

il **nuovo** concorso
a cattedra

Scienze e tecnologie **Informatiche**

Manuale per la preparazione alle prove scritte e orali

Classe di concorso:

A41 Scienze e tecnologie informatiche

Piero Gallo

III Edizione



Comprende **software**
per esercitazioni online

 **EdiSES**
Professioni & Concorsi

Accedi ai servizi riservati



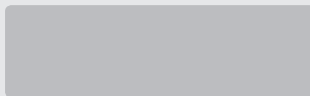
▼
COLLEGATI AL SITO
EDISES.IT

▼
ACCEDI AL
MATERIALE DIDATTICO

▼
SEGUI LE
ISTRUZIONI

Utilizza il codice personale contenuto nel riquadro per registrarti al sito **edises.it** e accedere ai **servizi e contenuti riservati**.

Scopri il tuo **codice personale** grattando delicatamente la superficie



Il volume NON può essere venduto, né restituito, se il codice personale risulta visibile.
L'**accesso ai servizi riservati** ha la durata di **un anno** dall'attivazione del codice e viene garantito esclusivamente sulle edizioni in corso.

Per attivare i **servizi riservati**, collegati al sito **edises.it** e segui queste semplici istruzioni

▼
Se sei registrato al sito

- clicca su *Accedi al materiale didattico*
- inserisci email e password
- inserisci le ultime 4 cifre del codice ISBN, riportato in basso a destra sul retro di copertina
- inserisci il tuo **codice personale** per essere reindirizzato automaticamente all'area riservata

▼
Se non sei già registrato al sito

- clicca su *Accedi al materiale didattico*
- registrati al sito o autenticali tramite facebook
- attendi l'email di conferma per perfezionare la registrazione
- torna sul sito **edises.it** e segui la procedura già descritta per *utenti registrati*

il **nuovo** concorso
a cattedra

Scienze e tecnologie **informatiche**

Manuale per la preparazione alle prove scritte e orali

di Piero Gallo

Il nuovo Concorso a Cattedra – Scienze e tecnologie informatiche – III Edizione
Copyright © 2020, 2019, 2016 EdiSES S.r.l. – Napoli

9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
2024 2023 2022 2021 2020

Le cifre sulla destra indicano il numero e l'anno dell'ultima ristampa effettuata

*A norma di legge è vietata la riproduzione, anche parziale,
del presente volume o di parte di esso con qualsiasi mezzo.*

L'Editore

Autore:

Piero Gallo

Progetto grafico: ProMedia Studio di A. Leano - Napoli

Grafica di copertina:  curvilinee

Stampato presso Petruzzi S.r.l. - Via Venturelli, 7/B - Città di Castello (PG)

Per conto della EdiSES – Piazza Dante, 89 – Napoli

ISBN 978 88 9362 471 8

www.edises.it
info@edises.it

I curatori, l'editore e tutti coloro in qualche modo coinvolti nella preparazione o pubblicazione di quest'opera hanno posto il massimo impegno per garantire che le informazioni ivi contenute siano corrette, compatibilmente con le conoscenze disponibili al momento della stampa; essi, tuttavia, non possono essere ritenuti responsabili dei risultati dell'utilizzo di tali informazioni e restano a disposizione per integrare la citazione delle fonti, qualora incompleta o imprecisa.

Realizzare un libro è un'operazione complessa e nonostante la cura e l'attenzione poste dagli autori e da tutti gli addetti coinvolti nella lavorazione dei testi, l'esperienza ci insegna che è praticamente impossibile pubblicare un volume privo di imprecisioni. Saremo grati ai lettori che vorranno inviarci le loro segnalazioni e/o suggerimenti migliorativi all'indirizzo redazione@edises.it

Finalità e struttura dell'opera

La trasmissione di saperi considerati fondamentali, la condivisione di valori che rendano fertile il vivere insieme, la difesa di luoghi di dialogo e di incontro tra mondi e visuali differenti, sono state da sempre prerogative indiscusse dell'istituzione scolastica.

Ma alla scuola, alla trasmissione di saperi consolidati, è rivolta in modo sempre più pressante, sotto la spinta del cambiamento tecnologico e dell'innovazione, una ulteriore richiesta: quella di far conseguire agli studenti la capacità di interagire consapevolmente (di dominare, vorremmo dire) le moderne forme di comunicazione e le nuove tecnologie.

Per adempiere a questi compiti e per meglio contribuire alla costruzione della società del domani, l'insegnamento dell'informatica appare, nella società odierna, più che mai necessario.

Il testo punta ad una trattazione rigorosa ma essenziale, funzionale ad una rapida revisione delle conoscenze pregresse.

