

PERCORSO DIDATTICO di SCIENZE

PER CONOSCERE L'UNIVERSO E RIFLETTERE SUL RAPPORTO UOMO / UNIVERSO

ambito disciplinare

Educazione Scientifica e
Tecnologica

contesto

Media Inferiore

contenuti

- Universo
- Stelle e costellazioni
- Via Lattea
- Galassie
- Sistema solare: sole, pianeti, satelliti, asteroidi, comete
- Sole e vita sulla terra
- Azione dell'uomo sull'universo: inquinamento e alta tecnologia

strumenti

- Laboratorio multimediale
- Software didattico
- Osservatori astronomici e musei

metodologie

- Costruzione attiva ed elaborazione delle conoscenze
- Attività pratico/sperimentali
- Simulazioni

tempi

Una stima approssimativa dei tempi per lo svolgimento di tutte le attività è di circa 24 ore.

La realizzazione dell'ipertesto richiede almeno ulteriori 20 ore.

Il Ministero della Pubblica Istruzione ha avviato nel 1999 il Progetto Speciale per l'Educazione Scientifica e Tecnologica. Il Progetto SeT ha come finalità fondamentale quella di favorire la crescita complessiva di questo tipo di cultura negli studenti migliorando la qualità dell'insegnamento.

La nostra proposta di lavoro si inserisce pienamente in questo quadro concettuale e s'appropria delle sue linee guida, proponendo un insegnamento scientifico-tecnologico basato sull'integrazione tra elaborazione delle conoscenze e attività pratico-sperimentali, una didattica per problemi e progetti, il supporto delle tecnologie informatiche e multimediali, il coinvolgimento di organizzazioni interessate alla scienza e alle tecnologie quali musei e istituti di ricerca.

L'obiettivo della seguente scheda non è tanto quello di proporre un percorso didattico esaustivo sull'argomento quanto suggerire spunti ragionati da sperimentare in classe, dove il software didattico è inserito a corredo dell'attività con il ruolo di stimolare un approccio più diretto all'argomento.

ESEGUI IL PERCORSO

Obiettivo 1 Conoscere le componenti dell'universo

Per il raggiungimento dell'obiettivo è consigliato svolgere le attività nella sequenza con cui sono proposte, ma è anche possibile cambiarne l'ordine di svolgimento. L'attività di verifica rimane, in ogni caso, l'attività conclusiva.

Attività 1 Discussione collettiva finalizzata alla riattivazione delle conoscenze pregresse, alla formulazione di ipotesi, alla costruzione di nuovo sapere sull'argomento con visione di filmati tratti dal software didattico:

- [Solaria - Viaggio nel sistema solare](#)
- [Discover Astronomy](#)
- [100 domande su ...l'Universo](#)

Attività 2 Osservazione empirica. Suddivisa in due attività di osservazione che è preferibile svolgere a distanza di tempo l'una dall'altra per consentire una riflessione di classe o individuale.

Attività 3 Approfondimento con il software didattico:

- [Discover Astronomy](#)
- [Alla scoperta del sistema solare](#)
- [Enciclopedia dell'Universo](#)

Attività 4 Verifica. Vengono proposte tre attività di verifica alternative. Per due di esse è necessario utilizzare un *software autore* per la realizzazione di ipermedia in classe. Essendo questa una attività collaterale rispetto all'obiettivo, ne suggeriamo solo una metodologia di lavoro, lasciando al docente la scelta del software più adatto.

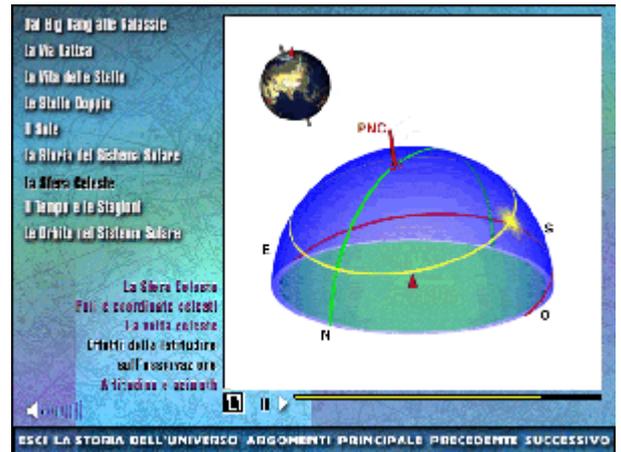
Individuare una domanda - stimolo abbastanza generica del tipo: Come definiamo l'Universo?

