Il curriculum verticale per trasformare la chimica da disciplina a materia d'insegnamento

Eleonora Aquilini

X Scuola «Giuseppe Del Re»

Rimini, 15-17 settembre 2025

La rete

Si dice che:

- È difficile fare scuola perché gli alunni sono continuamente distratti da messaggini, notifiche, squilli..
- Gli alunni hanno una mente “reticolare” che funziona come il loro smartphone.

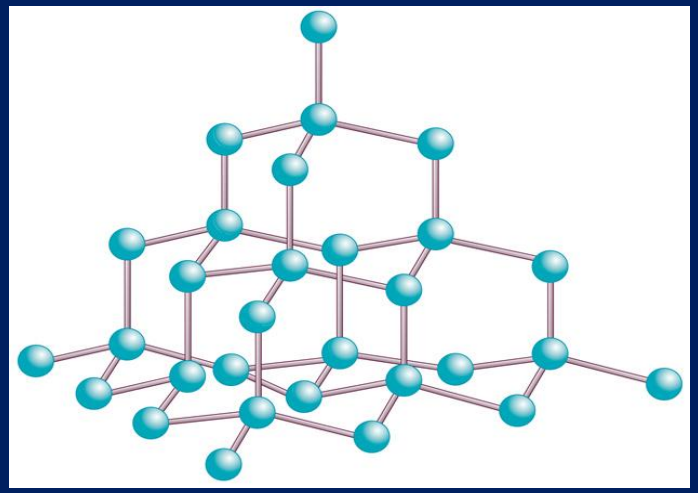
Questa ipotesi, data per vera, viene definita come il cambiamento *epocale,* con cui fare i conti.

Proviamo a immaginare l'origine di questa convinzione

- Consideriamo il pensiero dei nostri alunni superficiale, spesso non sequenziale e profondo…che va a tratti…
- Un pensiero che è come un pezzetto di una rete sempre aperta a nuovi link

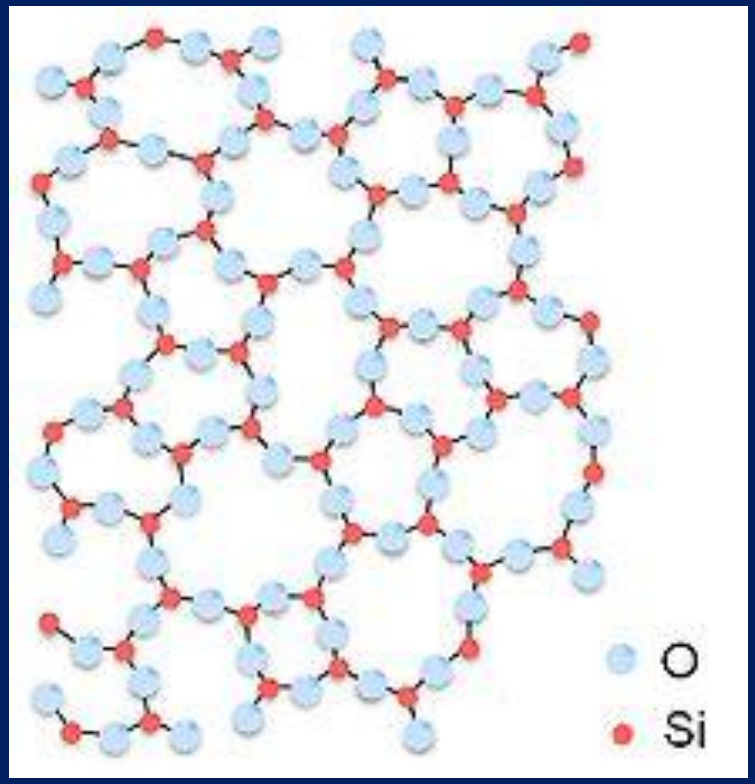
- E' una rete disordinata in cui non entrano gli schemi della struttura della disciplina che abbiamo imparato all'università

Strutture cristalline (geometriche)



Struttura del carbonio Diamante

Struttura della silice nel vetro



- Sembra che la tecnologia informatica predisponga la mente alle strutture vetrose e che diventi sempre più difficile “innestare” cristalli, fatti di logica e di precisione.

Reti disordinate come solidi amorfi (il vetro)

I vetrai

L’attenzione…

Uno studio – laboratorio di pittura

L’attenzione…

L’attenzione

Facciamo un'associazione spericolata

- C'è una definizione dell'attenzione che riprende Manlio Iofrida dallo storico dell'arte Alois Riegl nella descrizione del quadro di Rembrandt "I sindaci dei Drappieri"

«L'attenzione era nota fin dall'antichità specialmente nelle prime fasi dell'impero romano in cui formava la base della concezione pittorica, sebbene entro limiti definiti e ristretti. L'individuo diventa aperto al mondo esterno, non allo scopo di soggiogarlo, di unirsi ad esso con piacere o di respingerlo con dispiacere, ma con interesse privo di egoismo.»

