



# Big History, concetti chiave e linee metodologiche per un intervento formativo nella scuola

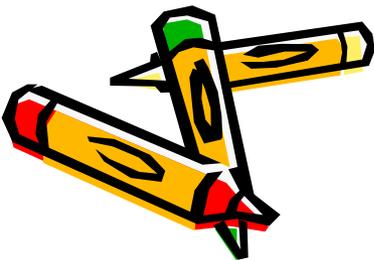
**Gruppo di  
ricerca**

**BH**

**a cura di:**

***Adalberto  
Codetta***

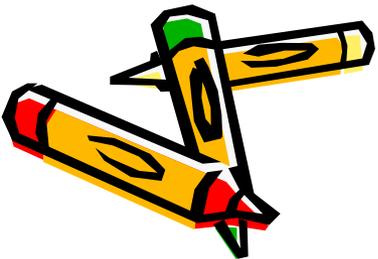
**26 Novembre 2016**



# Come organizzare la nuova visione dell'universo

Gli studenti, come tutti, elaborano spontaneamente le frammentarie notizie sulle scoperte scientifiche che quotidianamente ricevono dai media. Le integrano con quelle acquisite negli studi scolastici, aggiornando così la loro propria idea di universo. Essa riflette solo in parte i profondi cambiamenti dei paradigmi scientifici sull'universo maturati negli ultimi 50 anni.

Il questionari somministrato nella fase preliminare delle sperimentazioni pilota hanno mostrato una grande varietà di rappresentazioni legate strettamente al profilo degli studenti. Le parole chiave più frequenti sono Infinito, Stelle, Curiosità, Spazio, Pianeti.



# indagine sulle moderne idee di universo

parole, frasi, concetti  
 PER ME L'UNIVERSO È  
 INCOMINCIATO PER IL BIG  
 BANG, INFATTI PRIMA  
 NON C'ERA IL MONDO  
 MA SOLTANTO LA GALASSIA E LO  
 SPAZIO.



disegni, grafici, immagini

cosa è  
 l'universo  
 per te?

QUELLO CHE VOGLIO  
 È CHE LE PERSONE  
 MIGLIORINO IL MONDO,  
 VORREI LA PACE IN  
 TUTTO IL MONDO

PER ME L'UNIVERSO  
 È MOLTO EMOTIONANTE  
 ED È MOLTO  
 CARINO MA È ANCHE INTERESSANTE  
 PERCHÉ TI FA SCOPRIRE NUOVE  
 COSE E TI FA VIAGGIARE IN  
 TUTTI I POSTI CHE VUOI.

