

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI MILANO
DIPARTIMENTO DI SCIENZE
DELLA TERRA "ARDITO DESIO"

COSP

CENTRO FUNZIONALE PER
L'ORIENTAMENTO ALLO
STUDIO E ALLE PROFESSIONI



Aperitivi scientifici coi piedi per Terra!

I fossili e le rocce secondo
Leonardo da Vinci (1452-1519)



Marco
Balini

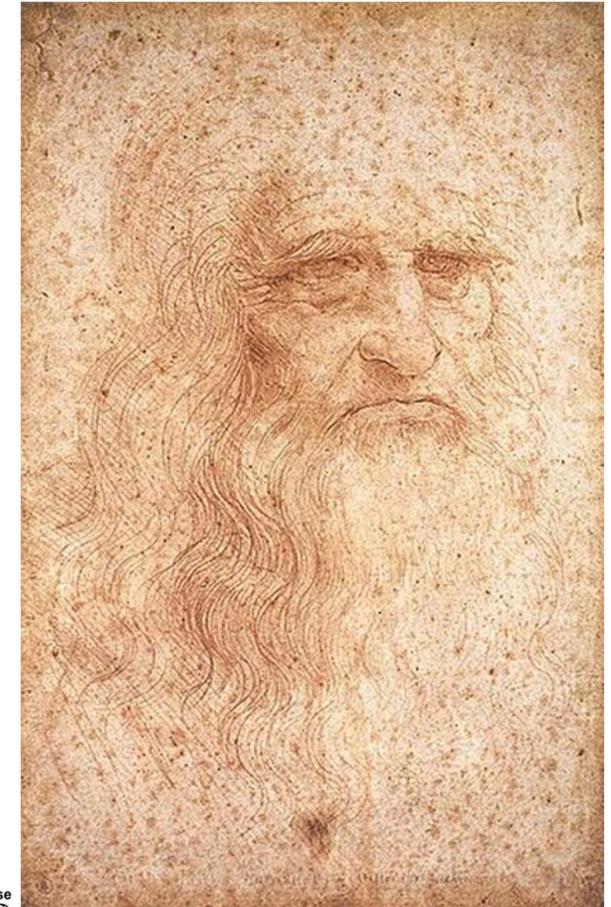
Eredità materiale di Leonardo

Alcune decine di quadri e affreschi

Diverse opere ingegneristiche

10 raccolte di scritti e disegni (codici)

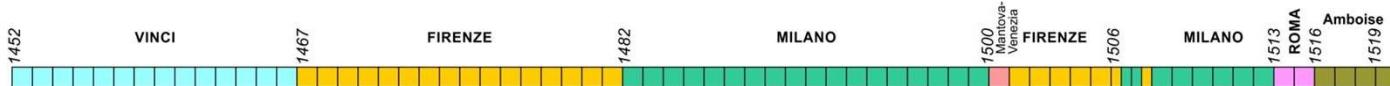
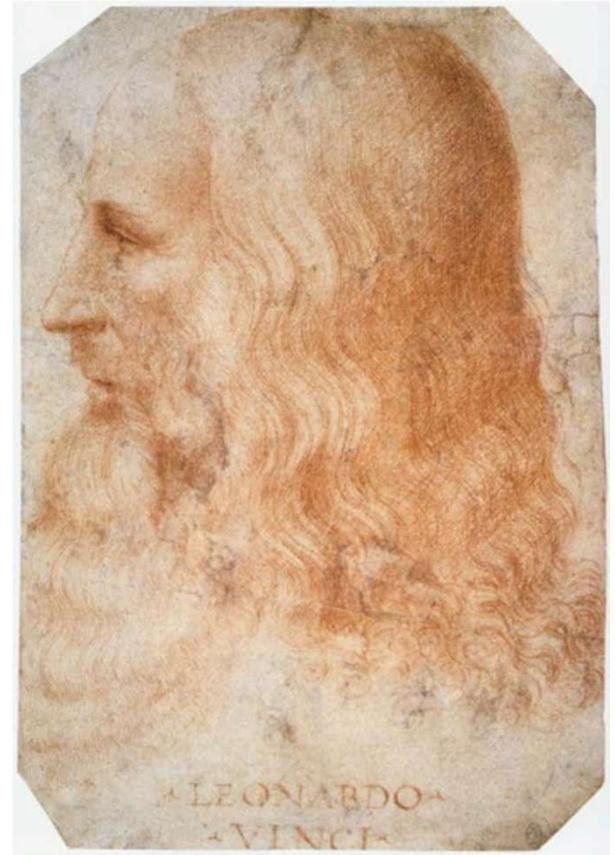
- Atlantico, 1119 fogli (Bibl. Ambrosiana)
- Trivulziano, 55 fogli (Castello Sforzesco)
- Hammer-Leicester-Gates, 36 fogli (Gates)
- Arundel , 283 fogli (British Library)
- Sul volo degli uccelli, 17 fogli (Torino Bibl. Reale)
- Istituto di Francia, 12 quaderni (Parigi)
- Forster, 3 fogli (Londra, Victoria and Albert Museum)
- Windsor, 600 disegni (Castello di Windsor)
- Madrid, 349 fogli (Madrid, Biblioteca Nazionale)
- Urbinate, codice di pittura (Vaticano, Bibl. Apostolica)



