono fare in modo di avere allestimenti tali da incorporare questi prerequisiti, facendo in modo di poter attuare percorsi di apprendimento in cui si parte dal livello di astrazione tale da permettere ai discenti di immergersi immediatamente nelle parti più coinvolgenti e dischiudendo poi, man mano, anche gli aspetti prerequisiti da cui inizialmente si era astratto.

#### *Micromondi, "gestione dell'indeterminatezza" nel problem solving e approccio "bricolage"*

Un problema critico noto nell'insegnamento è la costruzione di percorsi di apprendimento utili a potenziare la capacità di affrontare e risolvere problemi non immediatamente riconducibili a quelli che i discenti hanno già incontrato, o comunque problemi di una certa complessità che non sono affrontabili semplicemente mediante l'applicazione di una specifica legge / regola / procedimento/metodo, ma possono richiedere strategie più articolate, a più passi, che integrino procedimenti diversi.



Di fronte a problemi di questo tipo, può insorgere facilmente nei discenti un "blocco", uno "stallo", una situazione in cui non si procede poiché non si è in grado di ravvisare quale possa essere una soluzione "one-shot" che risolva il problema nella sua completezza.

In questo, il micromondo come ambiente di apprendimento interattivo che permette di fare prove, anche parziali, di osservare, di sperimentare, costruire per pezzi, promuove un approccio metodologico utile a far fronte queste situazioni evitando il blocco e favorendo un percorso incrementale verso l'identificazione di soluzioni, percorso nel quale alcuni passi possono essere provati come tentativi, altri come conclusioni ragionate sebbene parziali.

Più in generale, questa possibilità di condurre esplorazioni all'interno di un micromondo in una continua interazione fra osservazione / costruzione / evoluzione delle costruzioni, sia *improvvisando*, sia *negoziando* con gli obiettivi preposti, è inquadrato da Papert (insieme alla compagna Sherry Turkle) come *bricolage*, mutuando dall'antropologo Claude Lévi-Strauss l'uso di questa parola francese. Papert ne parla nel testo "The children's machine". La traduzione inglese che più si avvicina, ma – dice Papert – inadeguata, potrebbe essere "tinkering", oggi molto usato in ambito making/makers.

I percorsi di apprendimento promossi quindi all'interno di micromondi vanno ad integrare due approcci metodologici spesso contrapposti:

- un approccio "top-down" più basato su forme "pianificazione", di organizzazione ben definita delle azioni e istruzioni, a partire da forme di analisi e ragionamento logico
- un approccio "bottom-up" basato su bricolage

### *Micromondi e Linguaggi*

Ogni micromondo parla di "qualcosa" e il suo allestimento iniziale definisce il vocabolario o meglio il linguaggio utile per esprimere sia problemi che si vogliono affrontare, costruzioni ed esplorazioni che si vogliono realizzare. Risolvere problemi, costruire progetti o esplorazione nei micromondi permette quindi di esercitare la capacità di saper rappresentare e formulare i problemi, rappresentare le soluzioni e i progetti, anche parziali, esplicitamente usando il linguaggio definito dal micromondo.

Ad esempio:

- un micromondo orientato ad esplorare concetti geometrici può partire da un insieme di concetti primitivi che fanno riferimento allo spazio e al movimento in esso, in termini di spostamenti e rotazioni, punti e linee.
- un micromondo orientato a supportare l'apprendimento della capacità in italiano/lettere di descrivere e rappresentare, organizzare descrizioni articolate, può partire da un ambiente che permette di realizzare storie animate interattive relativamente al contenuto di un libro o di un racconto includendo elementi primitivi relativamente alla decomposizione del libro/racconto in scene, personaggi, dialoghi

Il linguaggio di un micromondo definisce esplicitamente *un livello di astrazione*, già menzionato in precedenza, cioè l'insieme dei concetti ritenuti rilevanti con cui rappresentare, ragionare, costruire e quindi - implicitamente - definisce ciò da cui vogliamo astrarre, perché non rilevante (non in generale, ma per gli obiettivi dello specifico episodio o percorso di apprendimento per cui si usa il micromondo).

Se è vero che un micromondo parte da un linguaggio, tuttavia questo linguaggio può essere la base per costruire "scoprire" e costruire linguaggi di più alto livello (di astrazione). In merito, una caratteristica fondamentale che già forniva il linguaggio LOGO e che oggi è fornita da piattaforme come Snap! o Scratch è la possibilità di definire nuovi "elementi linguistici" descrivendoli a partire da elementi esistenti. Ad esempio in Snap! è possibile definire nuovi blocchi, descrivendone il comportamento a partire da blocchi esistenti. Ciò permette di creare delle "torri di linguaggi", utili per supportare processi di apprendimento in cui via via si scoprono, costruiscono, definiscono conoscenze e significati sempre più complessi incrementalmente.

Ad esempio, nel caso del micromondo geometrico il concetto di figura geometrica e il disegno di figure geometriche può essere costruito a partire dai concetti primitivi del micromondo iniziale, come nuovi concetti (es: figura geometrica, lato, angolo interno,...) e funzionalità (il disegno di un triangolo, di una figura) che diventano parte dell'allestimento del micromondo.

