



**UNIVERSITÀ UNITELMA SAPIENZA**

**MASTER IN**

**“NUOVE TECNOLOGIE E COSTRUZIONE DELLA CONOSCENZA:  
LA DIDATTICA DIGITALE NEI CONTESTI FORMATIVI”**

**TITOLO**

**EVOLUZIONE DELLE TEORIE PEDAGOGICHE E  
DIDATTICA DIGITALE: VALENZA FORMATIVA  
DELLE TIC NEGLI AMBIENTI DI APPRENDIMENTO**

**LA CANDIDATA  
SILVIA TOMEI**

Anno Accademico 2016/2017

*A mio marito Lorenzo e  
a mio figlio Marco*

*L'obiettivo principale dell'educazione nelle scuole dovrebbe essere quello di creare uomini e donne che siano capaci di fare cose nuove, non soltanto di ripetere semplicemente ciò che le altre generazioni hanno fatto.*

*Jean Piaget*

## **INDICE**

<b>INTRODUZIONE</b>	<b>2</b>
<b>CAPITOLO 1. LE TEORIE PSICOPEDAGOGICHE E LA DIDATTICA DIGITALE.</b>	<b>3</b>
1.1. Il comportamentismo: Pavlov, Skinner	3
1.2. Il cognitivismo: J. D. Novak, L. Vygotskij, J. Piaget	7
1.3. Il costruttivismo: Papert, Gardner	12
<b>CAPITOLO 2. AMBIENTI DI APPRENDIMENTO E TIC</b>	<b>15</b>
<b>CAPITOLO 3. IL NUOVO RUOLO DELL'INSEGNANTE: COME CAMBIA LA DIDATTICA CON L'USO DELLE TIC</b>	<b>20</b>
<b>CONCLUSIONI</b>	<b>23</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>24</b>
<b>SITOGRAFIA</b>	<b>25</b>

## INTRODUZIONE

L'ausilio delle nuove tecnologie digitali e del Web nella didattica può rivoluzionare il processo d'insegnamento-apprendimento consentendo l'acquisizione di conoscenze e competenze con un approccio più moderno e più simile al modo in cui gli alunni del ventunesimo secolo sono abituati a fare. I ragazzi di oggi, nativi digitali<sup>1</sup>, di fatto hanno più familiarità con i suoni e le immagini rispetto al testo scritto, e prediligono pertanto stimoli audiovisivi per acquisire nuove informazioni.

La didattica 2.0, ossia quella particolare didattica praticata con l'ausilio delle tecnologie e dell'Web, si sta sempre più diffondendo nelle scuole italiane. In Italia tuttavia il processo di cambiamento verso l'utilizzo di nuovi strumenti per la didattica, la sfida dell'innovazione, risulta più lento rispetto alla realtà europea, sia a causa di una resistenza dovuta all'età dei docenti, che si avvicina in media ai cinquanta anni, sia per una politica che non valorizza la scuola e non le riserva fondi adeguati, seppur nell'ultimo decennio ci sia stata una maggior sensibilizzazione alla trasformazione della didattica.

Le varie istituzioni scolastiche, in linea con le più odierne direttive ministeriali<sup>2</sup>, invitano i docenti a rinnovare le metodologie didattiche, ad aggiornarsi e prendere sempre più confidenza con le nuove tecnologie con lo scopo di avvicinarsi il più possibile ai propri alunni, che sono sempre più tecnologici, e ad interagire e comunicare in modo più proficuo con loro, diminuendo il divario che esiste tra il mondo della scuola e il mondo esterno.

Il primo capitolo di questa tesi analizza come le più note teorie psicopedagogiche abbiano introdotto e con quali finalità le nuove tecnologie nel processo di insegnamento. Nel secondo capitolo si esamina come le varie tecnologie didattiche possano modificare gli ambienti di apprendimento. Infine nel terzo capitolo si fa una riflessione su come cambia il ruolo dell'insegnante e come dovrebbe cambiare la didattica quando si utilizzano le nuove tecnologie.

---

<sup>1</sup>Categoria introdotta da Prensky nella letteratura scientifica.

<sup>2</sup>Il Piano Nazionale Scuola Digitale (PNSD) è il documento di indirizzo del MIUR avviato nel 2008 (e tutt'ora in atto), pilastro fondamentale della legge 207/2015 (La Buona Scuola), che ha predisposto delle odierne direttive che invitano i docenti a rinnovare le metodologie didattiche e ad aggiornarsi; e prevede l'introduzione delle LIM (lavagne interattive multimediali) nelle classi.  
[http://www.istruzione.it/scuola\\_digitale/allegati/Materiali/pnsd-layout-30.10-WEB.pdf](http://www.istruzione.it/scuola_digitale/allegati/Materiali/pnsd-layout-30.10-WEB.pdf)

## **CAPITOLO 1. LE TEORIE PSICOPEDAGOGICHE E LA DIDATTICA DIGITALE.**

La psicologia e la pedagogia del novecento si sono spesso interessate allo studio dei processi di apprendimento, fornendo alcune teorie, che possiamo raggruppare in tre principali correnti di pensiero: il comportamentismo, il cognitivismo e il costruttivismo. Vediamo brevemente di descrivere quali sono i principi su cui si fondano le varie teorie psicopedagogiche, attraverso gli studi effettuati dai ricercatori che ne furono promotori, analizzando quali ricadute possono aver avuto sulla didattica digitale ossia sulla didattica che favorisce l'uso di nuove tecnologie.

### **1.1. Il comportamentismo: Pavlov, Skinner**

Agli inizi del novecento, dagli anni '20 agli anni '70, negli Stati Uniti si sviluppò una nuova corrente della psicologia chiamata "comportamentismo" che aveva come obiettivo quello di studiare i processi alla base degli apprendimenti osservando i comportamenti (sia animale sia umano) in conseguenza ad opportuni stimoli. I ricercatori abbandonano quindi l'idea della psicologia che riguarda l'introspezione e la coscienza e mettono al centro gli aspetti osservabili della psiche, più oggettivi e concreti: i comportamenti, pensando che ogni apprendimento derivi dall'esperienza.

Pavlov, Skinner e altri studiosi come Watson, attraverso esperimenti sugli animali, avevano notato che se in conseguenza di un determinato comportamento viene fornito un premio (rinforzo), il comportamento tende ad essere reiterato, se invece un dato comportamento non produce effetti gratificanti o ne produce di negativi (punizione), il comportamento tende ad estinguersi.