quello che vuoi

emozioni, sentimenti, stati d'animo

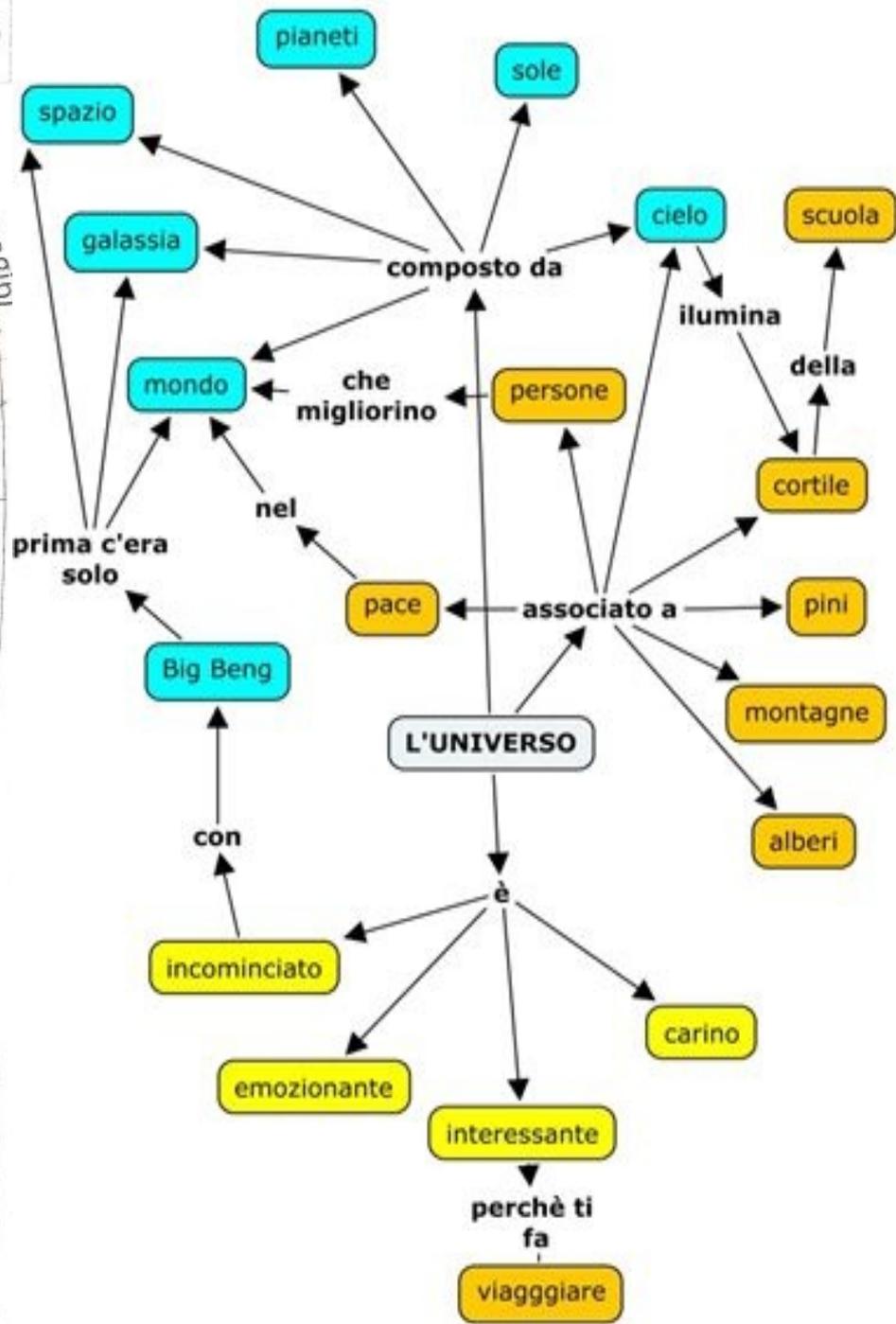
come ti appare  
 l'universo

NELLA SCUOLA  
 L'UNIVERSO MI APPARE  
 UN BEL CORTILE E  
 UN PO' DEL CIELO CHE  
 LO ILLUMINA.

NELLA VITA DI OGNI GIORNO  
 L'UNIVERSO MI APPARE  
 DALLE MONTAGNE ROSCELLE  
 E CASCADE IN VACANZA  
 INVECE IN GIORNI SENZA  
 SCUOLA VEDO MONTAGNE  
 MA SOPRATTUTTO ALBERI  
 PINI MOLTO BELLI.

nella scuola

nella vita di ogni giorno



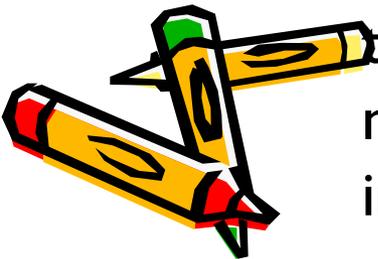


# Come organizzare una nuova visione dell'universo

Dal questionario emerge l'urgenza di fornire agli studenti strumenti che consentano loro di meglio organizzare la grande e frammentaria quantità di concetti, idee, informazioni, suggestioni che hanno già maturato

Uno strumento, coerente con le recenti evidenze scientifiche, che consenta di organizzare le loro idee sull'Universo in forma personale e attrezzarsi per acquisirne nuove consultando la straordinaria documentazione disponibile sul web

Il gruppo di ricerca OPPI ha pensato ad una linea temporale su una scala appropriata (14 Miliardi di anni non sono facili da rappresentare) per aiutare studenti e insegnanti a collocare e meglio interpretare gli eventi

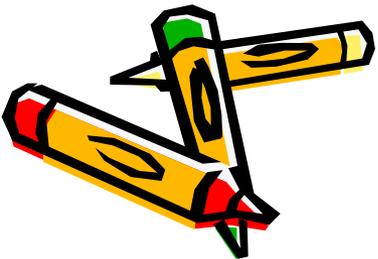




# Una cronologia da interpretarsi con modelli tratti dall'epistemologia della complessità: sistemi complessi adattivi, sistemi lontani dall'equilibrio termodinamico

*Big History si occupa dell'ascesa e della scomparsa della complessità a tutte le scale. Cerca di comprendere le condizioni per cui tante differenti forme di complessità emergono, fioriscono, si disintegrano*  
**(Fred Spier)**

*Tuttavia c'è anche un crescente bisogno per le specializzazioni di essere completate dall'integrazione. La ragione è che nessun sistema complesso, non lineare può essere adeguatamente descritto dividendolo in sottosistemi. Se i sottosistemi, tutti in forte interazione, sono studiati separatamente, anche con grande cura, i risultati, quando messi insieme, non forniscono una rappresentazione utile. In questo senso c'è una profonda verità nel vecchio adagio "il tutto è più della somma delle parti"*  
**(Murray Gell-Mann)**



dal corso di David Christian: le condizioni che fanno emergere un sistema più complesso con proprietà diverse dai sottosistemi che lo compongono