Articolato in capitoli, il manuale affronta in modo esaustivo tutti i principali argomenti del programma di Scienze e tecnologie informatiche. Una Premessa introduttiva inquadra le linee fondamentali della didattica dell'informatica all'interno del più generale confronto *docenti-nativi digitali*. I successivi Capitoli, dopo aver delineato le basi teoriche dell'informatica (modelli, programmazione e linguaggi), spaziano dall'Architettura degli elaborati alla Struttura dei programmi di base. Dopo aver trattato delle Reti e della Gestione delle informazioni, il testo si chiude con una panoramica sui Sistemi multimediali e sul Project Management (in un'ottica di gestione dell'impresa). Infine, un'Appendice incentrata sulla pratica dell'attività d'aula, riporta esempi di Unità di Apprendimento utilizzabili come modello per una didattica metacognitiva e partecipativa.

Questo lavoro, ricco, complesso, denso di rinvii normativi e spunti operativi per l'attività dei futuri insegnanti, tratta materie in continua evoluzione.

Ulteriori **materiali didattici** e **approfondimenti** sono disponibili nell'area riservata a cui si accede mediante la registrazione al sito *edises.it* secondo la procedura indicata nel frontespizio del volume.

Altri aggiornamenti sulle procedure concorsuali saranno disponibili sui nostri profili social

Facebook.com/ilconcorsoacattedra

Clicca su mi piace (**Facebook**) per ricevere gli aggiornamenti
www.concorsoacattedra.it

Indice

Premessa - Didattica oggi e didattica dell'informatica

1.1	Noi, ragazzi di oggi! I nativi digitali.....	2
1.2	Noi, docenti di oggi! Gli immigrati digitali.....	3
1.3	Nativi digitali e immigrati digitali nella scuola	4
1.4	Apprendere ad apprendere: la metacognizione.....	6
1.5	La didattica metacognitiva	9
1.6	L'informatica a scuola	11
1.7	Multimedialità e apprendimento.....	12
1.8	Il pensiero computazionale.....	14
1.8.1	I concetti del pensiero computazionale	16
1.8.2	Gli elementi del pensiero computazionale.....	16
1.8.3	Le fasi del pensiero computazionale	18
1.8.4	Il pensiero computazionale nella normativa nazionale.....	19
1.9	Il Piano Nazionale Scuola Digitale: un estratto per la didattica	21

Capitolo 1 - Modelli dell'informatica

1.1	Informatica e problemi	23
1.2	Metodo scientifico e metodo informatico.....	24
1.3	Processi euristici e processi algoritmici	25
1.4	Algoritmi e loro proprietà.....	27
1.4.1	L'algoritmo	27
1.4.2	La programmazione strutturata	28
1.4.3	Algoritmi e formalismi di codifica	30
1.5	Algoritmi notevoli.....	36
1.5.1	L'ordinamento per scambio	36
1.5.2	L'ordinamento bubble sort	37
1.5.3	L'ordinamento con metodo Shell.....	39
1.5.4	L'Insertion sort.....	39
1.5.5	La ricerca sequenziale.....	41
1.5.6	La ricerca binaria	41
1.5.7	Fusione di due vettori ordinati.....	43
1.6	La complessità computazionale di un algoritmo.....	43
1.6.1	La misura dell'efficienza.....	45
1.6.2	Notazioni asintotiche	46
1.6.3	Complessità computazionale delle principali istruzioni in C.....	51
1.7	Sistemi logico-deduttivi: l'algebra booleana	67
1.7.1	L'algebra di Boole	68
1.7.2	Le operazioni logiche fondamentali.....	70
1.7.3	Interpretazione logica degli operatori.....	77
1.7.4	Proprietà dell'algebra di Boole	80



1.7.5	Assiomi dell'algebra di Boole	80
1.7.6	Principio di dualità.....	81
1.7.7	Teoremi di De Morgan	81
1.7.8	Altri teoremi	82

Capitolo 2 – Programmazione e linguaggi

2.1	Il computer e i numeri	85
2.2	Rappresentazione binaria dei numeri.....	86
2.2.1	Numeri interi.....	86
2.3	Rappresentazione dei numeri reali	89
2.3.1	Rappresentazione in virgola fissa	89
2.3.2	Rappresentazione in virgola mobile	90
2.3.3	La rappresentazione dell'informazione.....	93
2.4	Dati, informazioni e codici.....	94
2.4.1	I codici numerici	96
2.4.2	I codici alfanumerici	100
2.4.3	I codici a controllo di errore	105
2.5	Il linguaggio: linguaggi naturali e linguaggi formali.....	109
2.5.1	I linguaggi naturali.....	110
2.5.2	I linguaggi formali.....	111
2.5.3	Classificazione dei linguaggi di programmazione	112
2.5.4	Caratteristiche dei linguaggi	115
2.5.5	Linguaggi imperativi	116
2.5.6	I linguaggi funzionali.....	119
2.5.7	I linguaggi basati sulla logica.....	122
2.5.8	I linguaggi orientati a oggetti	125
2.6	Fondamenti di ingegneria del software.....	127
2.6.1	L'ingegneria del software	127
2.6.2	Le qualità del software	129
2.6.3	Principi dell'ingegneria del software	135
2.6.4	Lo sviluppo di un sistema complesso inizia dal progetto	139
2.6.5	Modelli di ciclo di vita del software.....	140
2.6.6	I modelli a processo evolutivo	144