Raccogliere le risposte / ipotesi degli alunni su un cartellone murale. Rispondere alle loro eventuali domande, curiosità e dubbi. Arrivare ad una definizione dell'Universo come l'insieme della materia distribuita nello spazio. Guidare la discussione sulle stelle, le costellazioni, le galassie, la Via Lattea, il Sole e il sistema solare. Per discussione guidata si intende l'individuazione da parte del docente di un percorso didattico a tema che si dipana attraverso una serie di domande - stimolo volte a naturalizzare e facilitare l'introduzione attiva dei contenuti nella classe. Le osservazioni degli alunni forniranno all'insegnante la base per la trattazione e definizione degli argomenti stessi.

Si suggerisce di stimolare la discussione proposta dall'insegnante con il supporto dei software [Discover Astronomy](#) e [Solaria - viaggio nel sistema solare](#) che, attraverso brevi simulazioni virtuali 3D, filmati o foto, consentono di introdurre gli argomenti in modo divertente alla classe intera o a più classi su grande schermo.

La suddivisione in capitoli di ciascun argomento presentato in *Discover Astronomy* consente di guidare molto la discussione collettiva finalizzando la visione dei filmati ai temi più caldi. Inoltre la semplice strutturazione a indice del software facilita il recupero veloce e mirato del filmato richiesto che risulta di immediata fruibilità, in tempo reale rispetto alla discussione in atto.

Il software *Discover Astronomy* tratta sia argomenti generali, come ad esempio "la storia dell'universo" da cui è tratta l'immagine nella figura a fianco, sia argomenti più specifici sulla conoscenza dei corpi celesti costituenti l'Universo. In figura è ben visibile la strutturazione a indice de "La Storia dell'Universo", il sottoindice relativo alla voce "La Sfera Celeste" e l'immagine dell'animazione riguardante una parte della trattazione, ovvero "Effetti della latitudine sull'osservazione". Si noti, nella figura in basso, la barra del menu principale sempre presente, e gli strumenti per il controllo dell'animazione.



Le animazioni di *Discover Astronomy*, accompagnate da sottofondo musicale, hanno bisogno del commento del docente, che può semplicemente leggere le spiegazioni scritte visualizzate con il filmato. Il glossario e gli approfondimenti scritti, consentono un ulteriore utilizzo del software per approfondire successivamente e autonomamente gli argomenti scelti dai vari circoli di studio.

Le due immagini mostrano un passaggio dell'animazione relativa alla conoscenza del Sole, con due esempi: un commento scritto e una voce di glossario.

[Cliccare qui](#) per ulteriori informazioni su questo software didattico.



Diversamente *Solaria - viaggio nel sistema solare* propone un approccio più giocoso alla materia tramite la simulazione del viaggio su una astronave spaziale. Gli utenti/passeggeri dell'astronave, tra avvincenti effetti sonori d'atmosfera, compiono missioni spaziali che consentono di muoversi tra i pianeti ricostruiti in ambienti 3D, o direttamente sulle loro orbite. Ciascuna missione spaziale consente di riportare notizie e visionare filmati e/o animazioni relative all'argomento presentato.

Tutti i filmati sono commentati da una voce narrante, che spesso è disponibile anche in forma di commento scritto, modalità comunicativa che in questo contesto d'uso risulta meno interessante. Sono disponibili filmati introduttivi sui pianeti del sistema

L'immagine è tratta da una animazione relativa alle eclissi solari e lunari. Nella parte bassa dell'immagine è visibile la plancia di comando dell'astronave che consente di navigare nel filmato e nel software.

[Cliccare qui](#) per ulteriori informazioni su questo software didattico.

solare, sugli strumenti dell'osservazione spaziale, sulla vita dell'uomo nello spazio.