## STAR FORMATION

### THRESHOLD 2 STARS LIGHT UP

#### INGREDIENTS

Hydrogen  
and helium

Gravity



#### GOLDILOCKS CONDITIONS

Tiny variations in the density of  
matter throughout the Universe

Temperatures > 10 million  
degrees Celsius



#### NEW COMPLEXITY

"Hot spots"

New structures

COMPLEXITY EXPLODES INTO THE UNIVERSE

### THRESHOLD 3 NEW CHEMICAL ELEMENTS

#### INGREDIENTS

Very high  
temperatures

Aging and  
dying stars



#### GOLDILOCKS CONDITIONS

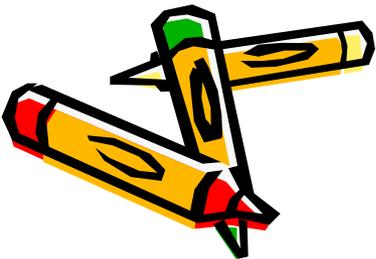
Stars running out of  
hydrogen fuel

Giant stars collapsing

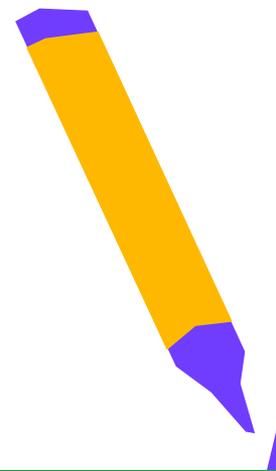


#### NEW COMPLEXITY

Chemistry is born



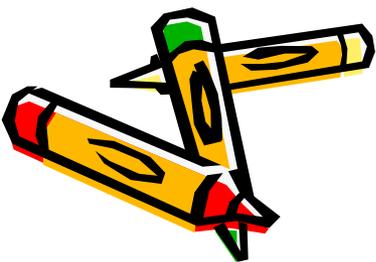
# THRESHOLD 4 EARTH & THE SOLAR SYSTEM



# THRESHOLD 5



# THRESHOLD 6 COLLECTIVE LEARNING



# AGRICULTURE

## COMPLEX CIVILIZATION BEGINS

### THRESHOLD 7 AGRICULTURE

#### INGREDIENTS

Knowledge about the environment  
Increasingly dense human communities



#### GOLDBLOCKS CONDITIONS

Increasing competition for resources  
Warmer climates after the last ice age



#### NEW COMPLEXITY

Domestication of plants and animals  
Villages, cities, and agrarian civilizations

### THRESHOLD 8 THE MODERN REVOLUTION

#### INGREDIENTS

Globalization  
New energy resources



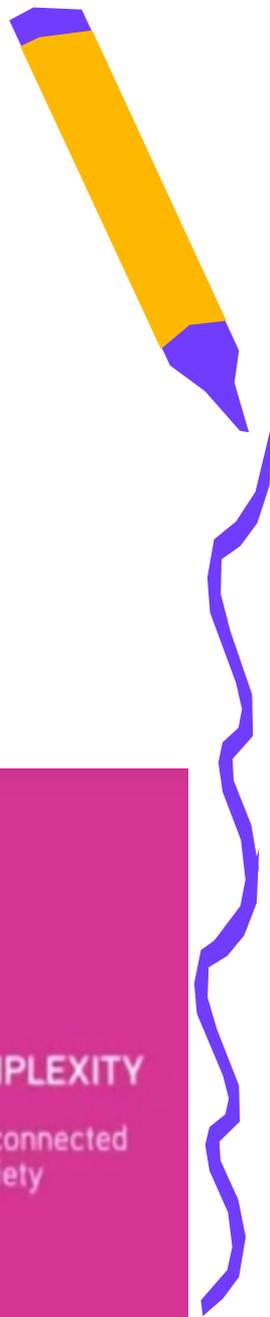
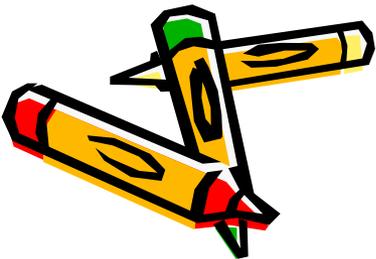
#### GOLDBLOCKS CONDITIONS

Increasing use of energy  
Interconnection of four world zones



#### NEW COMPLEXITY

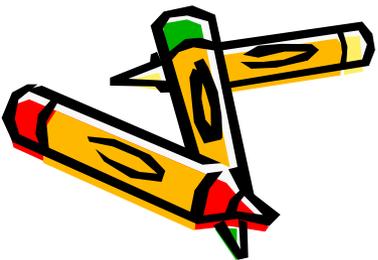
A globally connected human society



**Tutti questi sistemi (F. Spier preferisce parlare di “regimi” per usare un lessico che superi le “due culture”) sono lontani dall'equilibrio termodinamico e “vivono” fino a quando sono attraversati da un flusso di energia appropriato**