« Da una parte, l'attenzione è passiva, poiché si lascia influenzare dalle cose senza cercare di prevaricarle; ma nello stesso tempo, attiva, perché va alla ricerca delle cose, pur senza cercare di asservirle ad un piacere egoistico…

…l'attenzione comporta un'accettazione gioiosa delle cose esterne, una propensione ad assimilarle intellettualmente, così come un non egoistico arrendersi al mondo esterno»

Rembrandt, I Sindaci dei Drappieri

- Ci sono cinque sindaci e un servo in piedi.
- Al centro c'è il parlante. L'attenzione dei suoi colleghi è in parte diretta a ciò che viene detto. Tuttavia questi vicesindaci, stanno anche guardando verso lo spettatore. Guardano con un'espressione piena d'attesa ..Accolgono le parole del portavoce e misurano il loro effetto sull'altra parte.

- Questi vicesindaci, affermano la loro indipendenza dalla posizione di chi parla. Affermano così la loro indipendenza anche rispetto allo spettatore… C'è un tocco di autoconsapevolezza, in questa doppia attenzione….

…Regna una quiete profonda; le parole sembrano gocciolare come una pioggia leggera. Il tratto di autostima che si legge in ognuna delle quattro teste risplende attraverso lo stato generale di

- *attenzione disinteressata che partecipa dell'anima del mondo*.

- L’attenzione dei sindaci è una forma di empatia. Il mondo interiore non è separato dal mondo esteriore, anche se i soggetti mantengono la loro individualità.
- Lo spazio visibile che è oltre la contrapposizione fra interiorità e esteriorità..ci riporta al concetto di chiasma del visibile di Merleau-Ponty.

Visione questa che si riferisce al concetto di chiasma del visibile, centrale nell'ultimo Merleau-Ponty..il chiasma è il rapporto che sussiste fra l'organismo e il suo ambiente, rapporto che non è riconducibile a quello di due entità separate, ma una relazione dinamica di scambio fra due entità che sono sì distinte ma inseparabili

(Merleau-Ponty)

L’attenzione e l’intenzione

- Bernard Rey nel suo libro “Ripensare le competenze trasversali” affrontando il tema della loro trasferibilità considera centrale il concetto di intenzione nell’attribuzione di significato.
- “Esiste in ogni uomo, bambino come adulto, un potere di decidere ciò che nell’infinità del mondo è, ad un dato istante, degno di attenzione.
- È questo potere che “inquadra” la situazione, ne determina il limite e le caratteristiche.”

- «L’intenzione è questo potere di decidere ciò che vale la pena, ciò che merita la nostra attenzione»

- Nello specifico della quotidianità scolastica, la capacità di risolvere un problema, implica il riconoscimento di un’analogia ed è un atto intenzionale.

Le intenzioni

- E’ il soggetto ad operare un’inquadratura e a costituire così in oggetto un certo insieme di dati.

«Così, ad essere in azione in questa selezione e in questo processo non è un’istanza psicologica, ma un potere attraverso il quale il soggetto fa emergere una situazione composta da quelle date caratteristiche».

Per una individuazione delle intenzioni scolastiche

- «E' in questo senso che parliamo di intenzione. E' possibile avere un'intenzione razionale verso le cose, come è possibile avere un'intenzione estetica, pragmatica, emotiva o immaginativa, ecc … Sono queste intenzioni che determinano l'inquadratura delle situazioni.
- La trasmissione di un "fare", quando non è né cosciente né oggettivabile, quando non può essere dunque oggetto di sapere, non può che dipendere dal "fare come", cioè dal mimetismo. Gli allievi acquisiranno la padronanza solo mimando gli stili di sguardo sul mondo messi in atto dagli insegnanti.»

Intenzione razionale: il maestro…

- “Come situare l’autorità del maestro?

- «Nello statuto del maestro o dell’insegnante di scuola c’è qualcosa di paradossale: in quanto adulto giuridicamente e moralmente responsabile di un gruppo di bambini: si vede attribuita una superiorità su di loro e, in quanto insegnante, è considerato detenere molte più conoscenze di loro; allo stesso tempo, però, se vuole dispensare qualcosa di diverso da una verità rivelata, se vuole che i bambini accedano al pensiero razionale e che prendano l’abitudine di affidarsi alla propria ragione, egli deve affermare con i suoi atteggiamenti e con le sue parole che qualunque bambino è suo uguale, dal momento in cui ragiona. Egli stesso, davanti ai bambini, deve sottomettersi alla regola di non affermare nulla che non possa giustificarsi razionalmente.»

- «Egli non è il detentore del vero, ma è colui che mostra, anche con il suo modo di essere, che la razionalità è desiderabile. Principalmente egli non trasmette un sapere, ma piuttosto un'intenzione.
- Non è molto interessante conoscere molti fatti. I fatti si possono sempre trovare nei libri o altrove. L'esempio che un insegnante deve dare ai suoi allievi non è quello di un umano che sa molto, ma piuttosto di un umano che ha una volontà ostinata di capire.»