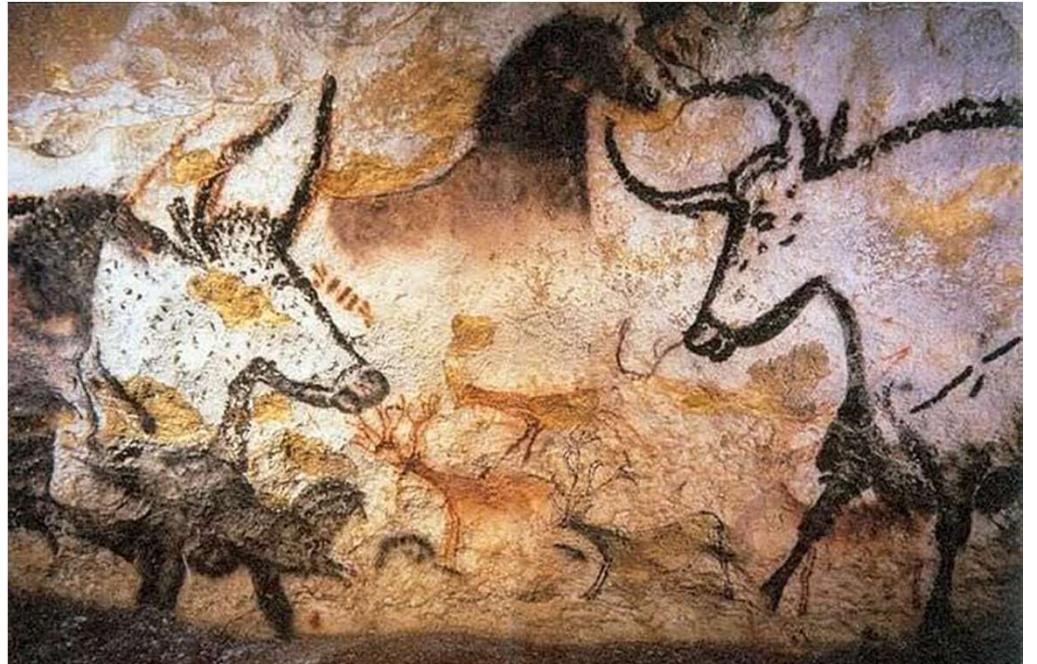
Aspetti che vengono sviluppati

Le osservazioni di Leonardo sui fossili,
paesaggio, rocce sedimentarie e il
passato geologico