*L'astrofisico Eric Chaisson ha posto in relazione la quantità di energia che attraversa questi sistemi in un secondo (è una potenza, si misura in watt) con la loro massa (densità di potenza Watt/Kg). Ottenendo questa sorprendente tabella.*

<b>Sistema o Regime</b>	<b>Età approssimativa anni</b>	<b>Densità di potenza media watt/kg (millesimi)</b>
Stella (sole)	10 miliardi	0,2
Pianeta (terra)	5 miliardi	7,5
Piante (biosfera)	3 miliardi	90
Animali (corpo umano)	10 milioni	2.000
Cervello umano	1 milione	15.000
Società (cultura moderna)	0	50.000



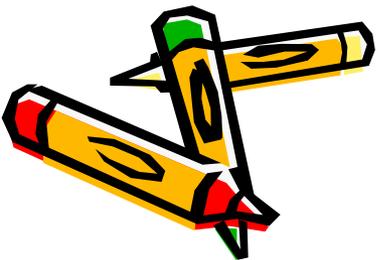
***I regimi più complessi, richiedono in relazione alla loro massa una quantità enorme di energia, sono pertanto molto fragili ed hanno vita relativamente breve***

**Il gruppo di ricerca OPPI ritiene che questi sommari concetti che informano Big History, possano essere condivisi dai consigli di classe in due incontri preliminari**

*Si potrà così avviare una riflessione*

*-sul contributo che ciascuna materia può dare a questa visione  
ma anche*

*-al contributo che questa visione può dare all'insegnamento delle  
materie scolastiche*



***Per favorire questa attività il gruppo di ricerca ha messo a punto una tabella che indica possibili contributi***

**Tavola di concetti /contenuti/temi/autori che possono contribuire ad una interpretazione unitaria dell'Universo**

*Periodizzare la storia non è mai un atto neutro o innocente. Periodizzare la storia è un appassionante tema di storia. J. Le Goff*

<b>quando anni fa</b>	<b>che cosa</b>	<b>possibili concetti letterari</b>	<b>filosofia</b>	<b>storia geografia economia</b>	<b>scienze naturali</b>	<b>fisica</b>	<b>matematica informatica</b>	<b>proposte per storia dell'arte</b>
<b>13,7 miliardi</b>	Big Bang	il nulla il caos ordine/ disordine	i miti sulla creazione	tempo cosmologico	idrogeno elio ioni atomi	tempo, spazio, materia, energia, forze fondamentali, quark, protoni, neutroni, elettroni	ordini di grandezza temporali e spaziali dell'Universo scale lineari e logaritmiche	rappresen- tazioni del mito della creazione
<b>12 miliardi</b>	Formazione delle stelle	attrazione e repulsione	diverse filosofie della natura			gravitazione universale, fusione nucleare equivalenza materia ed energia		
<b>11 miliardi</b>	Creazione della complessità: gli elementi	trasformazi- one della materia	la materia presso i presocratici: Anassagora, Empedocle, atomisti		tavola degli elementi radioattività leggi della chimica ciclo di vita delle stelle			
<b>4,5 Miliardi</b>	formazione della terra e del sistema solare	giorni stagioni anni		tempo geologico	interrelazioni fra le diverse organizzazioni del pianeta: litosfera, atmosfera, idrosfera; la tettonica a zolle	le leggi di Keplero		
<b>3,8 Miliardi</b>	comparsa ed evoluzione della vita	natura e sensibilità	ipotesi sul- l'origine della vita nei presocratici	tempo biologico	cellule pro ed eucariote, struttura e funzione DNA, codice genetico organismi multi- cellulari, evoluzione delle specie	ordine dei viventi e disordine entropico	modelli matematici dell'evoluzione biologica, probabilità nell'evoluzione	la rappresen- tazione della natura, dell'origine degli esseri viventi

# Tavola di concetti /contenuti/temi/autori che possono contribuire ad una interpretazione unitaria dell'Universo

*Periodizzare la storia non è mai un atto neutro o innocente. Periodizzare la storia è un appassionante tema di storia. J. Le Goff*