Le discipline come cristalli

- Spesso le discipline scolastiche non sono centrate sull'apprendimento dello studente, ma sulla loro struttura specialistica, enciclopedica, nozionistica, su saperi incomprensibili; saperi manualistici, formalizzati, saperi, cioè, adatti a menti già formate.

- Occorre comprendere la distanza fra il corpus di conoscenze che abbiamo acquisito noi docenti per diventare chimici, fisici, biologi e la capacità che hanno gli alunni di comprendere quei saperi che costituiscono una buona parte di quello che siamo noi docenti.

Le discipline sono cristallizzate

- Le discipline scolastiche "non sono coinvolgenti, sono noiose, demotivanti", dicono gli studenti, percependole in maggioranza come un muro invalicabile.
- In effetti esse sono talmente distanti dalle strutture cognitive degli studenti, che faticano a capirle anche talvolta coloro che sono culturalmente e socialmente avvantaggiati o supportati.
- Così finisce che la scuola che dovrebbe valorizzare le potenzialità di ogni alunno, accompagnandolo nel proprio cammino di costruzione della conoscenza si trasforma in una scuola per pochi.

Costruire il curriculum verticale

- Le conoscenze disciplinari sembrano vivere in uno spazio metafisico che non ha aperture, strade per comunicare con gli studenti.

- Per elaborare ipotesi appropriate per la costruzione di una scuola "significativa", le conoscenze disciplinari rappresentano indubbiamente un prerequisito irrinunciabile. Anche se di per sé si rivelano cieche di fronte alle problematiche educative, alle difficoltà di comprensione di chi apprende.

- Affermare che i saperi sono irrinunciabili appare superfluo, contrariamente non lo è quando invochiamo un sapere "formativo". Con questo termine, ci riferiamo al ruolo formativo delle conoscenze che si esercita se si individuano essenzialità conoscitive disciplinari *pertinenti* alle varie età e se si stabiliscono attraverso il sapere (adeguato, generativo e motivante), canali di comunicazione con colui che apprende sì da attivare forme di interiorizzazione ed elaborazione personale del sapere.

- Gli strumenti culturali per farlo ci sono. I principali sono, ad esempio: l'epistemologia e la didattica disciplinare da una parte e le scienze dell'educazione, ed in particolare, la psicologia dell'educazione e la pedagogia, dall'altra.

- Attraverso questi strumenti la nostra chimica può diventare *materia* «significativa» d'insegnamento.

I cinque ambiti fondamentali delle conoscenze chimiche:

- fenomeni chimici (concetti operativi)
- concetti, leggi e teorie macroscopiche (chimica classica Lavoisieriana)
- modelli e teorie microscopiche (chimica classica Daltoniana)
- modelli e teorie microscopiche della chimica del Novecento
- linguaggio chimico (trasversale ai quattro ambiti)

Il caso degli acidi nel curricolo verticale

Nel primo ciclo è fondamentale lavorare sul concetto di trasformazione attraverso lo studio di fenomenologie comprensibili.
Le trasformazioni, definite a scopo didattico, come fisiche e chimiche, sono una componente essenziale delle conoscenze di base della chimica.
Le trasformazioni chimiche permettono di ottenere sostanze diverse dai reagenti

In altre parole, l’acqua «scioglie» il sale da cucina, si ottiene una soluzione e da questa soluzione posso riottenere (per evaporazione) il sale stesso.

L’acido cloridrico «scioglie» il carbonato di calcio, insolubile in acqua, ma la sostanza che ottengo per evaporazione, non è più carbonato di calcio.
Questa nuova sostanza è solubile in acqua.

Gli acidi «sciolgono» tutte le sostanze insolubili in acqua?
Dalle varie prove che vengono fatte con varie sostanze (per es metalli e sali) si comprende che non è così.
Il rame non viene sciolto dall'acido cloridrico e invece forma una soluzione con l'acido nitrico.
Questo punto prevede una comprensione approfondita nel biennio della secondaria di secondo grado.

Successivamente, nel percorso viene introdotta la classe delle Basi e poi i Sali

Le trasformazioni del linguaggio

«Sciogliere» diventa solubilizzare e viene distinto da fondere

Operativamente si acquisiscono parole come soluzione, soluto, solvente
Miscuglio omogeneo e miscuglio eterogeneo
Trasformazione chimica (reazione chimica)
Precipitazione

Il linguaggio accompagna i concetti che diventano sempre più definiti

Nel biennio…

Gerarchia composizionale di Lavoisier

Sali

Calci metalliche

Acidi

ossigeno

Metalli

Combustibili

Conclusioni

- Non sappiamo se il sistema neuronale dei nostri alunni oggi sia diverso.
- Sappiamo che i contenuti cristallizzati delle discipline, non rivisti alla luce di quello che gli alunni possono comprendere, scivolano come i cristalli sui vetri.
- Si tratta allora di proporre argomenti capaci di *stare* nelle loro menti.

- Ciò che insegniamo allora non è uno snodo insignificante nella rete ma qualcosa che cambia la prospettiva…

- E in cambio avremo… la loro attenzione..

Grazie a tutti!