*Ivan Pavlov* (1849-1936), medico, fisiologo e psicologo russo, ancora prima di Skinner, fece esperimenti sui riflessi condizionati dei cani: dopo il suono di un campanello (stimolo condizionato) al cane veniva offerto del cibo, la sequenza campanello-cibo venne ripetuta più volte finché il cane sentendo il suono del campanello, prima che apparisse il cibo cominciò a salivare (risposta

incondizionata). Si era rinforzato un circuito nel cervello del cane, che associava al suono il cibo e quindi il cane salivava prima dell'arrivo del cibo: si era quindi innescato un riflesso condizionato involontario. Questo tipo di apprendimento è stato classificato come condizionamento classico, ossia un condizionamento che esiste già nell'animale e che viene attivato in seguito ad uno stimolo (processo S-R stimolo-risposta). Pavlov eliminando via via la ricompensa provocò l'interruzione dell'automatismo suono-salivazione: il cane cioè non ottenendo più il cibo dopo il suono, smetteva di salivare e quindi Pavlov provò che i comportamenti funzionano per associazione tra due stimoli.

Lo studio sul comportamento dei piccioni condotto successivamente da **Burrhus Frederic Skinner** (1904-1990), psicologo statunitense, detto condizionamento operante, riguardante esperimenti stimolo-risposta, dimostrò altresì che si poteva creare apprendimento ricevendo una ricompensa (rinforzo positivo) che funziona a sua volta da stimolo al comportamento che diventa volontario, modificabile e controllabile.

I piccioni nella gabbia in seguito ad alcuni stimoli sia sonori sia luminosi, ricevevano cibo (rinforzo) dopo aver premuto il becco su una leva. Talora Skinner non forniva ai piccioni il cibo dopo l'aver premuto la leva e ciò induceva l'animale a ripetere più volte il comportamento finché non appariva il cibo. Skinner riuscì in questo modo a far acquisire ai piccioni nuovi comportamenti modificando via via il modo in cui i piccioni potevano ottenere il cibo, ad esempio dopo l'accendersi di una luce e o se premevano più volte la leva.

I ricercatori pertanto osservarono che più il rinforzo è dato in tempi brevi più aumenta la velocità di apprendimento da parte del soggetto, se invece il rinforzo viene ritardato o non viene dato, il processo di apprendimento alla lunga si interrompe.

Gli esperimenti in cui si modellava il comportamento tramite il rinforzo dei movimenti di un piccione nella direzione giusta, esemplificano l'idea chiave che sta dietro all'approccio tecnologico all'insegnamento di Skinner: l'apprendimento degli studenti a scuola dovrebbe essere organizzato impartendo loro degli stimoli ideati per condurli a risultati finali prestabiliti.

L'istruzione programmata, i cui principi vengono presentati da Skinner primariamente nell'articolo del 1954 dal titolo "*The science of learning and the art of teaching*" e approfonditi in "*The technology of teaching*" del 1968, è una tecnologia dell'insegnamento progettata per far diventare competenti gli alunni nell'esecuzione di un determinato compito anche complesso suddividendolo in una successione di passi, dai più semplici ai più complessi, al termine di ognuno dei quali ciascun alunno riceve un rinforzo. Tanto più piccoli e numerosi sono i passi da eseguire, tanto più i rinforzi sono numerosi e frequenti e quindi il progresso nell'apprendimento più veloce. Secondo Skinner l'insegnante non è in grado di fornire il rinforzo abbastanza in fretta o abbastanza spesso. Di conseguenza raccomanda l'uso delle macchine per insegnare che, egli afferma, possiedono questi vantaggi<sup>3</sup>. Purtroppo però negli anni '50 ancora la tecnologia non era molto ben sviluppata in questo senso.

Le implicazioni del pensiero di Skinner in campo educativo sono significative, se consideriamo il peso del feedback del docente (o dei pari), l'importanza degli strumenti con i quali l'apprendimento viene supportato e di come essi vengono offerti, distribuiti e sottratti dal campo di ricerca. Al fine di far raggiungere nei discenti una sempre maggiore autonomia e sicurezza nell'affrontare il compito e generare quindi apprendimento, il problema viene suddiviso in passi accessibili e progressivi, per difficoltà, fornendo feedback costanti fino a ridurre completamente il rinforzo.

Skinner pensava di programmare delle macchine che proponessero agli allievi sequenze di compiti al termine dei quali le macchine stesse avrebbero posto delle domande per verificare l'apprendimento. In caso positivo, lo studente sarebbe potuto passare al passo successivo, altrimenti avrebbe dovuto ripetere il modulo.

I vantaggi di utilizzare macchine per l'insegnamento nel modo descritto da Skinner sono i seguenti:

- l'obiettivo può essere definito a priori e suddiviso in sotto-obiettivi strutturati gerarchicamente;

---

<sup>3</sup> Biehler Robert F. – Psicologia applicata all'insegnamento pag. 193.

- il rinforzo per la risposta corretta è immediato e massimizzato;
- il semplice utilizzo del dispositivo è rinforzante in sé in modo sufficiente da tenere l'allievo ogni giorno al lavoro per un congruo periodo di tempo;
- la macchina segue individualmente l'alunno e l'allievo può progredire seguendo il suo ritmo;
- l'insegnante non deve verificare la veridicità delle domande, permettendo un insegnamento di tipo individualizzato e consentendogli allo stesso tempo di riuscire a controllare un'intera classe.

Questo metodo d'insegnamento, basato sulla teoria S-R di Skinner, utilizzando il rinforzo molto frequentemente al termine di semplici problemi, sicuramente è un utile approccio per gli alunni più lenti o con difficoltà di apprendimento, ma in generale non risulta stimolante per gli studenti. Infatti molte sono state le critiche sull'efficacia di questa teoria a partire dal fatto che il comportamento animale in una gabbia potesse venir assimilato a quello dell'uomo, togliendo all'individuo la possibilità di scelta, di percepire e interpretare gli eventi. L'utilizzo delle tecnologie nell'ottica dell'ottimizzazione dell'insegnamento, come proponeva Skinner, rendeva d'altro canto meno umano il rapporto tra docente e allievo in quanto l'insegnante veniva praticamente sostituito dalla macchina.

Inoltre numerosi studi sostengono che il fornire rinforzi troppo frequenti peggiora la qualità dell'apprendimento e riduce la motivazione, in quanto il compito diventa meccanico e noioso, e toglie agli alunni il gusto di scoprire e di riflettere su problemi più complessi, inoltre il tipo di apprendimento è più passivo, subito dal discente.

Altri sostengono anche che gli insegnanti che modellano in modo troppo evidente il comportamento degli alunni rischiano di praticare il controllo non solo per il raggiungimento predeterminato dell'apprendimento, ma perché risulta conveniente ai fini della gestione della classe.