Capitolo 3 – Architettura dei computer

3.1	Sistemi digitali.....	147
3.1.1	Introduzione.....	147
3.1.2	Storia degli elaboratori da Pascal a von Neumann	149
3.1.3	L'era elettronica: ENIAC, EDVAC.....	151
3.1.4	John von Neumann e la prima generazione	152
3.1.5	Le cinque generazioni	152
3.2	Architettura dell'elaboratore	154
3.2.1	Circuiti di temporizzazioni (clock)	154
3.2.2	Macchina di von Neumann	155
3.2.3	Processore.....	157
3.2.4	Registri interni.....	160
3.2.5	Gestione delle istruzioni	162

3.2.6	Floating Point Unit	164
3.2.7	Cache	164
3.2.8	Pipeline	166
3.2.9	Memory Management Unit	167
3.3	Architetture parallele	168
3.3.1	Classificazione di Flynn	168
3.3.2	Le unità SIMD	170
3.3.3	Definizione di parallelismo	171
3.3.4	Processore superscalare	172
3.3.5	Processore vettoriale	174
3.3.6	Assenza di cicli in una elaborazione vettoriale.....	176
3.3.7	Multiprocessori.....	177
3.3.8	Multicomputer	179
3.4	Processore e memorie	180
3.4.1	Memorie RAM, ROM, Cache.....	180
3.4.2	RAM, ROM	182
3.4.3	Memoria cache	186
3.4.4	Le memorie e il processore	188
3.4.5	Bus di comunicazione	190
3.4.6	Le memorie secondarie	192
3.5	La gestione dell'input/output.....	195
3.5.1	Introduzione.....	195
3.5.2	Salvataggio e ripristino del contesto	198
3.5.3	Tecniche di colloquio	199

Capitolo 4 – La struttura dei programmi di base

4.1	Il sistema operativo	215
4.1.1	La struttura di un sistema operativo	216
4.2	La gestione dei processi	218
4.2.1	Introduzione.....	218
4.2.2	Architettura e modello di esecuzione.....	219
4.2.3	Programma concorrente	220
4.2.4	Programma in tempo reale.....	221
4.2.5	Processi	222
4.2.6	Transizioni di stato	223
4.2.7	Creazione ed eliminazione di processi	224
4.2.8	Sincronizzazione tra processi	224
4.2.9	Descrittore del processo	224
4.2.10	Il nucleo coordinatore di processi	225
4.2.11	Risorse.....	226
4.2.12	Interazione fra processi	228
4.2.13	Competizione fra processi per le risorse	228
4.2.14	Cooperazione fra processi tramite condivisione.....	229
4.2.15	Cooperazione fra processi tramite comunicazione.....	230
4.2.16	Requisiti per la mutua esclusione	230
4.2.17	Produttore/consumatore	231
4.2.18	Primitive di sincronizzazione.....	232

4.2.19	Stallo (deadlock)	234
4.2.20	Interrupt	236
4.2.21	Ruolo dei segnali di interruzione.....	237
4.2.22	Gestori delle interruzioni	237
4.2.23	Chiamate di sistema	237
4.2.24	Descrittori di risorse	238
4.2.25	Interrompibilità del nucleo	239
4.2.26	Scheduling di processi	241
4.2.27	Algoritmi di scheduling	244
4.3	La gestione dei dispositivi di I/O	247
4.3.1	Introduzione.....	247
4.3.2	Funzionamento dell'interfaccia	248
4.3.3	Indirizzamento dell'I/O	249
4.3.4	Meccanismi di gestione dell'I/O	250
4.3.5	Spooling.....	254
4.3.6	La gestione degli Hard Disk	254
4.3.7	Scheduling del disco	256
4.4	La gestione della memoria.....	260
4.4.1	Introduzione.....	260
4.4.2	Definizione di binding.....	260
4.4.3	Indirizzamento della RAM.....	261
4.4.4	Allocazione della memoria	261
4.4.5	Frammentazione della memoria	262
4.4.6	Paginazione	263
4.4.7	Segmentazione	265
4.4.8	Indirizzi logici per i programmi del nucleo	266
4.4.9	Demand paging.....	266
4.4.10	Swapping.....	268
4.5	Il file system.....	269
4.5.1	Introduzione.....	269
4.5.2	Caratteristiche dei file system	270
4.5.3	Il file	271
4.5.4	La directory	271
4.5.5	Strategie di allocazione	272
4.5.6	Protezione delle informazioni.....	275
4.6	Interfaccia con l'utente	275
4.6.1	Interfacce a menu	275
4.6.2	Interfacce a comandi	276
4.6.3	Interfacce grafiche	277
4.7	Gestione accessi e sicurezza	279
4.7.1	Account.....	280
4.7.2	Controllo accessi	280
4.7.3	Politiche di controllo	281
4.8	Protezione dei dati.....	283
4.8.1	Introduzione.....	283
4.8.2	Backup	284
4.8.3	La crittografia	284