Per ulteriori spunti di discussione suggeriamo al docente la visione del sito web ["100 domande su ...l'Universo"](#) tratto dall'opera di consultazione *Conoscere l'Universo*. Il sito propone domande e risposte suddivise per argomenti: la storia dell'universo, come è fatto l'Universo, il sistema solare, la storia delle idee, l'esplorazione spaziale. In figura è visibile, a sinistra, l'elenco delle domande su "La storia delle idee" e nella parte destra dell'immagine la risposta ad una domanda dell'elenco.

La storia delle idee

- Perché l'astronomia è antica?
- Chi ha inventato le costellazioni?
- Cosa sapevano gli antichi?
- Cosa sapevano gli Egizi?
- Cosa sapevano i Babilonesi?
- Cosa sapevano i Greci?
- Cos'è l'astrologia?
- Cos'è il sistema tolemaico?
- Cosa sapeva Copernico?
- Cosa sono geocentrismo ed eliocentrismo?
- Cosa scoprì Keplero?
- Cosa scoprì Galileo?
- Chi ha inventato il cannocchiale?
- Cosa scoprì Newton?
- Cosa scoprì Herschel?
- Cosa scoprì Halley?
- Cosa sapeva Laplace?
- Cos'è il pendolo di Foucault?
- Cos'è la teoria della relatività di Einstein?
- Com'è fatto l'universo di Einstein?
- Come è stato scoperto Nettuno?
- Come è stato scoperto Plutone?
- Cosa scoprì Hubble?

100 domande sull'universo
[La storia](#) | [Come è fatto](#) | [Il sistema solare](#) | [La storia delle idee](#) | [Le imprese spaziali](#)

Cosa scoprì Galileo?

Ritratto di Galileo



Galileo Galilei (1564-1642) ebbe il merito di essere il primo che utilizzò il cannocchiale per scrutare il cielo. Così, intorno al 1609, iniziò le sue osservazioni astronomiche che portavano a risultati completamente diversi da quanto veniva affermato dal sistema aristotelico-tolomaico. Scoprì che la Luna e il Sole non sono pianeti perfetti: la Luna non è liscia ma è piena di montagne e di irregolarità, e sul Sole si possono vedere delle macchie. Scoprì inoltre che ci sono quattro satelliti che ruotano intorno a Giove, e li chiamò pianeti medicei in onore di Cosimo II de' Medici. In questo modo concluse che Copernico aveva ragione e pubblicò i suoi risultati nel *Sidereus Nuncius* (1610). Quando, nel 1616, le teorie copernicane vennero condannate dalla chiesa, Galileo non si fermò e continuò a sostenere le sue ipotesi con nuovi argomenti suggerendo di reinterpretare la Bibbia, invece di negare i risultati delle proprie osservazioni. Dopo la pubblicazione del Dialogo sopra i massimi sistemi (1632), quello tolemaico e quello copernicano, fu condannato e costretto ad abiurare passando gli ultimi giorni della sua vita relegato nella villa di Arcetri.



2.a Osservazione ad occhio nudo. I bambini osserveranno ad occhio nudo il cielo cercando di individuare stelle, costellazioni, Via Lattea, Sole. I dati empirici raccolti forniranno alla classe lo spunto per ritornare sugli argomenti oggetto di studio.

2.b Visita all'Osservatorio Astronomico. Osservazione diretta del cielo attraverso l'uso di strumentazione appropriata. Questa seconda pratica empirica permetterà all'alunno di dettagliare la sua osservazione, conoscere direttamente un osservatorio astronomico e i suoi strumenti astronomici.