## 1.2. Il cognitivismo: J. D. Novak, L. Vygotskij, J. Piaget

Intorno agli anni '50, nell'epoca in cui nasce il computer, si afferma la corrente cognitivista che, anche se in parte condivide con l'approccio comportamentista l'oggettività dell'apprendimento che scaturisce dall'esperienza, si discosta da questo giacché pone l'accento sui processi interni che portano all'acquisizione delle conoscenze, alla memoria, alla percezione, all'immaginazione, al pensiero, alla ricerca, al trattamento delle informazioni, al problem solving. Utilizzando il gergo informatico secondo i cognitivisti la conoscenza è paragonata all'elaborazione e la conservazione delle informazioni che un computer ottiene come input dall'esterno.

Secondo i cognitivisti l'apprendimento è un processo mentale conoscitivo che nasce dal bisogno di costruire e strutturare la realtà che circonda l'individuo e viene analizzato studiando come cambiano le strutture cognitive e la personalità del soggetto.

I ricercatori cognitivisti sono interessati agli atteggiamenti e agli stati mentali che favoriscono l'apprendimento negli individui: ciò che è importante è la maniera in cui le informazioni vengono immagazzinate nella memoria. L'attenzione è focalizzata sia sulla quantità dell'apprendimento sia sulla qualità (significatività, connessione, trasferibilità, tipo di ricadute generate, etc.). Nell'ambito delle teorie cognitive è importante il percorso individuale di apprendimento: il discente è più consapevole di come raggiunge l'apprendimento e consolida i propri processi mentali, evitando rigide gerarchie tra gli obiettivi di apprendimento e frequenti valutazioni.

Negli anni settanta del secolo scorso si è assistito ad una diffusione di studi di impostazione cognitivista i cui esponenti più significativi sono il filosofo dell'educazione John Dewey e gli psicologi dell'educazione Joseph D. Novak, Lev S. Vygotsky, Jean Piaget, Jerome S. Bruner. Secondo questi studiosi gli alunni imparano interagendo con l'ambiente, secondo processi attivi e autoregolati.

**Joseph D. Novak** (1932) è noto per la tecnica delle mappe concettuali sviluppata negli anni '60 insieme a Gowin. I processi di pensiero non sono

lineari, ma procedono per associazioni e secondo Novak il modello delle mappe consente a chi deve apprendere di collegare le pre-conoscenze possedute ai nuovi concetti e di strutturare la conoscenza evidenziando le interconnessioni tra i vari concetti posseduti all'interno di un particolare ambito conoscitivo, proprio come fa il nostro cervello. L'apprendimento è significativo quando le nuove informazioni si collegano a concetti rilevanti già posseduti nella struttura cognitiva dell'individuo. Se questo non avviene l'apprendimento risulta solo mnemonico.

Una mappa rende esplicito ciò che spesso è implicito e consente quindi di capire fino in fondo quali sono le conoscenze possedute da un individuo. Le mappe inoltre sono dinamiche e possono cambiare rappresentazione in contesti e tempi diversi. La costruzione di una mappa costringe l'individuo a una profonda riflessione e ad approfondimenti sui suoi saperi per poter rappresentare in modo significativo l'organizzazione delle conoscenze di un determinato argomento e i legami tra i vari concetti. Secondo Novak le mappe hanno una duplice valenza formativa in ambito didattico: sono molto utili agli insegnanti per progettare le proprie lezioni rendendo più efficace la guida all'apprendimento e sono molto utili agli studenti non solo per migliorare la comprensione e la memorizzazione della materia, grazie alla visualizzazione grafica in forma sintetica, ma anche per imparare ad imparare<sup>4</sup>.

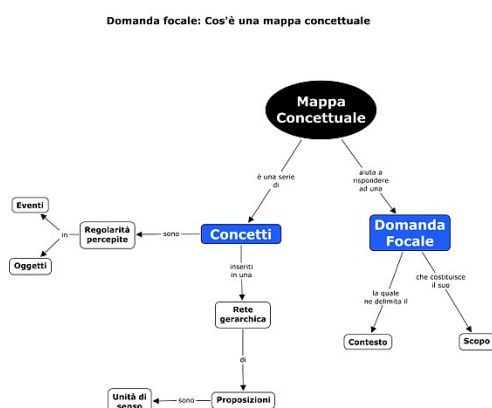


Figura 1 - Esempio di mappa concettuale



Figura 2 – Esempio di mappa mentale

<sup>4</sup> Novak J.D., Gowin D. B., Imparando ad imparare, SEI, Torino, 1989 (2001)

La forte valenza delle mappe mentali e concettuali introdotte da Novak nel processo di apprendimento ha promosso lo sviluppo di software didattici per la costruzione di mappe concettuali come CMaptool, un open source scritto in Java, che forniscono un ausilio alla didattica molto apprezzato da studenti e insegnanti.

Secondo **Lev Vygotskij** (1896-1934), psicologo sovietico padre della scuola socio-culturale del primo novecento, l'interazione sociale è fondamentale nello sviluppo cognitivo, perché si realizza prima di tutto attraverso l'aiuto degli altri e poi con l'integrazione dei concetti nella struttura mentale dell'individuo.

Pertanto, come lo psicologo scrisse nella sua opera *Studi sulla storia del comportamento* (1930), l'apprendimento non è un processo che si acquisisce tramite gli stimoli esterni e il rinforzo, come sosteneva Skinner, ma tramite la capacità di utilizzo di strumenti di cui gli uomini possono avvalersi, come il linguaggio, in un contesto sociale in cui l'individuo vive.

Nell'opera postuma *Pensiero e linguaggio* del 1934, Vygotskij afferma che il pensiero e il linguaggio hanno due origini genetiche diverse e cominciano a interagire intorno ai due anni. A questa età il linguaggio diventa *strumento di comunicazione* per manifestare il proprio pensiero agli altri e poi, tra i quattro e i sette anni, anche *strumento di regolazione* del proprio comportamento secondo strategie e regole.

L'evoluzione del linguaggio passa da una prima fase in cui il linguaggio viene espresso a voce alta per comunicare con gli adulti, poi ad una fase intermedia in cui la funzione regolativa del linguaggio viene espressa ad alta voce dal bambino solitamente per risolvere problemi (linguaggio egocentrico, linguaggio che ha una funzione non comunicativa e costituito da monologhi che accompagnano l'azione). Infine, intorno ai sette anni, si assiste ad una funzione regolativa del linguaggio non più ad alta voce (linguaggio endofasico). Il linguaggio permette l'acquisizione di funzioni intellettive e psichiche in relazione al concetto di *Zona di Sviluppo Prossimale* (ZSP), come la definisce Vygotskij, ossia quell'area di attività nella quale l'individuo è cognitivamente preparato, ma per la cui realizzazione ha bisogno di una guida, di un esperto o dei pari con un livello di competenze maggiori. Secondo Vygotskij l'individuo ha potenzialità

che si possono esprimere con l'aiuto di un educatore e l'apprendimento avviene proponendo problemi di difficoltà di livello superiore rispetto alle sue possibilità: con l'aiuto di un esperto pertanto egli diventa capace di eseguire autonomamente un compito che prima non sapeva eseguire.