Capitolo 5 – Le reti

5.1	Introduzione	289
5.1.1	Usi delle reti di elaboratori.....	290
5.1.2	Aspetti hardware delle reti.....	291
5.1.3	Aspetti software delle reti	299
5.1.4	La realtà nel mondo delle reti.....	310
5.2	Il livello uno (fisico)	323
5.2.1	Basi teoriche della trasmissione dati	323
5.2.2	Mezzi trasmissivi	327
5.2.3	Il sistema telefonico	332
5.3	Il livello due (data link).....	343
5.3.1	Framing.....	345
5.3.2	Rilevamento e correzione errori	347
5.3.3	Gestione sequenza di trasmissione e flusso	351
5.3.4	Esempi di protocolli data link	366
5.4	Il sottolivello MAC (Medium Access Control)	368
5.4.1	Protocollo Aloha	369
5.4.2	Protocolli CSMA (Carrier Sense Multiple Access)	372
5.4.3	Protocolli CSMA/CD (CSMA with Collision Detection)	373
5.4.4	Le reti ad anello	375
5.4.5	Lo standard IEEE 802	377
5.4.6	Il bridge	389
5.5	Il livello tre (network)	393
5.5.1	Servizi offerti.....	393
5.5.2	Organizzazione interna della subnet	394
5.5.3	Algoritmi di routing	395
5.5.4	Controllo della congestione	403
5.5.5	Internetworking	407
5.5.6	Il livello network in Internet.....	411
5.6	Il livello quattro (transport).....	421
5.6.1	Servizi offerti dal livello transport.....	421
5.6.2	Primitive di definizione del servizio.....	423
5.6.3	Protocolli di livello transport.....	424
5.6.4	Indirizzamento	424
5.6.5	Attivazione della connessione	425
5.6.6	Rilascio di una connessione.....	427
5.6.7	Controllo di flusso e buffering	432
5.6.8	Multiplexing	434
5.6.9	Il livello transport in Internet.....	435
5.7	Il livello cinque (application)	443
5.7.1	Il DNS.....	443
5.7.2	La posta elettronica.....	446
5.7.3	HTTP: HyperText Transfer Protocol	449
5.7.4	FTP	452
5.8	I sistemi di cloud computing.....	453
5.9	L'evoluzione di Internet: Internet of Things	457
5.10	Big Data	461



Capitolo 6 – Gestione delle informazioni

6.1	I sistemi informativi	463
6.1.1	Organizzazioni	463
6.1.2	Risorse	463
6.1.3	Processi	464
6.1.4	Il sistema informativo e il sistema informatico.....	465
6.1.5	Classificazione dei processi e delle decisioni aziendali.....	467
6.1.6	L'evoluzione dei sistemi informatici da settoriali a integrati	470
6.1.7	Le tipologie di dati	471
6.1.8	Le tipologie di sistemi informativi	472
6.2	Gli archivi di dati	473
6.2.1	Le caratteristiche degli archivi informatici.....	473
6.2.2	Archivi e file	474
6.2.3	Record logici e record fisici	475
6.2.4	Organizzazione degli archivi	478
6.2.5	Fattori che influenzano la scelta dell'organizzazione	481
6.2.6	Operazioni sugli archivi	482
6.2.7	La chiave	483
6.2.8	I flussi	483
6.2.9	File di dati e file di caratteri	484
6.3	L'organizzazione sequenziale	485
6.3.1	Operazioni logiche su archivi sequenziali con singolo file	485
6.3.2	Aggiornamento	486
6.3.3	Cancellazione	486
6.3.4	Ricerca	487
6.3.5	L'organizzazione sequenziale a indici.....	488
6.3.6	Le operazioni di aggiornamento.....	491
6.3.7	Indici multipli o a più livelli	493
6.4	L'organizzazione non sequenziale.....	495
6.4.1	L'organizzazione Relative	496
6.4.2	L'organizzazione Hash	496
6.4.3	Il calcolo degli indirizzi.....	497
6.4.4	L'organizzazione a B-alberi.....	504
6.5	Le basi di dati	509
6.5.1	Il modello di dati.....	509
6.5.2	Dagli archivi ai DBMS	512
6.5.3	Livelli di astrazione di un DBMS.....	513
6.5.4	La progettazione concettuale	516
6.5.5	I vincoli di integrità	522
6.5.6	Collezioni di entità e gerarchie	523
6.5.7	La progettazione logica	525
6.5.8	La derivazione delle relazioni dal modello ER	526
6.5.9	L'integrità referenziale	534
6.5.10	Le operazioni relazionali	536
6.5.11	La normalizzazione	546