Dove e come le conoscenze di Leonardo
trovano la loro espressione



**La scoperta dei fossili
.....una lunghissima
storia.....**



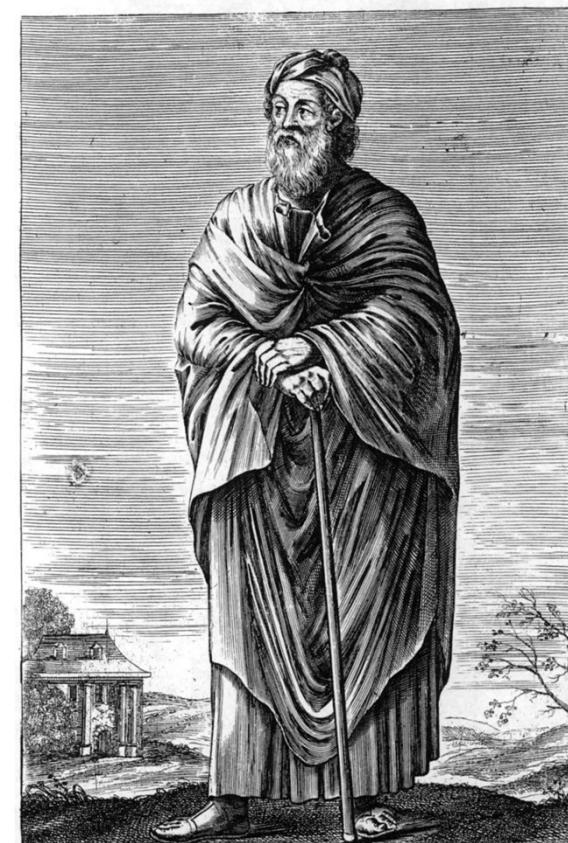
2,5 m	300.000	36000	11770	~8000	~4000	~3000-1100	~1000	anni
Paleolitico inferiore	Paleolitico medio	Paleolitico superiore	Mesolitico	Neolitico	Età del Rame	Età del Bronzo	Età del Ferro	

La scoperta dei fossiliuna lunghissima storia.....

Epoca Ellenistica

Senofane ed Eratostene riconoscono l'origine organica dei fossili, suggeriscono estensione dei mari nel passato

Aristotele suggerisce un processo complesso: l'esalazione secca prodotta sottoterra dal calore solare, è responsabile della formazione di fossili



XENOPHANES.

La scoperta dei fossiliuna lunghissima storia.....

Epoca Romana

Plinio il vecchio non scrive di fossili, ma cita oggetti (fossili) come la «glossoptera simile alla lingua dell'uomo» e il «corno di Ammone»

Svetonio cita il rinvenimento di ossa di giganti in una villa di Augusto



La scoperta dei fossiliuna lunghissima storia.....

Medioevo

- Origine organica fluido pietrificante
- La «vis platica», una forza plasmatrice
- Effetti di forze astrali
- Tentativi della Natura di copiare gli esseri viventi



...Finalmente nel 1500

Georg Bauer (Agricola) 1494-1555

1546 *De natura fossilium*

Fossili, compresi i minerali, sono stati creati da una "materia grassa" contenuta nell'acqua.



Girolamo Fracastoro 1478-1553

Konrad Gessner 1516-1565

1565 *De rerum fossilium, lapidum et gemmarum maximè, figuris & similitudinibus liber*

Riconosce la somiglianza tra alcuni fossili e gli organismi attualmente viventi



I primi passi della Stratigrafia: XVII e XIX secolo

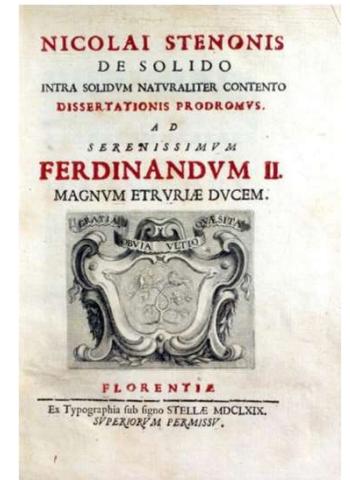
Niels Stensen (Stenone) 1638-1686

1669: enuncia i principi di base della Stratigrafia, di cui è ritenuto il padre fondatore