Vygotskij sosteneva che l'allievo e l'insegnante dovessero lavorare insieme per risolvere problemi allo scopo di ottenere un reale sviluppo cognitivo, perché il principio di ZSP suggerisce che quello che l'allievo può apprendere da solo è molto limitato.

La teoria di Vygotskij può essere applicata alla didattica digitale. Infatti l'uso del computer può offrire un supporto per ampliare la capacità della risoluzione di problemi ponendo domande e problemi; i computer possono essere programmati per ampliare le conoscenze in più settori testando la capacità degli studenti a risolvere problemi con o senza aiuto<sup>5</sup>, contribuendo alla costruzione delle competenze.

**Jean Piaget** (1896-1980), ricercatore svizzero padre dell'epistemologia genetica<sup>6</sup>, dedicò la sua vita agli studi sulla psicologia dell'età evolutiva e del pensiero del bambino. Piaget nei suoi studi sul comportamento e lo sviluppo dei fanciulli giunse alla conclusione che il bambino attraversa alcune fasi della crescita in cui lo sviluppo intellettuale avviene influenzato sia dall'ambiente sia da fattori ereditari. Per Piaget, al contrario di Vygotskij, il linguaggio egocentrico, usato dal bambino a partire dalle proprie esperienze personali, diventa un linguaggio socializzato. A sette o otto anni lo sviluppo del bambino comincia ad essere in grado di comprendere che gli altri possano avere concezioni differenti poiché le loro esperienze con oggetti e situazioni sono state differenti.

Per entrambi gli autori comunque l'ambiente sociale è sostanziale per lo sviluppo della psiche e delle funzioni cognitive come il linguaggio. La scuola psico-sociale considera le strutture della mente innate, ma l'ambiente sociale in

---

<sup>5</sup> <http://www.pgava.net/leggi/ENDOFAPTeorieApprendimento.pdf>

<sup>6</sup> L'epistemologia genetica studia la natura e i limiti della conoscenza scientifica. L'epistemologia genetica in particolare studia i processi cognitivi della conoscenza umana ricostruendo gli stadi del loro sviluppo dall'infanzia all'adolescenza.

cui l'individuo vive le modifica e, quanto appreso contribuisce alla costruzione di regole e conoscenze fondamentali per accrescere la sfera psichica.

Jean Piaget identifica diverse fasi evolutive per lo sviluppo cognitivo del bambino, ognuna delle quali ha una sua struttura che la rende qualitativamente e quantitativamente diversa dalla precedente.

Secondo Piaget gli stadi dello sviluppo cognitivo che il bambino attraversa sono quattro e possono essere schematizzati nella tabella:

Età	Stadio	Descrizione
da 0 a 2 anni	Sensomotorio	Sviluppo di schemi soprattutto coi sensi e l'attività motoria
da 2 a 7 anni	Preoperatorio	Acquisizione graduale della capacità di conservare e decentrare, non di operazioni (reversibilità). Padronanza dei simboli.
da 7 a 11 anni	Operatorio concreto	Capacità di operazioni, ma limitata a esperienze concrete; non sa generalizzare ad esperienze ipotetiche
da 11 a 14 anni	Operatorio formale	Capacità di operare su astrazioni, formare ipotesi, considerare le possibilità

Figura 3 - Tabella degli stadi dello sviluppo cognitivo dei bambini secondo Piaget

Lo sviluppo cognitivo per Piaget si costruisce attraverso un processo di bilanciamento delle strutture cognitive in risposta agli stimoli offerti dall'ambiente. Questo processo evolutivo avviene secondo i principi di *assimilazione* e di *accomodamento*. L'assimilazione è la tendenza ad incorporare esperienze nuove negli schemi esistenti o a formare schemi nuovi, l'accomodamento è la tendenza a rivedere gli schemi per includere esperienze nuove e trovare un nuovo equilibrio della struttura cognitiva.

Gli educatori hanno sfruttato l'analisi degli stadi di Piaget al fine di mettere a punto le materie di studio ai giusti livelli di difficoltà per i bambini a differenti livelli di età. Secondo Piaget i ragazzi dovrebbero scegliere molte delle loro esperienze di apprendimento. Sulla scia della teoria di Piaget, i sostenitori dell'istruzione aperta ritengono che ad un determinato livello di sviluppo

cognitivo, i bambini possano riuscire ad insegnarsi alcune cose tra di loro con più efficacia degli adulti. Gli insegnanti, che sono al livello del pensiero formale, non sempre possono riuscire a spiegare i concetti in termini che i loro alunni possano capire. Di conseguenza, si incoraggiano a discutere idee con i loro coetanei. Piaget pertanto è stato un precursore della peer-education<sup>7</sup>, sperimentando quanto sia a volte più proficuo l'apprendimento collaborativo fra pari piuttosto che l'insegnamento da parte di un esperto.

### **1.3. Il costruttivismo: Papert, Gardner**

Il costruttivismo nasce come reazione al cognitivismo che, negli anni sessanta-settanta considerava l'uomo e i suoi processi cognitivi liberi dal contesto in cui viveva e paragonabile ad un elaboratore di informazioni: i processi cognitivi si evolvevano puramente attraverso l'elaborazione di simboli indipendentemente dalla realtà che circonda l'uomo. Da qui la reazione del costruttivismo, un cognitivismo di seconda generazione, che ha considerato il contesto (biologico, fisico, sociale, culturale e tecnologico) entro il quale il soggetto agisce, conosce, vive emozioni e sentimenti. Le teorie comportamentiste e cognitiviste si differenziano in quanto mentre i comportamentisti vedono la conoscenza come mera risposta passiva, automatica, agli stimoli ambientali e i cognitivisti vedono la conoscenza come astratta rappresentazione simbolica nella mente degli individui, la scuola costruttivista vede la conoscenza come un'entità complessa creata da ciascuno ogni volta che passa attraverso un processo di apprendimento. La conoscenza, dunque, non può essere trasmessa da un individuo all'altro, ma deve essere filtrata da ogni persona.