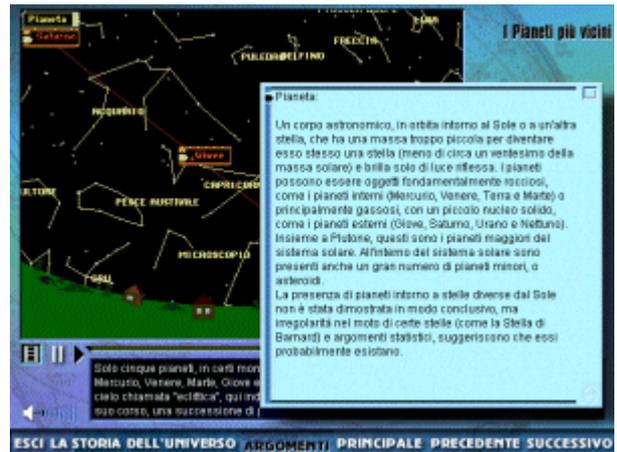
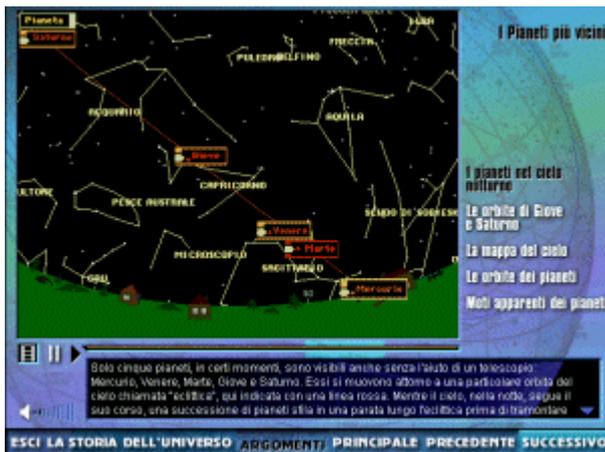
Questo tipo di attività, che si potrebbe definire anche circolo di studio, propone l'utilizzo di software didattico specifico sull'argomento al fine di promuovere un apprendimento autonomo e intenzionale volto a favorire la rielaborazione e ritenzione delle conoscenze.

Disponendo di 3/4 software si chiederà alla classe di costituire 3 o 4 circoli di studio sull'argomento trattato. Il circolo di studio consiste nell'aggregazione spontanea, sulla base di interessi comuni, di un certo numero variabile di alunni. L'obiettivo del circolo di studio sarà quello di approfondire determinati temi inerenti all'argomento Universo e di mettere a disposizione, attraverso la relazione orale, questo sapere agli altri circoli di studio.

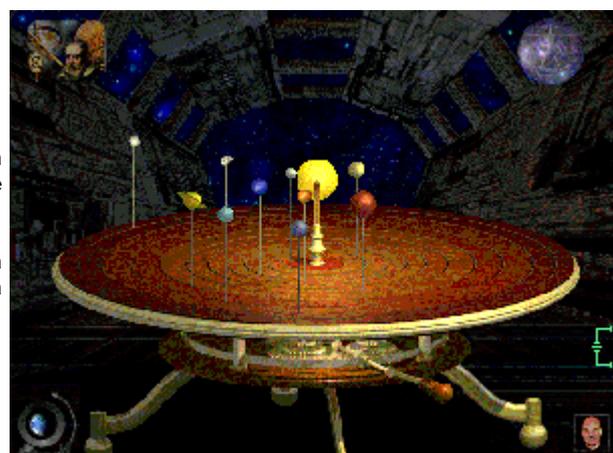
[Discover Astronomy](#), [Alla scoperta del sistema solare](#) e [Enciclopedia dell'universo](#), sono attualmente i software più recenti per gli approfondimenti tematici.

Discover Astronomy, precedentemente introdotto, è utile qui sia per i numerosi argomenti trattati, sia per le molte spiegazioni scritte di approfondimento scientifico.

[Cliccare qui](#) per ulteriori informazioni sul software didattico.