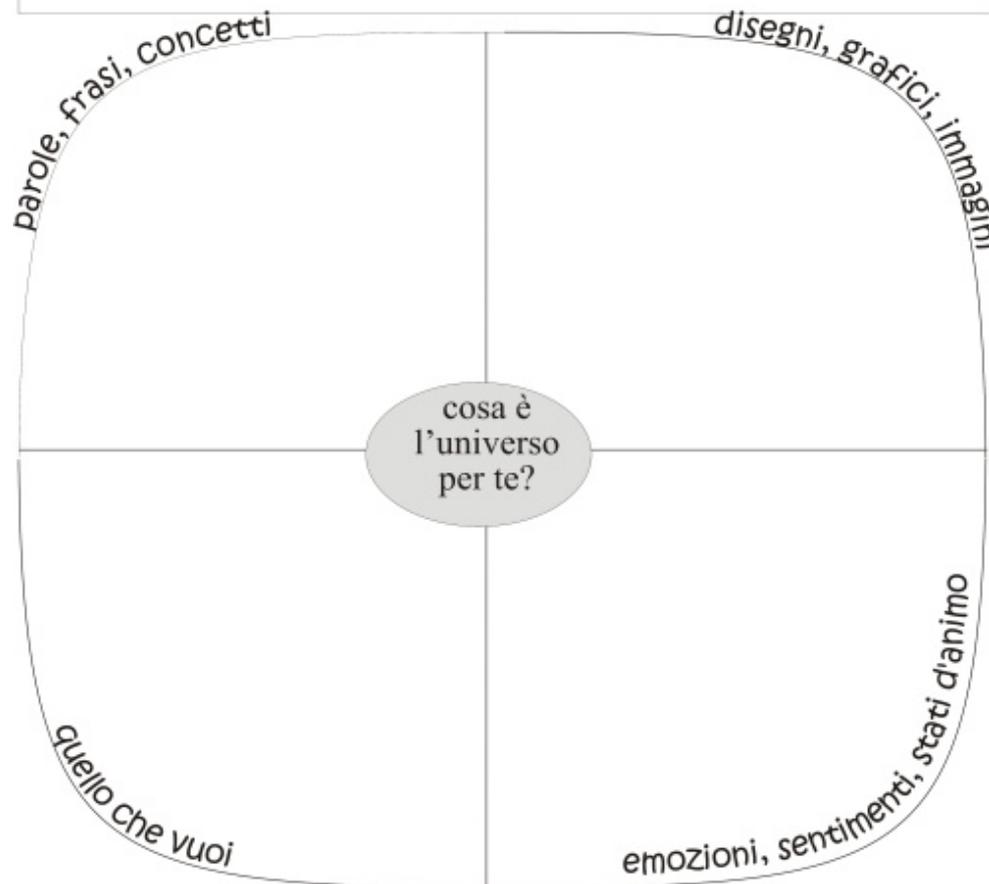
Quando Anni fa	che cosa	possibili concetti letterari	filosofia	storia geografia economia	scienze naturali	fisica	matematica informatica	proposte per storia dell'arte
7 milioni	comparsa ed evoluzione degli esseri umani	ossa e cervelli		tempo preistorico	condizioni ambientali per l'evoluzione degli ominidi			
duecento cento mila	comparsa homo sapiens	corpo e spirito	Platone: Il convito	l'antropizzazione della terra, l'apprendimento collettivo	anatomia e fisiologia dell'homo sapiens			arte rupestre: il segno dell'umano
diecimila	origine agricoltura città stati	vivere nella terra	Aristotele: Politica	fattori per gli insediamenti dei popoli; nascita agricoltura; costituzione città, stati, imperi.		classificazione delle risorse di energia, principi e tecniche di utilizzo	origine della geometria	origine del- l'architettura
duecento- cinquanta	la rivoluzione industriale: la nascita del mondo moderno	politica e linee di montaggio	il pensiero di <u>Adam Smith</u> , di <u>Karl Marx</u>	la rivoluzione industriale, regime energetico, rivoluzione nelle comunicazioni, innovazione	antropocene	principi e tecniche della termodinamica	il contributo della modellizzazione matematica allo sviluppo del mondo moderno	architettura industriale
cinquanta	l'accelerazione dell'innovazione del XX secolo	la velocità	teorie sulla complessità <u>Morin</u>	il pensiero di <u>Keynes</u> globalizzazione, commercializzazio ne	la formulazione della teoria dei sistemi, <u>Von Bertalanffy</u>	sistemi lontani dall'equilibrio: ordine dal caos	modelli analogici/ modelli digitali la rivoluzione ICT	industrializ- zazione dell'architettura

Versione 1.2 (05.05.2016) a cura del gruppo di ricerca OPPI: "Big History"

Molti dei concetti letterari sono tratti da un contributo di Marianne Rogoff, Dominican University, al convegno IBHA, Agosto 2014, San Rafael, CA,

**Con gli strumenti fin qui indicati, gli insegnanti del consiglio di classe assisteranno gli studenti in una indagine sulle pagine del corso on line Big History Project**

indagine sulle moderne idee di universo



come ti appare l'universo

nella scuola

nella vita di ogni giorno

nome.....età.....Classe.....