---

<sup>7</sup> La Peer Instruction (Istruzione tra Pari - PI) è una metodologia didattica collaborativa sviluppata nei primi anni '90 da Eric Mazur, un docente di fisica dell'Università di Harvard. La PI viene definita dallo stesso Mazur come una strategia didattica che, promuovendo l'interazione in classe, consente di coinvolgere tutti gli studenti in un processo di discussione strutturato e di affrontare gli aspetti difficili degli argomenti (Crouch & Mazur, 2001; Crouch, Watkins, Fagan & Mazur, 2007; Mazur & Watkins, 2010)

**Seymour Papert** (Pretoria 1928 - Blue Hill 2016), matematico, informatico e pedagogista è considerato il fondatore del costruzionismo (o discovery learning) una rivisitazione della psicologia costruttivista di Vygotskij e Piaget. Il fulcro della teoria Papertiana sta nella costruzione delle conoscenze che, dice Papert in *"I bambini e il computer"*, avviene nella testa. Per Papert i bambini apprendono se vengono forniti dei giusti strumenti, identificati nei cosiddetti *artefatti cognitivi*, ossia oggetti e dispositivi d'ausilio nello sviluppo di specifici apprendimenti. Papert infatti è convinto che le conoscenze "non possono essere trasmesse o convogliate già pronte a un'altra persona": ogni soggetto "ricostruisce una versione personale dell'informazione che l'interlocutore cerca di convogliare". Secondo la teoria costruttivista si impara molto meglio se si parte da un prodotto concreto che può essere osservato, maneggiato e analizzato con tutti gli organi di senso e del quale se ne può discutere con gli altri, confrontando idee e punti di vista: in questo modo la conoscenza viene interiorizzata in modo più duraturo. Papert afferma che "fare qualcosa è la chiave del problema, è l'intergioco tra l'esternare qualcosa che state facendo e la conoscenza di quella cosa e l'interiorizzazione del tutto. Questo 'gioco' o scambio è quanto di meglio e di più potente possa succedere per l'apprendimento". Sulla base di queste idee si inserisce l'uso del computer a scopo didattico visto come strumento, secondo Papert, non per risolvere problemi dati da altri, ma per fare e costruire. Il computer per Papert non deve essere utilizzato in modo meccanico per eseguire esercizi ripetitivi, ma deve essere usato con creatività per inventare e creare cose nuove. Papert quindi propone di aprire le porte al digitale nella didattica e dà alcune indicazioni per la scuola del futuro:

- le classi non devono essere divise per età perché la conoscenza non si raggiunge con gli stessi tempi per tutti;
- insegnare ai bambini ad imparare da soli e non considerarli come recipienti vuoti da riempire;
- aiutarli ad utilizzare il computer per sviluppare il pensiero attivo;
- favorire la funzione educativa dei videogiochi;

- consentire l'uso del computer a scuola per eliminare il divario socio-culturale che le nuove tecnologie possono creare
- controllare l'accesso a Internet responsabilizzando i ragazzi attraverso il dialogo con genitori ed esperti e non attraverso la censura
- cambiare il ruolo del docente che deve favorire i processi di autonomia per far sì che gli studenti imparino da soli
- promuovere l'uso dei materiali di studio in rete insegnando a riconoscere e selezionare le fonti sicure
- alfabetizzare all'uso di Internet perché risulti agevole per tutti

**Howard Gardner**, psicologo statunitense, nella sua opera *“Frames of mind”* (1983) afferma che non esiste un solo tipo di intelligenza misurabile secondo il test del quoziente intellettivo, bensì una molteplicità di intelligenze. Secondo Gardner esistono nove tipi di intelligenza: logico-matematica, linguistica, (queste due erano le intelligenze su cui si basavano i test), musicale, spaziale, cinestetica-corporea, interpersonale, intrapersonale; negli anni 90 introduce altre due tipi di intelligenze: naturalistica ed esistenziale. Ed ogni individuo può arrivare a livelli elevati in ciascun tipo di intelligenza se debitamente allenato. Questo influenza il tradizionale sistema educativo poiché *“o noi possiamo trattare tutti come se fossero uguali, il che semplicemente indirizza un tipo di intelligenza, o possiamo cercare di capire le intelligenze dei bambini e personalizzare, individualizzare l'educazione il più possibile”*. Gardner sostiene che il materiale che si deve imparare può essere insegnato in vari modi e si può anche valutare in molti modi quello che lo studente sta imparando. Ecco che qui Gardner vede nella tecnologia uno strumento, ma niente di più di questo, che aiuta a individualizzare l'apprendimento. Poiché ogni individuo ha intelligenze diverse, l'apprendimento non può essere uguale per tutti, ma deve essere individualizzato sfruttando il più possibile le intelligenze migliori e più sviluppate. Pertanto il computer secondo Gardner è un mezzo tramite il quale non solo si può insegnare in modo diverso sfruttando stimoli diversi, ma si possono anche verificare l'apprendimento in modo diverso attraverso test appropriati per ciascun tipo di intelligenza.



## CAPITOLO 2. AMBIENTI DI APPRENDIMENTO E TIC

Per trasformare il modello centralizzato e rigido di una scuola non più adeguata alla nuova generazione di studenti digitali e disallineata rispetto alla società della conoscenza occorre ricorrere alle opportunità offerte dalle tecnologie dell'informazione e della comunicazione, in acronimo TIC e dai linguaggi digitali che concorrono a trasformare i tradizionali ambienti di apprendimento rivoluzionando l'organizzazione della didattica, del tempo e dello spazio del «fare scuola».<sup>8</sup>

E' proprio questo l'intento del progetto "Cl@ssi 2.0", ideato dal MIUR nell'anno scolastico 2009/2010. Il progetto coinvolge 156 classi di Scuola Secondaria di primo grado per le quali sono state preparate aule con apparecchiature tecnologiche all'avanguardia per sperimentare nuovi tempi e nuovi spazi per fare didattica con lo scopo di prevenire l'abbandono scolastico, proponendo ambienti di apprendimento più allettanti e stimolare la creatività degli studenti.

L'espressione "ambiente di apprendimento" è oggi molto usata nell'ambito delle scienze dell'educazione. Nell'ultimo ventennio di fatto si è assistito in campo psico-pedagogico a un cambiamento di prospettiva nell'ambito del processo insegnamento-apprendimento: da una concezione in cui l'insegnamento e il cosa insegnare sono centrali si è passati ad una nuova prospettiva in cui il processo è al centro e quindi la visione si è spostata su colui che apprende coinvolgendo pertanto una trasformazione anche del contesto in cui si apprende per facilitare, guidare e condurre gli allievi nella costruzione dei loro saperi.

Silvana Loiero<sup>9</sup>, definisce l'ambiente di apprendimento come "luogo fisico o virtuale, ma anche come spazio mentale e culturale, organizzativo ed emotivo/affettivo insieme"<sup>10</sup>. Il termine ambiente, dal latino *ambire* "andare intorno, circondare", non solo si riferisce allo spazio in cui ha luogo l'apprendimento, ma anche alla conoscenza e al modo in cui si costruisce,

---

<sup>8</sup> [http://avanguardieeducative.indire.it/wp-content/uploads/2014/10/schede\\_i\\_dee.pdf](http://avanguardieeducative.indire.it/wp-content/uploads/2014/10/schede_i_dee.pdf)

<sup>9</sup> Dirigente scolastica. Si occupa di didattica e formazione degli insegnanti.