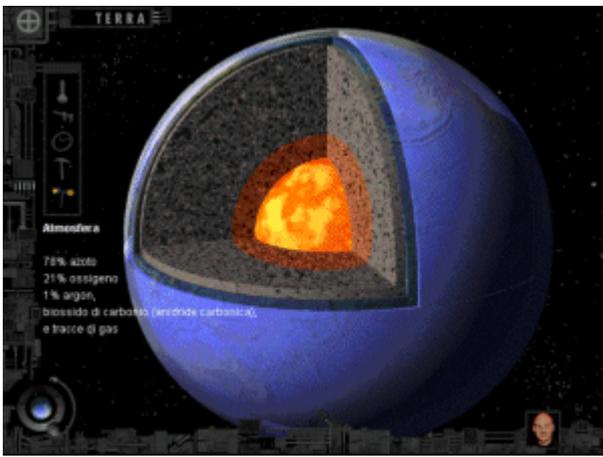


Alla scoperta del sistema solare risulta divertente e attuale nella modalità comunicativa. E' ambientato nello spazio buio che l'utente esplora aiutato dalla narrazione del capitano Patrick Stewart, protagonista di Star Trek, nota serie di telefilm di fantascienza. Argomento principale da esplorare in questa fase è la conoscenza scientifica dei pianeti del sistema solare, ma sono argomentati anche la storia dell'astronomia e la tecnologia nello spazio.



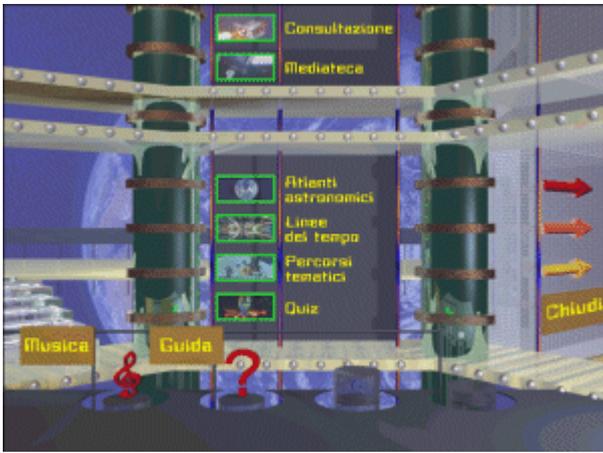
L'interfaccia è amichevole e diretta consente una buona navigazione tra gli argomenti trattati in forma di testi scritti, immagini, qualche video, tutto con accompagnamento sonoro di sottofondo. Dispone di articoli tematici e di un ricco glossario astronomico che insieme alla possibilità di stampare documenti testuali interni, rendono il software un buon strumento per ricerche ed approfondimenti tematici. Quiz giocosi in autovalutazione alleggeriscono lo studio degli argomenti.

[Cliccare qui](#) per ulteriori informazioni su questo software didattico.



Enciclopedia dell'universo, opera di consultazione sui principali elementi costituenti l'Universo, consente ricerche semplici e avanzate (AND/OR) di voci che vengono descritte sinteticamente e talvolta accompagnate da immagini e/o brevi filmati. Dispone di varie indicizzazioni delle voci (per tipologia, per argomenti) e di molti collegamenti ipermediali tra le varie parti tra cui risulta molto utile la possibilità di saltare da una voce ad un'altra cliccando su un termine all'interno di una qualsiasi descrizione, che lo rendono un buon strumento per la puntualizzazione terminologica astronomica. Al suo interno un semplice atlante astronomico consente di ricostruire la posizione e il nome degli elementi osservati nel cielo.

[Cliccare qui](#) per ulteriori informazioni su questo software didattico.



ESEGUI IL PERCORSO

Obiettivo 2 Considerare alcune forme di interazione fra Uomo e Universo

L'obiettivo può inglobare attività interdisciplinari che possono essere svolte o approfondite con i docenti delle rispettive materie, quali fisica e/o scienze naturali

Attività 1 Discussione collettiva finalizzata alla formulazione di ipotesi e alla costruzione di nuovo sapere sull'argomento.

Attività 2 Osservazione empirica.

Attività 3 Approfondimento con il software didattico:

- [Gaia](#)
- [Phenomena](#)
- [Invenzioni e Inventori](#)
- [L'energia e ...Noi](#)

Attività 4 Verifica.

4.a Costruzione di un ipertesto come attività di verifica. Si propone alla classe di costituirsi in piccoli gruppi di lavoro e di scegliere uno fra gli argomenti trattati (stelle, costellazioni, galassie, sistema solare) di maggior interesse per il gruppo. Lo scopo è quello di realizzare dei piccoli ipermedia a tema. [Cliccare qui](#) per vedere una proposta metodologica di progettazione/realizzazione di un ipertesto/ipermedia con la classe.