*Il questionario preliminarmente sottoposto agli studenti consentirà di fare emergere le loro idee spontanee sull'Universo e di organizzare così gruppi di indagine omogenei sulla base dei loro interessi*

**Mescolando opportunamente i gruppi di lavoro si farà in modo che gli studenti condividano le tappe principali della storia dell'universo**



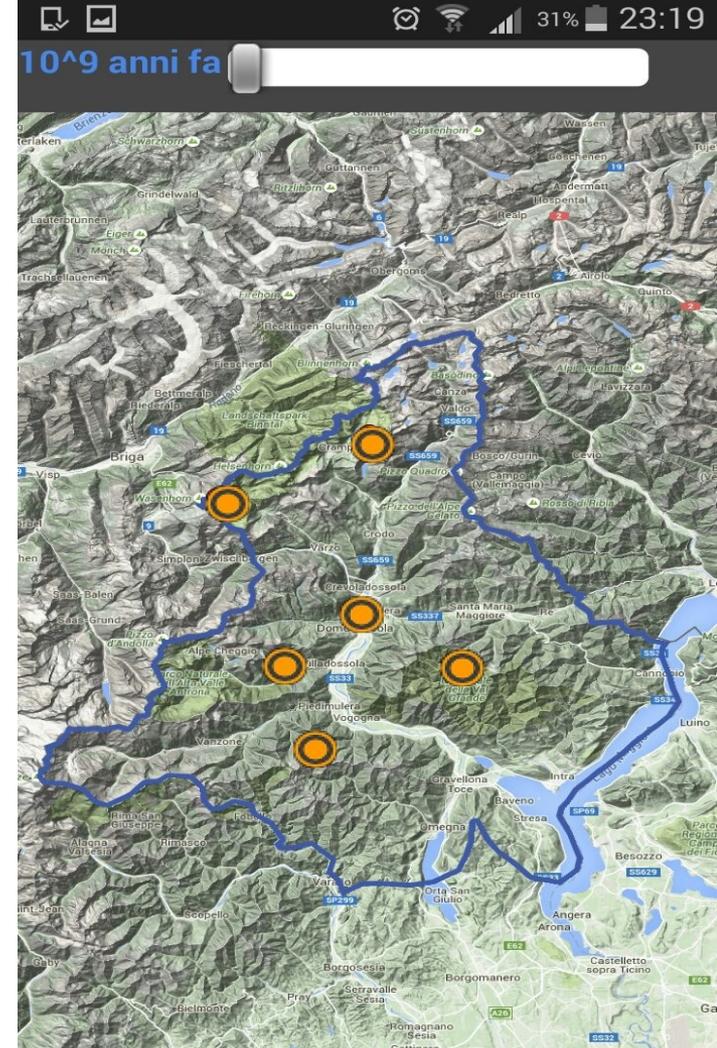
*Nella sperimentazione condotta al Liceo “Banfi” gli studenti hanno dedicato, nell' orario scolastico, due lezioni la settimana, per quattro mesi allo studio della Big History. Un calendario che coinvolgeva a rotazione tutti gli insegnanti ha favorito il loro coinvolgimento*

**Al termine dell'indagine gli studenti realizzeranno un prodotto (mostra, documentario, performance, presentazione multimediale.....) che descriva la nuova idea di universo maturata da tutta la classe. Potranno altresì, a loro scelta, presentare più prodotti, uno per ciascun gruppo**

# **Nel secondo anno gli studenti applicheranno la nuova visione acquisita con lo studio di un territorio con le “lenti” della Big History**

*Nella sperimentazione condotta al Liceo “Banfi” gli studenti, assistiti da insegnanti del Dipartimento di Scienze della terra dell'Università di Milano hanno esplorato luoghi della Val D'ossola appartenente a differenti epoche storiche dal rocce del pleistocene, alle tombe neolitiche, agli insediamenti romani, alle cave di marmo medioevali fino alle trincee della I guerra mondiale e alla repubblica partigiana.*

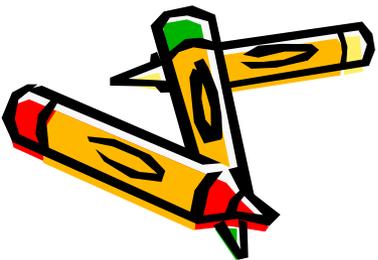
***Ne è nata una guida turistica, un'applicazione per smart phone che descrive la Val D'ossola collegando eventi di differenti epoche e sistemi o regimi (planetario, geologico, biologico, umano culturale, sociale agrario, sociale industriale,....***



**Nei due anni di assistenza e monitoraggio della ricerca-azione al Liceo “Banfi”, il gruppo OPPI ha compreso che l'attività di indagine condotta dagli studenti offre agli insegnanti buone opportunità di adeguamento degli approcci disciplinari, ma soprattutto costituisce una straordinaria risorsa per la valutazione delle competenze**