6.6	Lo standard SQL.....	555
6.6.1	Identificatori e tipi di dati	555
6.6.2	Funzioni DDL: la definizione delle tabelle	557
6.6.3	Funzioni DML: comandi per la manipolazione dei dati	559
6.6.4	Funzioni di DQL: il comando SELECT	560
6.6.5	Le condizioni di ricerca	562
6.6.6	Operazioni relazionali nel linguaggio SQL	563
6.6.7	Le funzioni di aggregazione	566
6.6.8	Ordinamenti e raggruppamenti	568
6.6.9	Interrogazioni nidificate	570
6.6.10	La gestione della sicurezza	572
6.6.11	Integrità dei dati e transazioni	573
6.6.12	Le viste	574

Capitolo 7 – Sistemi multimediali

7.1	La codifica delle immagini.....	577
7.2	Tecniche di rappresentazione dei colori.....	582
7.3	Tipi di grafica.....	584
7.3.1	La grafica raster.....	584
7.3.2	La grafica vettoriale.....	584
7.4	I sistemi di compressione	586
7.4.1	Gli standard per la compressione dell'informazione digitale	588
7.4.2	La digitalizzazione del suono	596
7.5	Dai media agli ipermedia	604
7.5.1	Multimedialità, ipermedia e siti web.....	606
7.5.2	Terminologia e frasarario ipermediale.....	607
7.5.3	La progettazione di un prodotto ipermediale	607
7.5.4	Linguaggi per il web.....	609

Capitolo 8 – Gestione d'impresa

8.1	Project Management	613
-----	--------------------------	-----

Appendice 1 – Esempi di Unità di Apprendimento

1	Premessa: la consapevolezza progettuale del docente	623
2	Esempio di Unità di Apprendimento.....	631

Appendice 2 – Sicurezza e igiene sul lavoro

1.	Introduzione	645
2.	Evoluzione storica del quadro normativo	646
3.	Il Decreto Legislativo n. 81/2008	646
4.	Le figure previste dal Decreto Legislativo n. 81/08	648
5.	La sicurezza nelle scuole: il ruolo del dirigente scolastico.....	652
6.	La sicurezza nelle scuole: la formazione dei lavoratori	653

Materiali didattici online.....



Premessa

Didattica oggi e didattica dell'informatica

“Coinvolgimi o fammi arrabbiare”. Che cosa chiedono gli studenti di oggi?

Tutti quelli che hanno insegnato di recente riconosceranno questi tre tipi di studenti:

- **Gli studenti veramente automotivati.** *Quelli che tutti gli insegnanti sognano di avere (e gli unici a cui sappiamo come insegnare bene).*
- **Gli studenti che fingono.** *Sono quelli che sebbene in cuor loro sentano che quello che gli viene insegnato ha poca o nessuna rilevanza nelle loro vite, sono abbastanza lungimiranti da rendersi conto che il loro futuro potrebbe dipendere dai voti e dalle credenziali che ottengono. Così studiano i semplici fatti la notte prima dell'esame, per ottenere un voto sufficiente e diventare in qualche modo degli studenti che ce l'hanno fatta. Il loro motto: “Abbiamo imparato a ‘giocare al gioco della scuola’”.*
- **Gli studenti che “ci ignorano”.** *Questi studenti sono convinti che la scuola sia completamente priva di interesse e completamente irrilevante per la loro vita. In effetti trovano la scuola molto meno interessante della miriade di congegni che tengono in tasca e nei loro zaini. Questi ragazzi sono abituati ad avere qualcuno che chiede la loro attenzione: i loro gruppi musicali, i loro registi, le loro star della TV, i progettisti dei loro giochi lavorano molto duramente per guadagnarsela. Quando quello che viene offerto non è coinvolgente, questi studenti pensano veramente di aver sprecato il loro tempo. In un numero sempre crescente delle nostre scuole, questo gruppo è diventato rapidamente maggioranza. Il motto di questo gruppo: “Coinvolgimi o fammi arrabbiare”.*

Mentre la nostra scuola e il nostro sistema educativo oggi riescono ad occuparsi abbastanza bene dei primi due gruppi, il terzo gruppo è una vera sfida [...]. Questi studenti chiedono: “Coinvolgimi o fammi arrabbiare”. E credetemi, sono veramente arrabbiati.