Principio di sovrapposizione
Principio di orizzontalità
Principio di continuità laterale

William Smith 1769-1839

1815: Applica i principi di Stratigrafia alla cartografia geologica



I fossili secondo Leonardo

Leonardo non usa mai la parola «fossile»

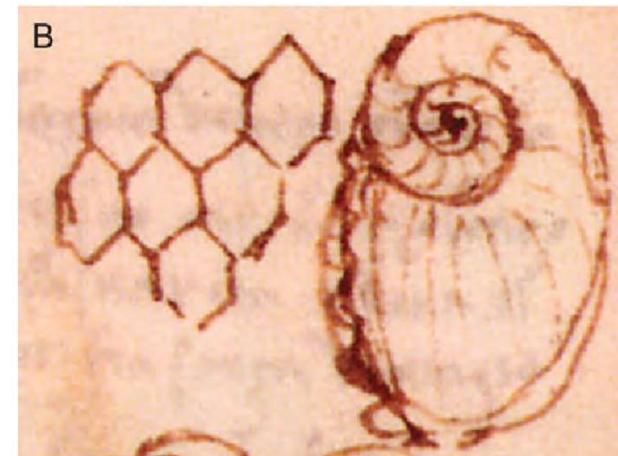
Riconosce direttamente molluschi fossili, che chiama «nichii»

Riconosce diverse tracce fossili di cui comprende il significato e la modalità di formazione, legate ad un passato molto diverso dall'attuale

“e le cime dello Appennino stavano in esso mare in forma d'isole, circundate dalle acque salse; ...e sopra le pianure dell'Italia, dove oggi volan li uccelli, solea discorrere i pesci a grande squadre”



Siena, Contrada del Nicchio



I fossili secondo Leonardo

Considerazioni sulla morte e seppellimento

Quando li diluvi de' fiumi intorbidati di sottile fango lo scaricavan sopra li animali, che abitan sotto l'acque vicino alii liti marini, essi animali rimaneano improntati da tal fango, era necessario morirsi, mancando loro gli animali, di cui essi nutrire si soleano. (Codice Istitut de France, manoscritto F, 79-80)

E infra le falde [...] e dentro alii termini delle pietre son trovati rari e appaiati di gusci, come quelli che furon lasciati dal mare sotterrati vivi dentro al fango, il qual poi si seccò e col tempo si petrificò (Codice Leicester, f 10r)

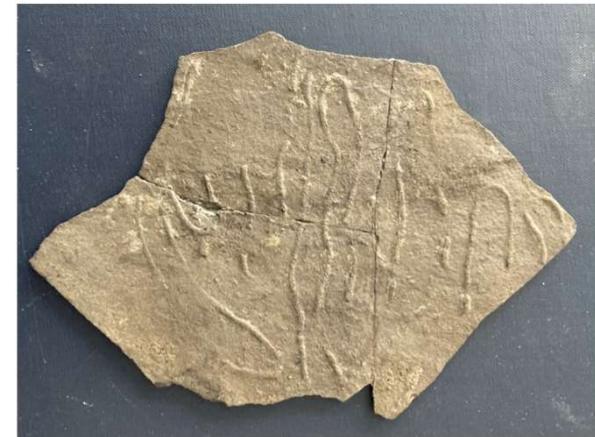


I fossili secondo Leonardo

Tracce fossili

Come nelle falde, infra l'una e l'altra, si trova ancora li andamenti delli lombrici, che camminavano infra esse, quando non era ancora asciutta (codice Leicester, f. 10r)

Leonardo descrive anche nicchi e coralli «intarlati» (=perforati da altri organismi) e spiega che le perforazioni non sono inorganiche perché dimostrano tracce di movimento nei gusci che perforano, come gli insetti che mangiano il legno.