<sup>10</sup> Loiero S. - [http://www.funzioniobiettivo.it/glossadid/ambiente\\_apprendimento.htm](http://www.funzioniobiettivo.it/glossadid/ambiente_apprendimento.htm)

ossia occorre considerare anche gli attori (insegnanti e allievi) oltre agli strumenti tecnici che promuovono la conoscenza.

Pertanto, continua la Loiero, possiamo pensare di definire l'ambiente di apprendimento come un insieme di attività strutturate, "intenzionalmente" predisposto dall'insegnante, in cui si organizza l'insegnamento affinché l'apprendimento avvenga secondo le modalità attese: ambiente, perciò, come "spazio d'azione" creato per stimolare e sostenere la costruzione di conoscenze, abilità, motivazioni, atteggiamenti. In tale "spazio d'azione" si verificano interazioni e scambi tra allievi, oggetti del sapere e insegnanti, sulla base di scopi e interessi comuni, e gli allievi hanno modo di fare esperienze significative sul piano cognitivo, affettivo/emotivo, interpersonale/sociale.

La didattica tradizionale che assegna alle classi uno spazio aula, in cui gli alunni trascorrono le ore curricolari e i docenti passano da una classe all'altra, viene invertita per fare posto alle aule tematiche ossia ad aule laboratorio disciplinari in cui sono gli alunni che ruotano da una classe all'altra.

In quest'ottica le aule sono assegnate in funzione delle discipline che vi si insegneranno in modo tale da avere le caratteristiche funzionali specifiche per la disciplina stessa. In questo modo il docente, potendo avere a disposizione un luogo preciso da condividere solo con i docenti della stessa disciplina, potrà arricchire il proprio ambiente di lavoro con materiali, strumenti, tecnologie hardware e programmi software pronti all'uso. Con questo tipo di organizzazione l'aula si trasforma in un laboratorio adeguato a quella specifica disciplina e risulta immediatamente fruibile dal docente eliminando i tempi morti di trasporto e connessione dei vari strumenti nel passaggio da una classe all'altra.

Ecco che allora anche il metodo di insegnamento deve cambiare tendenza e trasformarsi per rendere più attivo l'apprendimento secondo la teoria pedagogica del costruttivismo. Si passa quindi ad una didattica in cui l'alunno diventa protagonista e consapevole del suo sapere.

Nella prospettiva quindi di un processo di rinnovamento delle metodologie didattiche, le Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione (TIC), ossia

l'insieme di tecnologie che permettono il trattamento e lo scambio delle informazioni nelle sue varie forme testuali, visive, sonore, in formato digitale, permettono di favorire il raggiungimento di prestabiliti obiettivi didattici.

L'introduzione delle nuove tecnologie nella didattica deve però superare alcune criticità come quella di adattarsi ai vari metodi di insegnamento. Vediamo come le TIC possono essere utilizzate a scuola in base ai principi filosofici, secondo Foster (1997) possiamo schematizzare come segue:

- la *tecnologia come contenuto*: il docente fornisce spiegazioni sul funzionamento delle tecnologie didattiche;
- la *tecnologia come processo*: la tecnologia viene insegnata con lo scopo di costruire competenze e abilità e risolvere problemi; si va oltre la semplice informazione e conoscenza;
- la *tecnologia come metodo*: la tecnologia è un insieme di strategie didattiche per veicolare l'apprendimento, favorendo la comunicazione e la collaborazione tra pari.

E' proprio secondo l'ultima accezione che le tecnologie devono entrare a far parte delle competenze di un insegnante e degli alunni, per garantire una migliore azione didattica e non, come affermava Skinner, sostituite del docente.

Uno studio del 1998 portato avanti dalla Tele-Learning Network Inc. ha elaborato un modello di utilizzo delle TIC nella didattica, chiamato TLCT (*Teacher, Content, Learners, Context*), secondo cui si delineano quattro modalità di impiego delle tecnologie didattiche:

1. *Teacher*: il docente trasmette informazioni al discente, oppure facilita l'apprendimento, guidando l'alunno ad una personale acquisizione delle conoscenze.
2. *Content*: si va da discente che apprende un insieme di conoscenze preconfezionato ad uno che attinge ad una vasta gamma di informazioni a lui più consone da costruire.
3. *Learners*: chi impara non ha idea delle potenzialità offerte dal computer e ha un accesso limitato alle risorse on-line oppure utilizza

regolarmente e consapevolmente le nuove tecnologie e accede ad un'ampia gamma di risorse on-line.

4. Context: si riferisce al contesto scolastico, ossia alla quantità di risorse che la scuola può offrire a supporto dell'attività didattiche. Si va da un basso supporto esterno ad un elevato supporto esterno.

Le TIC contribuiscono alla costruzione sociale della conoscenza, perché possono essere utilizzate per creare un ambiente di apprendimento in cui sono messi a disposizione strumenti che favoriscono la discussione e il confronto con i pari o con gli esperti, sia individualmente sia in gruppo, stimolando i vari individui in svariati ambiti.

Vediamo quali possono essere le nuove tecnologie di cui un insegnante può avvalersi all'interno della propria aula-laboratorio come sussidio alla didattica:

1. una connessione wifi a banda larga, possibilmente in fibra ottica (in grado di coprire tutte le classi dell'istituto scolastico);
2. un notebook o tablet per l'insegnante e 4/5 notebook o tablet per gli studenti;
3. un video proiettore (eventualmente interattivo) o una lavagna interattiva multimediale (LIM);
4. un ambiente virtuale per l'apprendimento (Learning Management System/Virtual Learning Environment LCMS/VLE) che permetta di gestire i contenuti digitali e le attività didattiche che si svolgeranno on line.

La nascita delle tecnologie digitali ha stravolto il modo di diffondere e distribuire le informazioni. La progettazione tecnica del "web" è stata messa a punto con lo scopo di condividere la conoscenza.

L'architettura del Web, costituita da nodi collegati a formare un grafo, è un modello che simula il modo in cui il nostro cervello reperisce le informazioni, ed è questo uno dei motivi che ha contribuito all'espandersi della rete Internet in così breve tempo. Infatti, come le informazioni nel nostro cervello sono dislocate in posti diversi e vengono reperite attraverso collegamenti neurali

(sinapsi) così, per cercare un argomento sul Web, si passa da una pagina all'altra attraverso le "parole calde" (link), viaggiando tipicamente in modo associativo.

Il nostro cervello infatti funziona come un database distribuito, in quanto le informazioni sono memorizzate in posizioni fisicamente diverse e pertanto potrebbe essere simulato da un computer multiprocessor che permette di effettuare più azioni contemporaneamente e indipendentemente le une dalle altre (il nostro cervello può leggere e contemporaneamente ascoltare la musica).