[Marc Prensky¹]

¹ M. Prensky, “Engage me or Enrage me”, *what today's learners demand*, “EDUCAUSE Review”, vol. XL, n. 5, 2005, pp. 60-65 (60), trad. it. nilocram@aim.com.

1.1 Noi, ragazzi di oggi! I nativi digitali

Nel 2001 Marc Prensky, esperto di tecnologie digitali applicate all'apprendimento e famoso creatore di videogiochi educativi, prese coscienza di un radicale cambiamento in atto da parte degli studenti. La cosa che lo lasciava sconcertato era che gli studenti non avevano cambiato solamente il loro stile, il loro modo di vivere, il loro modo di parlare, proprio come era successo per le generazioni passate, ma si era posta in essere una discontinuità ("Si potrebbe anche chiamare singolarità, un evento che cambia le cose così profondamente che non si può più tornare indietro", afferma Prensky).

Prensky faceva riferimento ad una nuova generazione, composta da ragazzi che crescono circondati da computer, musica digitale, smartphone, per i quali Internet e la messaggeria istantanea rappresenta quasi una religione. Per questi ragazzi, che secondo lui e molti altri studiosi hanno perfino modificato il modo di pensare e di percepire le cose, egli ha coniato un termine: "Qualcuno si riferisce a loro come la generazione di Internet o generazione digitale. Ma la migliore designazione che ho trovato per loro è quella di **nativi digitali**. I nostri studenti sono tutti 'nativi parlanti' di un linguaggio digitale di computer, videogiochi e Internet".

I nativi digitali (*digital native*) fanno un uso continuo della tecnologia, "muovono storie, suoni e immagini da un territorio all'altro" e da uno schermo all'altro. Si è parlato di loro come di una generazione di schermo-dipendenti (gli *screenagers*), perché, in effetti, il loro canale di ingresso privilegiato diventa lo schermo: quello del PC, dello smartphone, della TV digitale, del tablet.

Hanno una diversa percezione del tempo. Sono *multitasker*, cioè riescono a fare più cose contemporaneamente: fanno i compiti, mandano un messaggio, chattano con un amico, tutto nello stesso tempo, e riescono a farlo molto bene! Non percepiscono e non inquadrano la vita senza la tecnologia poiché non hanno assistito al passaggio da analogico a digitale. Non riescono a immaginare la gestione delle "loro cose", delle loro abitudini, senza computer, senza cellulare, senza Internet e senza tutti gli accessori di questo "mondo digitale". Il loro principale pensiero? Essere sempre online, tornare a casa, aprire il loro computer, connettersi ai social, caricare le foto con gli amici, aggiornare il proprio profilo, lasciare commenti sul blog, chattare. Cercano la loro comunità, la loro "tribù", una grande famiglia virtuale in cui ogni persona che incontrano diventa automaticamente loro amica, anche se, probabilmente, non l'hanno mai vista. Sono quei bambini che già a cinque anni sanno usare un mouse e a otto aiutano la mamma a mandare un SMS con il cellulare. Sono quei ragazzi che utilizzano Skype per telefonare e Instagram per scambiarsi foto.

Bambini e ragazzi fino a dodici anni rappresentano la prima generazione che può essere definita *hi-tech*, in quanto pensa, agisce e apprende in modo diverso dagli altri ragazzi più grandi. Nelle loro case, i media digitali sono sempre più presenti insieme alle esperienze di intrattenimento, socializzazione e formazione che vengono mediate e vissute attraverso Internet, i social network e

le console per videogiochi. “Se per noi imparare significava leggere-studiare-ripetere, per i bambini cresciuti con i videogames vuol dire innanzitutto risolvere i problemi in maniera attiva”. I bambini cresciuti con console e cellulare sono “abituati a vedere la risoluzione di compiti cognitivi come un problema pragmatico”².

I nativi digitali crescono, apprendono, comunicano e socializzano all'interno di questo ecosistema mediale, il *brave new world* dell'informazione e della formazione digitali e globalizzate.

L'insieme di questi comportamenti è definito da Henry Jenkins come la nuova “cultura partecipativa informale” dei nativi. “La cultura partecipativa dà un forte sostegno alle attività di produzione e condivisione delle creazioni digitali e prevede una qualche forma di mentorship informale, secondo la quale i partecipanti più esperti condividono conoscenza con i principianti. All'interno di una cultura partecipativa, i soggetti sono convinti dell'importanza del loro contributo e si sentono in qualche modo connessi gli uni con gli altri”³.

