

## INDICE

9	PREFAZIONE ALL'EDIZIONE TEDESCA	37	2. Rappresentazioni dei modelli come spiegazioni?
10	PREFAZIONE ALL'EDIZIONE ITALIANA		3. Didattica morfologica e metodi interazionali – pedagogia della Gestalt
11	<b>INTRODUZIONE</b>	39	4. Il nostro primo collegamento: i sensi
	I. PREMESSA	40	VII. ALL'INSEGNANTE
	II. SCUOLA, SCIENZA PEDAGOGICA, CULTURA	41	1. Fortune e sfortune dei lavori precedenti
12	III. DESCRIZIONE TEORICO-SCIENTIFICA DEL "LUOGO"	43	2. Esperienze con un simile insegnamento
	1. La natura unilaterale e parziale della scienza analitico-causale	44	3. Linguaggio inusuale
14	2. La pretesa di rappresentazione univoca	43	4. Struttura del libro e limitazione dei contenuti
15	3. La percezione, una fonte senza definizione	44	5. Conclusioni
	4. Il pensiero rivive nella percezione	45	<b>CLASSE SESTA</b>
16	5. Paradigma superiore contro mondo esistenziale – o: la differenza tra teoria scientifica e teoria cognitiva		Indicazioni per il programma didattico
18	6. Propositi	48	<b>Acustica nella classe sesta</b>
	IV. SCIENZA ALTERNATIVA? NO GRAZIE!		I. LA DERIVAZIONE DELL'ACUSTICA DALLA MUSICA
	1. Nostalgia e sgomento	49	1. Suoni degli archi acuti e profondi
20	2. Le forze dell'uomo	50	2. Parentesi sulla teoria della conoscenza
21	3. Punti deboli della fenomenologia	51	3. Suoni acuti e gravi in altri strumenti
22	4. Integrazione di entrambi i metodi: propedeutica	51	4. Riferimenti pedagogici
24	V. PSICOLOGIA DELL'EVOLUZIONE	51	II. VERSO UNA SCALA MUSICALE
	1. Interrogativi e problemi		1. L'ottava
	2. Piaget e Steiner	53	2. Intervalli e rapporti numerici
26	3. Il giudizio causale	54	3. Esperienze con gli intervalli
28	4. Lo sviluppo infantile	55	4. La scala musicale
29	5. Prendere coscienza della propria identità	56	5. L'ala della scala dei suoni
30	6. Ripartizione dei contenuti di fisica in base all'età	57	6. Il "segreto" dei piccoli numeri interi
32	7. Sintesi	57	III. FENOMENI VIBRATORI
35	VI. METODI PEDAGOGICI	58	1. Figure acustiche di Chladni
	1. Apprendimento strutturale o apprendimento situazionale	59	2. Strumento da costruirsi in proprio
		60	IV. LA LARINGE
		62	V. RICAPITOLAZIONE E CONCLUSIONE
		64	VI. BIBLIOGRAFIA SULL'ACUSTICA

- 65 **Ottica nella classe sesta**  
Come deve essere ricercata la conoscenza?
- 67 **I. LA LEZIONE INTRODUTTIVA**  
1. L'alba
- 71 2. Ricerche di immagini e fenomeni di contrasto
- 72 3. Luminosità diffusa
- 75 4. Luminosità propria / oscurità propria
- 76 5. Cielo e terra
- 78 6. Luminosità trasparente / luminosità direzionale
- 79 7. Sul metodo
- 80 8. Contrapposizione di due concetti di luce
- 81 **II. LA VISTA E IL SOLE**  
1. Come e perché l'ottica?
- 82 2. La vista
- 84 3. Contesto e macchia isolata
- 85 4. La teoria sensoriale
- 86 5. L'ambiente cosmico
- 87 6. Altro sulle immagini susseguenti e sui colori
- 90 **III. OMBRE**  
1. Oscurità dell'ombra
- 91 2. Creazione dell'ombra
- 93 3. Nitidezza dell'ombra
- 94 4. Ombra graduata
- 95 5. Ombra fluttuante
6. L'ombra come immagine del tutto
- 96 **IV. COS'È LA LUCE**
- 98 **Termodinamica nella classe sesta**
- 99 1. Calore originario
2. Dal ghiaccio al metallo liquido
- 104 3. Immagini del calore
- 107 4. Isolamento del calore
- 109 **Elettrologia nella classe sesta**
- 118 **Magnetismo nella classe sesta**
- 125 **CLASSE SETTIMA**
- 126 **Acustica nella classe settima**  
1. Il diapason
- 128 2. Tracccato delle vibrazioni e frequenza
- 133 **Ottica nella classe settima**  
**I. FENOMENI ALLO SPECCHIO**
- 134 1. Cosa sperimentiamo allo specchio?
- 135 2. L'uomo davanti alla superficie dello specchio
- 137 3. Chi conosce l'immagine speculare?
- 139 4. La "scatola dell'al di là"
- 140 5. L'al di qua scompare
- 142 6. Solo il "sangue" ci salva
- 143 **II. STRUTTURE DI IMMAGINI ALLO SPECCHIO**  
1. La teoria dello specchio in una forma introduttiva
- 146 2. L'inversione destra/sinistra
- 150 3. La legge dello specchio basata sulla pura osservazione
- 152 4. Obiezioni sull'"al di là"
- 153 **III. FISICA DIDATTICA**  
1. Passaggio alla teoria convenzionale dello specchio
- 154 2. Osservazioni didattiche
- 156 **IV. PASSI VERSO L'IMMAGINE PRODOTTA DALLA CAMERA OSCURA**  
1. Forme d'ombra e movimento contrario
- 157 2. La camera oscura
- 160 **Termodinamica nella classe settima**  
1. Calore e ambiente
- 163 2. Dilatazione termica
- 164 3. Termometri tecnici
- 167 4. Esperimenti con il ghiaccio
- 169 **Elettrologia nella classe settima**
- 170 **I. IL GALVANISMO**
- 173 **II. LA PILA VOLTAICA**
- 177 **III. IL CIRCUITO ELETTRICO**
- 185 **IV. L'ESPERIENZA ELETTRICA**
- 187 **Magnetismo nella classe settima**
- 193 **Meccanica nella classe settima**  
1. La leva
- 197 2. Forze che agiscono sull'asse
- 199 3. Dalla puleggia fissa alla carrucola
- 202 4. Piano inclinato, vite
- 203 **CLASSE OTTAVA**
- 205 **Ottica nella classe ottava**  
1. Metodologia
- 206 2. Guardare nell'acqua
- 209 3. Bordi colorati
- 211 4. Il prisma
- 214 5. Dallo spostamento all'ingrandimento