Il computer può essere integrato nella didattica scientifica secondo diverse modalità: come strumento di ricerca, come mezzo per una ricerca condivisa, come strumento per la presentazione, come strumento di comunicazione, come strumento per lo sviluppo di abilità intellettive.

Le nuove tecnologie in ambito didattico possono essere utilizzate non solo come strumento di svago o facilitatore dell'attività didattica ma anche come strumento per elaborare prodotti digitali (un e-book, un video, un podcast). L'uso delle nuove tecnologie consente agli alunni di imparare in modo interattivo e di rendere l'apprendimento meno noioso accrescendo la motivazione e l'autostima. Uno dei maggiori vantaggi dell'uso delle TIC è proprio la possibilità di realizzare materiale didattico innovativo che integrato con la didattica tradizionale rende più appagante il processo di apprendimento giacché lo studente è più attivo e consapevole.

### **CAPITOLO 3. IL NUOVO RUOLO DELL'INSEGNANTE: COME CAMBIA LA DIDATTICA CON L'USO DELLE TIC**

Le nuove tecnologie digitali e le più avanzate metodologie dell'e-learning contribuiscono a realizzare forme di apprendimento collaborativo, permettendo ai fruitori di costruire attivamente la conoscenza attraverso una pluralità di relazioni che rendono il discente al centro del processo di apprendimento. Secondo le linee guida ministeriali le scuole non devono solo sviluppare la capacità di apprendere nuovi concetti, ma soprattutto accrescere la capacità di costruire nuova conoscenza (imparare ad imparare) per far fronte ai problemi che si incontrano nella vita quotidiana. Cambiare il modo di fare scuola e consentire agli alunni l'uso delle tecnologie, di cui quotidianamente fanno uso, è una strategia, secondo molti e anche a mio parere, vincente e con risvolti positivi sia dal punto di vista dell'acquisizione di competenze sia di efficacia dell'insegnamento e che contribuisce in parte a ridurre situazioni di abbandono e dispersione scolastica (drop-out).

Gli alunni con i loro apparecchi mobili (smartphone e tablet), che utilizzano ormai quasi come se fossero parte integrante del loro corpo, possono utilizzare facilmente e velocemente applicativi con cui prendere appunti, registrare audio e video, inserire foto, collegarsi con Internet e quindi reperire informazioni, il tutto sotto la guida del docente, trasformando l'aula in un luogo di apprendimento 2.0. In questo processo anche il ruolo che l'insegnante riveste si trasforma, passando da mero riproduttore di nozioni a facilitatore dell'apprendimento, guida e supervisore. L'insegnante non è più il solo detentore del sapere, ma diventa intermediario tra il sapere e il discente. Maragliano (1997) dice che l'insegnante nella multimedialità deve mettersi in gioco e diventare più insegnante di abilità, competenze, di conoscenze e di esperienze piuttosto che insegnante di disciplina.

Non per questo il suo ruolo perde di importanza, anzi il suo lavoro diventa più impegnativo e sono necessarie qualità e abilità maggiori.

Al docente viene richiesto di sviluppare nuove competenze che sono considerate obiettivi critici per un uso efficace delle nuove tecnologie come strumento di apprendimento:

- i docenti dovrebbero avere competenze pedagogiche e scegliere le risorse più adatte per raggiungere efficacemente gli obiettivi prefissati, comprendendo le implicazioni di tale uso nell'apprendimento;
- in aula deve coordinare e suggerire strade nuove da intraprendere creando apprendimento collaborativo, partecipando alla crescita culturale degli alunni e diventando lui stesso discente (collaborazione e creazione di reti);
- deve dare informazioni per evitare che gli alunni si perdano nell'infinità di notizie reperibili dalla rete sviluppando il loro senso critico.

L'insegnante del ventunesimo secolo più che mai deve far ottenere competenze ai propri alunni e li deve abituare a contesti di lavoro complessi, simulazioni della realtà (compiti autentici) e attività multidisciplinari, li deve far crescere culturalmente attraverso l'apprendimento collaborativo.

Il docente, per rendere la lezione più attiva, deve abbandonare lo stile cattedratico e monodirezionale e lasciare spazio ad altri stili di insegnamento: alla ricerca-azione, al confronto con i pari (peer-education), al problem solving. Agli alunni, dopo una piccola parte introduttiva svolta dal docente (lezione frontale dialogata), utilizzando possibilmente tablet o LIM, viene offerta la possibilità di lavorare in gruppi collaborativi, in cui ognuno di loro ricopre un ruolo ben preciso, e, utilizzando le risorse in rete, diventano gli attori del loro apprendimento, giacché questo dipenderà dalle capacità di comprensione, analisi, sintesi e giudizio acquistando pertanto una maggior responsabilità rispetto ad una passiva ricezione delle conoscenze.

E' comunque ragionevole pensare che l'uso delle tecnologie, delle TIC e di Internet sia un valido aiuto per raggiungere gli obiettivi didattici in modo più attivo, per alimentare la motivazione intrinseca ad apprendere, che già molti ragazzi hanno, e per accrescere il senso di autostima, ma che comunque non può completamente sostituire l'uso di libri o altri materiali, bensì eventualmente affiancarli per consentire la possibilità di approfondire, confrontarsi con gli altri in rete.

E' chiaro che quanto più una scuola può offrire risorse e tecnologie all'avanguardia ai propri insegnanti tanto più la didattica può cambiare e gli

insegnanti possono permettersi di agire da facilitatori, abbandonando il ruolo di “trasmettitori di informazioni”.

L'utilizzo di Internet è anche molto apprezzato dai docenti che, attraverso le banche dati, possono condividere in rete materiale didattico ed esperienze sul campo confrontandosi e comunicando con i colleghi più esperti.

Una critica che può essere mossa all'utilizzo delle tecnologie nell'ambito della didattica, ai lavori collaborativi e alle discussioni in classe è quello che i tempi per creare conoscenza sono più lunghi rispetto alla didattica tradizionale. Quindi a mio avviso potrebbe essere interessante utilizzare le tecnologie a fasi alterne in opportuni momenti dell'azione didattica, quando l'argomento viene ritenuto più idoneo, un po' come salire e scendere da un treno fermandosi nelle varie stazioni per approfondire alcuni temi fondamentali con l'ausilio degli strumenti digitali. E' chiaro che tutto questo dipende anche dal tipo di disciplina, alcune infatti si prestano meglio di altre all'utilizzo più assiduo delle tecnologie, anche se ad oggi esistono App e software utilizzabili in ogni campo; e poi sta anche alla creatività del docente, a quanto si voglia mettere in gioco, a quanto creda nel proprio lavoro e a quanto tempo ci si dedichi.