1.2 Noi, docenti di oggi! Gli immigrati digitali

L'espressione *Gutenberg native* identifica i soggetti nati, cresciuti e formati all'interno dell'universo sociale ed economico della *galassia Gutenberg*, ossia una società e un'economia caratterizzate dalla diffusione della produzione industriale di massa, dai mezzi di comunicazione di massa (radio, cinema, televisione) e da una modalità di relazioni sociali e comunicative contraddistinta dalla passività della maggior parte del corpo sociale rispetto alle decisioni politiche e ai consumi materiali e immateriali. Prensky li identifica come **immigrati digitali** (*digital immigrants*) in quanto nati prima dell'avvento delle nuove tecnologie, formati in una cultura dominata dal modello Gutenberg della parola stampata. Gli immigrati digitali, al contrario dei nativi, hanno dovuto imparare il linguaggio digitale come un nuovo idioma differente da quello materno, e anche se sono in grado di parlarlo mantengono un forte accento natìo. Hanno acquisito le loro competenze e continuano a formarsi e a formare utilizzando la tecnologia come uno strumento passivo, per lo più per scopi di documentazione personale, ma più raramente per condividere e scambiare informazioni.

La differenza fondamentale tra nativi digitali e immigrati digitali è netta: mentre i primi si avvicinano alle nuove tecnologie con la naturalezza e la disinvoltura proprie di chi si muove in un territorio sicuro, i secondi utilizzano Internet a scopo informativo solo come seconda scelta, prima magari leggono il giornale, consultano l'enciclopedia o ascoltano il telegiornale. Ancora, per imparare ad usare un programma leggono il manuale, invece di imparare ad usarlo da soli.

² P. Ferri, *Nativi digitali*, Pearson Italia, Milano-Torino 2011.

³ H. Jenkins, *Culture partecipative e competenze digitali*, Guerini Studio, Milano 2010.

E, da ultimo, gli immigrati stampano un documento per modificarlo, quando potrebbero farlo direttamente sullo schermo del computer.

Immigrati digitali	Nativi digitali
Codice alfabetico	Codice digitale
Apprendimento lineare	Apprendimento multitasking
Stile comunicativo uno a molti	Condividere e creare la conoscenza (mp3, Wikipedia)
Apprendimento per assorbimento	Apprendere ricercando, giocando, esplorando
Internalizzazione, riflessione	Comunicazione <i>vs</i> riflessione
Autorità del testo	No autorità del testo, multicodicalità
Primo: leggere	Connettersi, navigare ed esplorare

[Fonte: *La rivoluzione digitale*, IULM-Paolo Ferri]

1.3 Nativi digitali e immigrati digitali nella scuola

Vediamo le caratteristiche che contraddistinguono una generazione dall'altra, premettendo sin da adesso che l'una non è migliore o peggiore dell'altra, semplicemente sono diverse, ognuna con i propri pregi e i propri difetti.

I docenti, in questa fase storica del sistema educativo italiano (e internazionale), si collocano nella fascia dei *digital immigrants*.

Questo divario nel concepire e usare la tecnologia può avere un impatto negativo sulla didattica nelle scuole, al punto che gli stessi processi di apprendimento formale, costruiti per un mondo che non conosceva ancora la tecnologia del web, appaiono più lenti, meno efficaci, e spesso noiosi ai giovani studenti di oggi. Prensky non usa mezzi termini nell'affermare che "i nostri emigranti digitali, che parlano un linguaggio obsoleto (quello dell'era pre-digitale), hanno difficoltà nell'insegnare ad una popolazione che parla un linguaggio completamente nuovo".

Secondo Prensky, il problema risiede proprio nel fatto che la maggior parte dei docenti utilizza un linguaggio pre-digitale e continua, spesso senza successo, ad insegnare a studenti che non possono più capirli in quanto parlanti di una nuova lingua. I "nuovi" studenti, grazie alla pratica, hanno sviluppato una serie di abilità che non vengono particolarmente apprezzate dai professori; abilità digitali, ovviamente. Gli insegnanti, in altre parole, non riescono a comprendere come dei ragazzi possano apprendere qualcosa guardando la TV o ascoltando musica, solamente perché loro non riescono a farlo (*digital disconnect*), in quanto essi credono che l'apprendimento sia legato ai libri, alle lezioni, mentre l'apprendimento è semplicemente "una modificazione del comportamento

a seguito dell'esperienza"⁴, di qualsiasi esperienza. E ci sono tanti condizionamenti che influenzano quest'opera di apprendimento, e che possono derivare anche da Internet.