Leonardo, un grande osservatore del paesaggio

Cartografia:

- Straordinario dettaglio
- Documenti storicamente utili

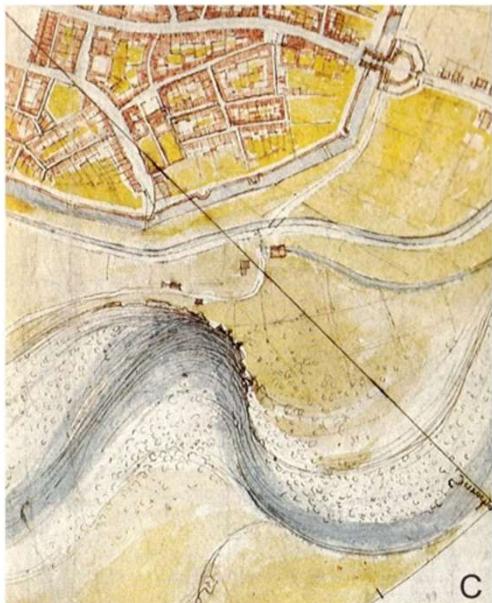


Mappa della Toscana, 1503,
Codice di Madrid II, ff 22v-23r

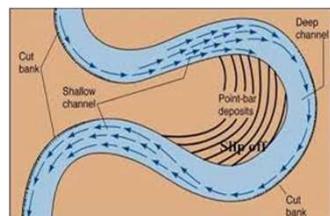
Leonardo, un grande osservatore del paesaggio

Cartografia:

- Straordinario dettaglio
- Documenti storicamente utili



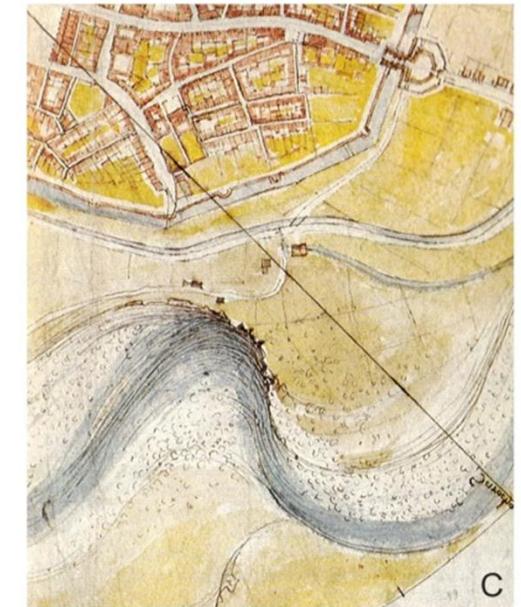
Mappa di Imola, 1502, Codice Windsor 12284



Leonardo, un grande osservatore del paesaggio

Cartografia:

- Straordinario dettaglio
- Documenti storicamente utili



Leonardo, un grande osservatore del paesaggio

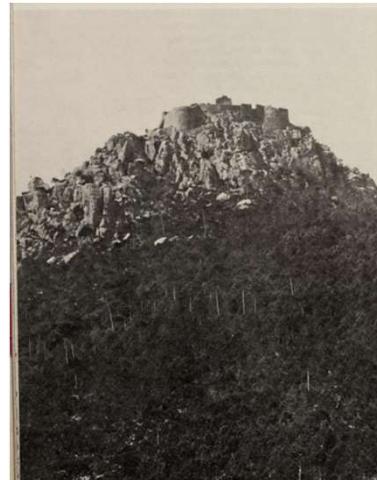
Disegno e studio del paesaggio



Codice Windsor



Codice Windsor



Rocca della Verruca, Codice Madrid II, f 4r



Codice Windsor 12682

Leonardo, dal paesaggio alle rocce

Grande interesse per le rocce stratificate



Paesaggio della Toscana, 8p (5 agosto 1473), Uffizi



Rocce delle Grigne, Codice Windsor f 12394 (??1478)