4.b Costruzione di un vocabolario astronomico ipermediale costituito da lemmi, definizioni, esempi, immagini, disegni. Si propone alla classe di costituirsi in piccoli gruppi. Un gruppo di alunni può occuparsi dei lemmi e definizioni, altri di trovare esempi e casi, ed altri ancora delle immagini e dei disegni. [Cliccare qui](#) per vedere una proposta metodologica di progettazione/realizzazione di un ipertesto/ipermedia con la classe.

4.c Costruzione di un gioco a quiz che riutilizzi la terminologia e i concetti astronomici appresi. Si propone la divisione della classe in due squadre. Ogni squadra progetta 10 quiz sull'argomento e 30 risposte (3 risposte a quiz di cui solo una è la corretta) da sottoporre alla squadra avversaria.

Discussione collettiva finalizzata alla riflessione sulle forme di interazione fra l'Universo e l'Uomo.

Si individua una domanda - stimolo, per esempio: Quale importanza ha il sole sulla vita terrestre?

Chiediamo agli alunni di immaginare che cosa accadrebbe se non ci fosse più il sole. Descriviamo con i loro commenti, che anoteremo su un cartellone murale, un'atmosfera di buio, freddo e assenza di vita / estinzione.

Introduciamo i concetti di energia solare, fotosintesi e catena alimentare. Soffermiamoci sul sole come fonte di energia gratuita per produrre elettricità, sull'importanza delle piante verdi per la vita sulla terra. Consideriamo gli effetti negativi del disboscamento, inquinamento e buco dell'ozono come forme di interazione negativa dell'Uomo.

Portiamo la discussione sull'alta tecnologia per lo spazio: laboratori scientifici per esperimenti in assenza di gravità, satelliti artificiali per lo sfruttamento della luce solare e per le Telecomunicazioni, sonde interplanetarie per la mappatura dei pianeti, radiotelescopi ecc.

Al fine di non sconfinare eccessivamente chiediamo agli alunni come definirebbero l'attività di esplorazione dell'Uomo nello spazio. Una forma di interazione positiva o negativa?

Si consiglia una visita guidata ad un museo di scienza e tecnica che ospiti esemplari e riproduzioni di invenzioni tecnologiche per lo spazio.

Facciamo sperimentare direttamente ai ragazzi l'importanza del sole per la crescita delle piante.

- Si scelgono due piantine uguali.
- Si dispone una al buio e l'altra alla luce del sole.
- Si curano alla stessa maniera.
- Dopo due settimane si confrontano le piantine e si registrano tutte le osservazioni insieme alle ipotesi sulle cause delle differenze riscontrate.

Terminato l'esperimento esponiamo alla luce la pianta rimasta al buio!