- 217 6. Punto di sfocatura e capovolgimento
- 218 7. Distanza focale
- 219 8. Lente d'ingrandimento e occhiali
- 221 9. Dall'immagine indipendente al binocolo
- 225 **Termodinamica nella classe ottava**
1. Convezione – flusso termico
- 228 2. La cosiddetta irradiazione di calore, gli infrarossi
- 233 3. Assimilazione di calore nei materiali (conduzione termica)
- 235 4. Apparecchiature termotecniche
5. Fenomeni naturali
- 236 **Elettromagnetismo nella classe ottava**
1. L'elettromagnete
- 241 2. La telegrafia
- 246 3. Il campanello
- 248 4. Il fusibile
- 249 5. Lo strumento di misura
- 250 6. Il motore elettrico
- 255 7. La dinamo
8. Corrente alternata e presa di corrente
- 256 9. Il mondo elettrificato
- 258 **Idraulica nella classe ottava**
1. Forza e pressione
- 262 2. Pressione di profondità
- 266 3. Il galleggiamento
- 267 4. La densità
- 269 5. Il principio di Archimede
6. Applicazioni tecniche, esercitazioni
- 270 7. Affondamento
- 272 **Aeromeccanica nella classe ottava**
1. Il risucchio
- 276 2. L'atmosfera
- 279 3. La forza della pressione atmosferica
- 280 4. Differenze di altitudine/differenze di pressione
- 282 5. Esercizi applicativi
- 283 **Acustica nella classe ottava**
1. Vibrazioni dell'aria
- 287 2. Onde d'aria
- 290 3. La velocità del suono
- 293 4. Il vuoto
5. L'esperienza del suono
- 294 **APPROFONDIMENTI**
- Serie armonica e armonici**
- 298 **L'arcata**
- 299 **La luce del sole – un esempio di ampliamento delle scienze naturali legate ai fenomeni**
1. Introduzione
  2. Cos'è l'illuminazione?
- 300 3. Linee di mira
- 302 4. La posizione dell'osservatore
- 304 5. Retrospectiva
- 305 6. La nostra cornice
- 305 **Alcune osservazioni sul concetto di temperatura e sull'esperienza del calore**
- 308 **Fotografia termica**
- 309 **Il segnalatore di movimento a infrarossi**
- 310 **Elementi galvanici**
- 312 **La lampada a incandescenza**
- 313 1. Prime lampade a incandescenza
  - 314 2. Nuovi filamenti a incandescenza
  - 316 3. La durata
  4. Lampade alogene
  - 317 5. La produzione di lampadine a incandescenza
  - 318 6. Concorrenti delle lampadine a incandescenza
- 320 **Ingrandimento visuale**
- 322 **Fili conduttori e fili di terra**
- 325 **Sulla telegrafia**  
**L'invenzione di Morse, la sua diffusione, il cavo australiano**
1. La nascita del telegrafo Morse
  - 326 2. Diffusione e sviluppo della tecnica delle telecomunicazioni nel XIX secolo
  - 328 3. Il telegrafo australiano
- 331 **Pressione idrostatica, nuoto dei pesci, ghiacci marini**
- 336 **La malattia delle altitudini**
- 342 **"I nuovi esperimenti di Magdeburgo sul vuoto"**
- 349 **BIBLIOGRAFIA**