Studio di rocce, Codice Windsor

Leonardo, dal paesaggio alle rocce

Erosione, trasporto e sedimentazione

“Il fiume, che esce de' monti, pone gran quantità di sassi grossi [...] i quali sassi sono ancora con parte de' sua angoli e lati; e nel processo del corso conduce pietre minori con angoli più consumati, cioè, le gran pietre fa minori; e più oltre pon ghiaia grossa, e po' minuta [...] e così seguendo, giugne al mare l'acqua turba di rena e di lita: la rena scarica sopra de' liti marini [...] e segue la lita di tanta sottilità [...] e qui stanno i nichi, e quest'è terra bianca da far boccali.”

(Codice di Leicester, folio 6v)

Leonardo, dalle rocce alla stratigrafia

Principi di stratigrafia (Codice Leicester, folio 10r)

Princípio di continuità laterale

“Come li fiumi àn tutti segati e divisi li membri delle grand'alpe l'uno dall'altro; e questo si manifesta per lo ordine delle pietre faldate, che, dalla sommità del monte insino al fiume, si vede le corrispondenze delle falde esser così da l'un de' lati del fiume, come dall'altro.

Princípio di sovrapposizione

Come le pietre faldate de' monti son tutti e' gradi de' fanghi, posati l'un sopra l'altro per le inondazioni de' fiumi. Come le diverse grossezze delle falde delle pietre son create da diverse inondazioni de' fiumi, cioè maggiori ondazioni o minori.

Leonardo, dalla stratigrafia alla geologia

Il Diluvio Universale? Assolutamente NO!

"E se 'I diluvio predetto li avessi in tali siti dal mare portato, tu troveresti essi nichi in al termine di una sola falda, e non al termine di molte, dove si pò annumerare le vernate delli anni [...] E se tu volessi dire che piu diluvi fussino stati a produrre tali falde, e nichi infra loro, e 'bisognerebbe che ancora tu affermassi, ogni anno essere un tal diluvio accaduto." (Codice Leicester f. 10r)

"E se li nichi fussino stati portati dal torbido diluvio, essi sarien misti, separatamente l'un da l'altro, infra l'fango, e non con ordinati gradi, a suoli, come alli nostri tempi si vede." (Codice Leicester f. 8v)

Leonardo, dalla stratigrafia alla geologia

Eredità geologica e paleontologica di Leonardo?

Scientificamente, purtroppo l'eredità è nulla

Artisticamente?

I quadri e affreschi
di Leonardo,
Opere organizzate con
grande attenzione

Il Cenacolo, 1494-1498
Milano, S. M delle Grazie



Cenacolo, Ghirlandaio
1476, Badia Passignano



I quadri e affreschi
di Leonardo,
Opere organizzate con
grande attenzione

L'adorazione dei Magi, 1481-1482
Firenze, Uffizi



Geologia e paleontologia nella pittura di Leonardo

Sant'Anna, con la Vergine e il
Bambino, 1510-1513
Parigi, Louvre



Geologia e paleontologia nella pittura di Leonardo

Madonna dei Fusi (bottega Leonardo 1501)
Collezione privata, New York



Geologia e paleontologia nella pittura di Leonardo

La vergine delle rocce, 1483-1486
(Parigi Louvre)



Leonardo, un grande osservatore del paesaggio

Il battesimo di Cristo
(scuola del Verrocchio, 1475-1478)
Firenze, Uffizi



Leonardo, un grande osservatore del paesaggio

Il battesimo di Cristo
(scuola del Verrocchio, 1475-1478)
Firenze, Uffizi



Leonardo, i ritratti



Dama con l'ermellino,
1488-1490, Cracovia



La belle ferroniere,
1490-1497, Louvre



Ritratto di Musico,
forse Ludovico il Moro,
1485, Milano, Ambrosiana

Un quadro speciale

Gioconda 1503-1506, Parigi, Louvre





Grazie per l'attenzione!