### *Micromondi e Metodi – Relazione con il metodo EAS*

I micromondi possono essere utili come "artefatti" e "ambienti" (fra gli altri) per supportare attività didattiche basate su EAS (Episodi di Apprendimento Situato).

[Dal doc in rete: [link](#)]

- L'EAS o Episodio di Apprendimento Situato sono attività di insegnamento e apprendimento che attraverso un contenuto circoscritto, uno sviluppo temporale ridotto e un agire contestualizzato si propone come forma di insegnamento efficace e opportunità di apprendimento significativo (Rivoltella 2015).
  - Per apprendimento situato si intende che si riferisce ad una esperienza che avviene in una comunità di pratica ovvero nel contesto stesso in cui avviene (Lave e Wenger, 1991).
- La metodologia si articola in tre fasi:
  - Nella fase preparatoria l'insegnante fornisce uno stimolo e dà una consegna: disegna ed espone un framework concettuale e assegna i compiti. Lo studente svolge i compiti assegnati: ascolta, legge e comprende, raccoglie informazioni su un tema o problema. Nel contesto metodologico del problem solving
  - Nella fase operatoria l'insegnante organizza il lavoro individuale e/o di gruppo e definisce i tempi dell'attività. Lo studente produce e condivide un artefatto nella logica didattica del learning by doing.
  - Nella fase ristrutturativa l'insegnante valuta gli artefatti, corregge le misconcezioni e fissa i concetti. Lo studente analizza criticamente gli artefatti e sviluppa riflessione sui processi attivati secondo il concetto del reflective learning.

- L'EAS si basa sulla didattica laboratoriale, che pone lo studente in maniera attiva e operativa di fronte al problema, sul rovesciamento della lezione, che anticipa il lavoro degli studenti a casa proponendo compiti sfidanti, e sulla metacognizione che induce lo studente a riflettere sulle azioni svolte

Nell'approccio EAS, i micromondi possono fungere da contesto di riferimento per tutte le tre fasi:

- nella fase preparatoria, il micromondo può essere caratterizzato da un allestimento che riproduce il framework concettuale identificato dall'insegnante, dando significato concreto ai concetti e problemi/sfide poste
- nella fase operativa, il micromondo supporta ragionamento, esplorazione e costruzione dell'artefatto. L'artefatto finale di cui si parla in EAS è il micromondo in cui è avvenuta una costruzione, a partire dall'allestimento iniziale
- nella fase ristrutturativa, il micromondo diviene il luogo del possibile intervento dell'insegnante per correggere misconcezioni e fissare i concetti, riproducendoli nel micromondo stesso.

### *Micromondi e Documentazione*

Un aspetto importante su cui il progetto Innova-Mente vuole porre l'attenzione è la documentazione dei processi di apprendimento sviluppati, nelle varie attività e progetti (vedi Reggio Children).

In questo, in prima battuta, un micromondo (sia la sua descrizione, sia la sua realizzazione) può diventare parte della documentazione del processo/obiettivo di apprendimento per cui è stato allestito, progettato.

In secondo luogo, un aspetto interessante da considerare è che la costruzione "finale" porta concettualmente con sé tutta la sua storia (versioni) che ha portato a quel risultato. Questa storia – se opportunamente catturata – può divenire una parte preziosa della documentazione del processo di apprendimento.

La costruzione finale porta con sé anche la documentazione per le sue *future estensioni*, idee per sviluppi futuri, ovvero tutto ciò che può facilitare il fatto di adattare, evolvere il micromondo in un processo continuo.

### *Micromondi in pratica: Esempi*

- Micromondo come storia animata interattiva su un testo
- Micromondo per esplorazioni in ambito geometrico
- Micromondo per videogioco con mappe geografiche
- Micromondo come ambiente di simulazione di fenomeni fisici
- ...

[Da sviluppare]

## Approfondimenti

- Relazione fra il concetto di micromondo e il costrutto di "ambiente di apprendimento" come sviluppatosi negli ultimi anni
  - vedi testo (fra i vari): Mario Castoldi. *"Ambienti di apprendimento"*. Carrocci Editore (2020)
  - Progetto ILE (Innovative Learning Environments) ad opera del CERI (Centre for Educational Research and Innovation), organismo di OECD
    - <https://www.oecd.org/education/ceri/innovativelearningenvironments.htm>
    - in particolare, relativamente alla documentazione di 4 volumi pubblicati, il terzo volume:
      - (1) *Innovating to Learn, Learning to Innovate* (OECD, 2008)
      - (2) *The Nature of Learning: Using Research to Inspire Practice* (2010)
      - (3) *Innovative Learning Environments* (OCED, 2013)
      - (4) *Schooling Redesigned: Towards Innovative Learning Systems* (OECD, 2015)
  
- Relazione fra il concetto di micromondo e la *teoria delle situazioni didattiche*, come introdotta da Guy Brousseau nel contesto della didattica della matematica, sviluppata poi anche da Bruno D'Amore e colleghe/colleghi
  - vedi testo (fra i vari): Bruno D'Amore e Silvia Sbaragli. *Principi di base di Didattica della Matematica* (2011)

## Bibliografia