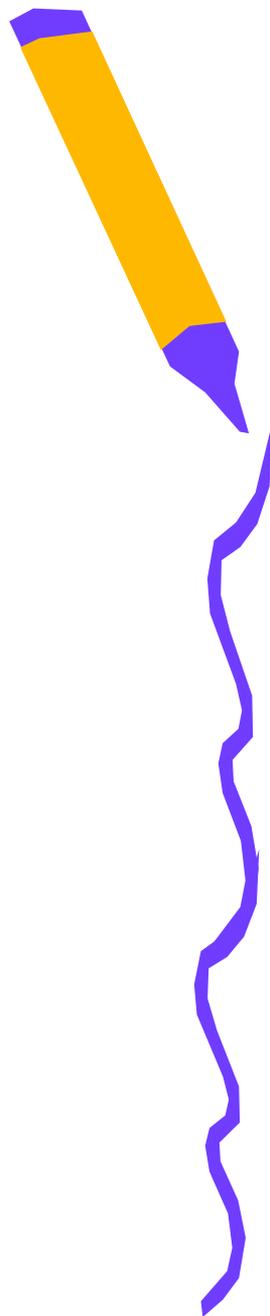
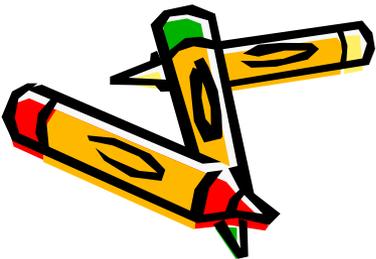
*Se le competenze chiave “sono quelle di cui tutti hanno bisogno per la realizzazione e lo sviluppo personali, la cittadinanza attiva, l’inclusione sociale e l’occupazione” soprattutto nel triennio è difficile fare emergere le competenze attraverso le valutazioni per materie.*



**Occorre costruire un'attività per gli studenti appropriata alla complessità del profilo richiesto.**

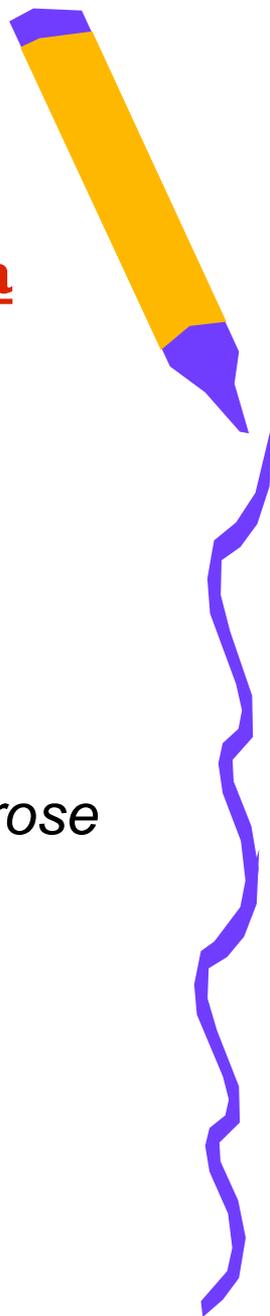
**L'indagine su Big History con l'affrontare temi nuovi, confrontarli nei gruppi di lavoro, costruire e presentare prodotti finali, offre molte opportunità per costruire il profilo delle competenze degli studenti.**

**Griglie di osservazione, nei quattro mesi di attività, aiuteranno insegnanti e studenti a costruire insieme profili che serviranno anche per l'orientamento**



Lavoro di gruppo del giorno:	Firma insegnanti	gruppo			gruppo			gruppo			gruppo			Osservazioni degli insegnanti
		Nome 1	Nome 2		Nome 1			Nome 1			Nome 1			
Imprenditorialità	Identifica e ricerca i destinatari de prodotto													
	Individua le risorse necessarie per realizzare il progetto													
	Si preoccupa della presentazione del prodotto ai destinatari													
Consapevolezza, cultura	Propone soluzioni originali legate a storia, arte, ambiente													
	Formula considerazioni riflessive sui lavori													
	E' attento al clima di lavoro del gruppo e della classe													

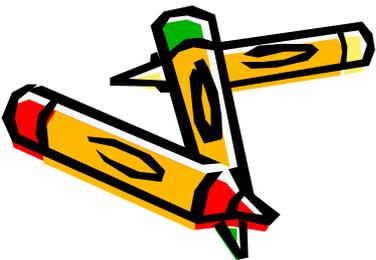
Indicare con X la presenza di circostanze associabili all'indicatore



L'attività del secondo anno, lo studio di un territorio con le lenti “Big History” , se progettata con Agenzie od Enti del territorio, può diventare anche alternanza scuola lavoro. Inoltre lo studio del corso multimediale on-line potrebbe ascrivarsi, se opportunamente organizzato da insegnanti certificati, alle attività **CLIL: content language integrated learning**

*Emerge così che le due ore dedicate per quattro mesi alla ricerca-azione Big History consentono di rispondere a numerose sollecitazioni a cui il triennio è chiamato a rispondere*

- L'adeguamento e l'integrazione delle discipline a temi attuali
- La valutazione delle competenze
- L'alternanza scuola lavoro
- Le attività CLIL