Inoltre le tecnologie non devono per forza di cose essere utilizzate solo in classe, anzi i ragazzi possono utilizzarle a casa loro in modo collaborativo, grazie alle molteplici opportunità fornite dai prodotti multimediali, basti pensare a tutta la suite di applicazioni intelligenti offerte da Google, portando avanti un lavoro che viene impostato dall'insegnante in classe.



## CONCLUSIONI

Secondo le più importanti teorie psicopedagogiche e soprattutto sulla scia del costruttivismo l'apprendimento avviene attraverso la "costruzione sociale della conoscenza". Secondo le teorie della ricerca-azione gli "alunni 2.0" oggi non devono essere provvisti solamente di un bagaglio di conoscenze come richiesto non poco tempo fa dalla nostra società, ma devono sinergicamente fondere conoscenze e competenze, essere in grado di utilizzare criticamente le informazioni fornite dal web e sapersi districare nella complessità delle informazioni. Il compito delle istituzioni scolastiche pertanto è quello di fornire agli studenti competenze tali da consentire loro di comunicare e di appropriarsi delle conoscenze che via via sono richieste loro nell'ambito lavorativo.

E' in quest'ottica che la rete, i media e le nuove tecnologie in generale non possono essere più considerati solo strumenti per veicolare l'apprendimento, permettendo di accedere ed elaborare informazioni, ma, come afferma Maragliano, devono diventare "ambienti del sapere, del saper fare, dell'essere, del sentire; dunque agenti di una sensibilità culturale, sociale e esistenziale".

La scuola del secondo millennio per essere innovativa, deve quindi soddisfare sia i bisogni di oggi, ma anche prevedere i bisogni futuri, e tener conto del fatto che i ragazzi vivono immersi in un mondo digitale in cui l'informazione è liquida e il modo di comunicare in continua evoluzione grazie ai software e ai servizi offerti dalla rete sempre più accattivanti.

Il processo di insegnamento/apprendimento deve necessariamente subire una profonda trasformazione non potendo più prescindere dall'utilizzo di questi mezzi, pertanto gli insegnanti sono chiamati a trasformare il loro modo di fare lezione, utilizzando i nuovi media, accorciando le distanze tra l'ambiente scolastico e la vita.

## BIBLIOGRAFIA

- 1) Ausubel D. P., *Educazione e processi cognitivi*, Franco Angeli, Milano, 1995
- 2) Biehler Robert F., *Psicologia applicata all'insegnamento*, Zanichelli, Bologna, (1982) 1993
- 3) Bramanti D. (a cura di), *Progettazione formativa e valutazione*, Carocci, Roma, 1998
- 4) Calvani A., *Costruttivismo, progettazione didattica e tecnologie*, *Progettazione formativa e valutazione*, Carocci, Roma, 1998
- 5) Ferri P., *Nativi digitali puri e nativi digitali spuri*, in A. M. Allega
- 6) Ferri P., *Nativi digitali*, Bruno Mondadori, 2011.
- 7) Ferri P., "La sfida dei nativi digitali", in *Gli speciali di education 2.0*, marzo 2013, pp. 3-4
- 8) Foster P. N., "Classifying Approaches to and Philosophies of Elementary-School Technology Education", in *Journal of Technology Education*, Vol. 8, No. 2, Spring 1997
- 9) Gardner H., *Intelligenze multiple*, Anabasi, Milano, 1993
- 10) Gardner, H. *Frames of mind: The theory of multiple intelligences*, New York, NY, Basic Books, 1983, Trad. It. *Formae mentis. Saggio sulla pluralità dell'intelligenza*, Milano, Feltrinelli, 1987
- 11) Gineprini M., Guastavigna M., *Mappe per capire. Capire per mappe*, Carocci, Roma, 2004
- 12) Mazur E., *Peer instruction: A user's manual*, Upper Saddle River, NJ, Prentice Hall, 1997
- 13) Mazur, E., & Watkins, J., *Just in time teaching and peer instruction*, Sterling, VA, Stylus Publishing, 2010
- 14) Mecacci L. (a cura di) *Pensiero e linguaggio. Ricerche psicologiche*, Vygotskij L., Laterza, Roma-Bari, 1990 (nona edizione del 2001)
- 15) Novak J.D., Gowin D. B., *Imparando ad imparare*, SEI, Torino, 1989 (2001)
- 16) Papert, S., *Situating constructionism*, in S. Papert & I. Harel (Eds.), *Constructionism*, Norwood, NJ, Ablex, (1991)
- 17) Papert S., *I bambini e il computer*, Rizzoli, Milano, 1994

- 18) Prensky M., *La mente aumentata. Dai nativi digitali alla saggezza digitale*, Erickson, 2013
- 19) Skinner, B. F., *The science of learning and the art of teaching*, Harvard Educational Review, 1954, 24(2), 86-97,
- 20) Skinner B. F., *La tecnologia dell'insegnamento*, Brescia, La Scuola, 1972

## SITOGRAFIA

- Piano nazionale scuola digitale  
[http://www.istruzione.it/scuola\\_digitale/allegati/Materiali/pnsd-layout-30.10-WEB.pdf](http://www.istruzione.it/scuola_digitale/allegati/Materiali/pnsd-layout-30.10-WEB.pdf)
- Cooperative learning - L'apprendimento cooperativo come metodologia *complessiva di gestione della classe*  
[http://www.edscuola.it/archivio/comprendivi/cooperative\\_learning.htm](http://www.edscuola.it/archivio/comprendivi/cooperative_learning.htm)  
<http://ospitiweb.indire.iti/adi/CoopLearn/cooplear.htm#mt1>
  - Aule laboratorio disciplinari  
[http://avanguardieeducative.indire.it/wp-content/uploads/2014/10/schede\\_idee.pdf](http://avanguardieeducative.indire.it/wp-content/uploads/2014/10/schede_idee.pdf)
  - Ferri Paolo, *I nativi digitali, una specie in via di apparizione*, 2009.  
<http://educationduepuntozero.it/tecnologie-e-ambienti-di-apprendimento/i-nativi-digitali-specie- via-apparizione-3061120380.shtml>
  - Loiero Silvana, *Ambiente di apprendimento*  
[http://www.funzioniobiettivo.it/glossadid/ambiente\\_apprendimento.htm](http://www.funzioniobiettivo.it/glossadid/ambiente_apprendimento.htm)
  - Nuove tecnologie didattiche e conoscenza  
[http://www.istitutoveneto.org/venezia/documenti/tesi\\_laurea\\_dott/tesi\\_fant\\_dot/capitolo\\_3.pdf](http://www.istitutoveneto.org/venezia/documenti/tesi_laurea_dott/tesi_fant_dot/capitolo_3.pdf)