Questi ragazzi hanno davvero qualcosa di più, qualcosa da offrire, delle capacità eccezionali: bisogna soltanto saperle indirizzare verso qualcosa di buono, appartenente sia al passato che al futuro. In poche parole, non bisogna abbandonare i vecchi contenuti e materie come la storia e la geografia; i ragazzi non devono rinunciare ad avere metodo di studio, capacità di astrazione, spirito critico, capacità di analisi e sintesi, la scuola non può mai sottrarsi a questo! Occorre, però, trovare una metodologia che riesca a insegnare queste stesse cose ai ragazzi, diciamo, con uno studio meno "noioso".

E in questa nuova realtà di apprendimento, il docente non è più visto come un trasmettitore di conoscenza ma come un "facilitatore", un "mediatore" che fa da filtro tra il caos della rete, il sovraccarico informativo e il cervello dello studente. È un "coordinatore" che ha alle spalle esperienza di percorsi didattici e di linguaggi di comunicazione, esperto e capace nel guidare l'allievo nelle varie fasi dell'apprendimento, di motivarne lo studio e fornirgli gli strumenti più adatti.

Fino ai tempi in cui Internet e la multimedialità erano ancora in fase embrionale, le uniche fonti informative per lo studente erano rappresentate dal libro, strumento che ancora oggi, ovviamente, riveste un ruolo primario nella formazione. Il docente aveva modo di effettuare un'operazione di rimediazione attraverso la lezione frontale, la lavagna e i vari strumenti didattici. Con l'avvento della rete, i ragazzi sono soggetti a un "bombardamento informativo": pioggia di informazioni che li raggiunge in ogni luogo e in ogni momento e non solo in forma verbale, ma attraverso diversi codici espressivi che mettono i ragazzi nelle condizioni non soltanto di leggere ma anche di ascoltare, osservare, vedere. Se lasciati fuori da un binario cognitivo, gli studenti concretizzerebbero un semplice "apprendimento non formale" che la scuola deve ricondurre a formale.

La scuola deve, pertanto, fornire agli studenti le chiavi per una corretta interpretazione, scrematura, ricerca accurata e riconduzione al suo valore scientifico di questa mole di informazioni. Secondo Richard Saul Wurman, padre dell'architettura dell'informazione, particolarmente interessato alle problematiche della comprensione, il sovraccarico informativo si verifica tutte le volte che un individuo:

- non è messo in condizioni di comprendere le informazioni a sua disposizione;
- viene sopraffatto da una quantità di dati difficilmente interpretabile;
- non è in grado di stabilire se una certa informazione esista oppure possa essere recuperata;
- non sa, comunque, dove reperirla;
- non possiede le chiavi e gli strumenti per accedere alle informazioni.

⁴ E. Pessa, M. Pietronilla Penna, *Manuale di scienza cognitiva: intelligenza artificiale classica e psicologia cognitiva*. Laterza, Roma-Bari 2004.

il **nuovo** concorso a cattedra

Il presente volume si pone come utile strumento di studio per quanti si apprestano alla preparazione al concorso a cattedra per la classe il cui programma d'esame comprende le **Scienze e tecnologie Informatiche**, e contiene sia le principali **conoscenze teoriche** necessarie per superare tutte le fasi della selezione concorsuale, che preziosi **spunti operativi** per l'ordinaria attività d'aula.

Articolato in capitoli, il manuale affronta in modo esaustivo tutti i principali argomenti del programma di informatica. Una Premessa introduttiva inquadra le linee fondamentali della **didattica dell'informatica** all'interno del più generale confronto docenti-nativi digitali. I successivi Capitoli, dopo aver delineato le **basi teoriche** dell'informatica (modelli, programmazione e linguaggi), spaziano dall'**Architettura degli elaborati** alla **Struttura dei programmi** di base. Infine, dopo aver trattato delle **Reti** e della **Gestione delle informazioni**, il testo si chiude con una panoramica sui **Sistemi multimediali** e sul **Project management** (in un'ottica di gestione dell'impresa). L'ultima parte del testo contiene due Appendici: **Appendice 1** su Esempi di Unità di apprendimento utilizzabili come modello per una didattica metacognitiva e partecipativa, incentrata sulla pratica dell'attività d'aula; **Appendice 2** sulla Sicurezza e igiene sul lavoro.

Il testo è completato da un **software di simulazione** per la verifica delle conoscenze acquisite e da ulteriori **materiali didattici, approfondimenti e risorse** di studio accessibili **online** dalla propria area riservata.

I servizi web sono disponibili per 12 mesi dall'attivazione del codice.

PER COMPLETARE LA PREPARAZIONE:

CC I/1 • **LE AVVERTENZE GENERALI**

Per info e aggiornamenti iscriviti a infoconcorsi.edises.it 
e seguici su facebook.com/infoconcorsi 
Per approfondimenti visita blog.edises.it 



€ 36,00

ISBN 978-88-9362-471-8



9 788893 624718