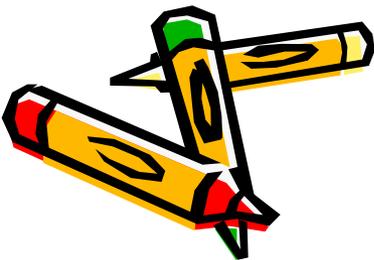


**In generale, i trienni della scuola secondaria di secondo grado incontrano serie difficoltà nel rispondere alle crescenti e complesse sollecitazioni che provengono dagli ordinamenti regionali, nazionali e Europei e a raccoglierne le opportunità**

*Prevale la preoccupazione per il tempo già insufficiente per raggiungere gli obiettivi di ciascuna materia che, a causa delle verifiche comparative, sono vissuti come sempre più cogenti*

**La ricerca azione su Big History propone una nuova via per rispondere a queste sollecitazioni: integrare il lavoro degli insegnanti, lavorare per problemi, affrontare l'integrazione delle discipline, promuovere il lavoro di gruppo**

*Per questa via i consigli di classe non esprimeranno più solo la somma delle valutazioni delle materie ma potranno fare un salto di complessità da cui potrà emergere anche la capacità di fare valutazioni di competenza*

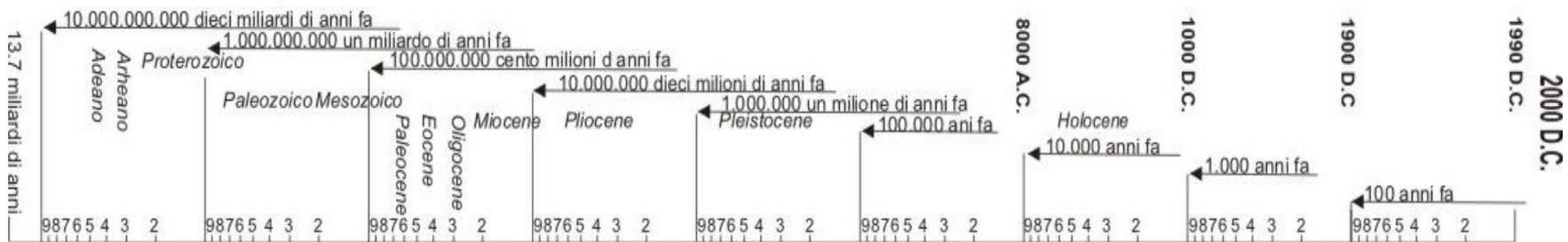


# Come organizzare la nuova visione dell'universo nella scuola primaria?

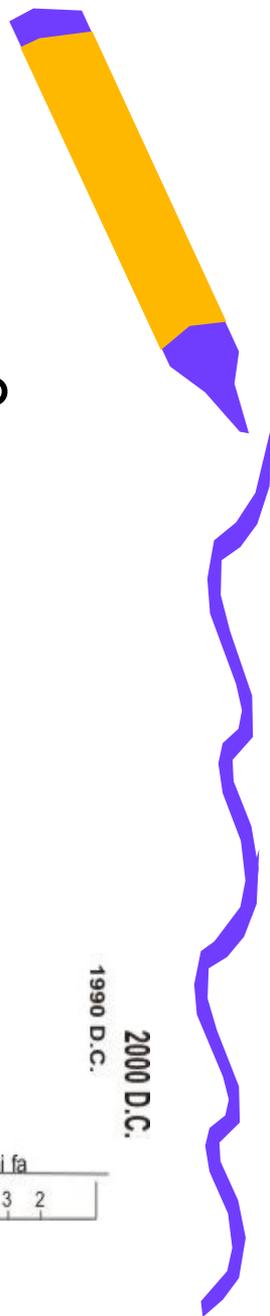
Le esperienze maturate nella scuola primaria non hanno consentito al gruppo di ricerca OPPI di formulare proposte articolate come quelle presentate per il triennio della scuola secondaria di secondo grado.

Sì tuttavia individuato un tema di ricerca interessante:

*E' possibile presentare agli studenti della scuola primaria, mentre stanno imparando la scala metrica decimale anche una scala logaritmica?*



Si tratta di una ricerca impegnativa, anche sul piano metodologico. Potrebbe essere presentata come “scala degli zeri” perché non si contano le unità ma gli zeri. Occorre prestare grande attenzione per evitare che l'introduzione di questa seconda scala non crei confusione nell'apprendimento della prima. Una verifica di questo tipo è impegnativa. Dopo aver messo a punto una presentazione appropriata della seconda scala, occorrerebbe individuare un campione di studenti su cui verificare gli apprendimenti.



Sull'introduzione di BH nella scuola primaria il gruppo di ricerca OPPI sta discutendo queste ipotesi di sperimentazione mentre non ha ancora avuto modo di esaminare proposte per la scuola secondaria di primo grado e per il biennio della secondaria di secondo grado

Il tema BH è stimolante e promettente, siamo alla ricerca di collaborazioni per formulare proposte per tutto il curriculum scolastico