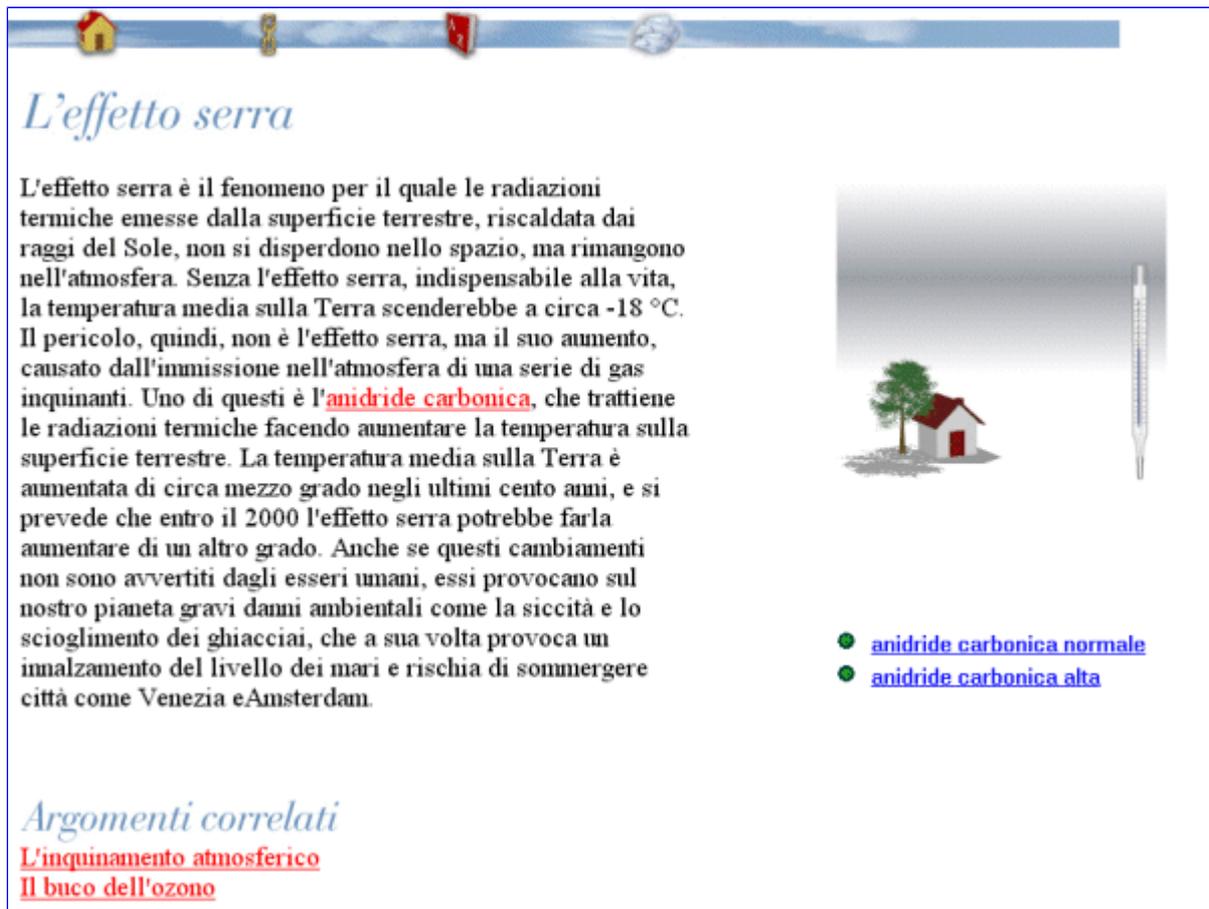
Questo tipo di attività propone l'utilizzo di software didattico specifico sull'argomento al fine di promuovere un apprendimento autonomo e intenzionale volto a favorire la rielaborazione e ritenzione delle conoscenze. Disponendo di 3/4 software si chiederà alla classe di costituire 3 o 4 circoli di studio sull'argomento trattato. L'obiettivo dei circoli di studio sarà quello di approfondire i temi inerenti all'argomento Uomo / Universo e di mettere a disposizione, attraverso la relazione orale, questo sapere agli altri circoli di studio.

[Gaia](#), [Phenomena](#) e [Invenzioni e Inventori](#) trattano diversi argomenti e consentono di introdurre in modo naturale e realistico altri temi disciplinari collegati alle forme di interazione tra l'universo e l'uomo: biologia, fisica, ecologia, tecnologia. I primi due software stimolano l'attenzione tramite schede interattive e belle simulazioni 3D che catturano l'attenzione e contribuiscono a facilitare un apprendimento attivo. Le simulazioni sono accompagnate da spiegazione narrata. L'interfaccia gradevole, intuitiva, con pochi essenziali elementi consente l'immediata comprensione/fruizione del software. E' necessario installare un browser per visualizzare il software.

[Gaia](#), tratta i temi dell'educazione ambientale di cui di nostro interesse sono in particolare l'aria, l'inquinamento atmosferico, il buco dell'ozono, l'effetto serra.

[Cliccare qui](#) per ulteriori informazioni su questo software.

In figura è visualizzato un esempio di scheda su "L'effetto serra" con le note esplicative del fenomeno e a fianco una animazione. In basso sono disponibili i collegamenti ad argomenti correlati presentati su altre schede. Nella parte alta il menu principale è sempre disponibile.



L'effetto serra

L'effetto serra è il fenomeno per il quale le radiazioni termiche emesse dalla superficie terrestre, riscaldata dai raggi del Sole, non si disperdono nello spazio, ma rimangono nell'atmosfera. Senza l'effetto serra, indispensabile alla vita, la temperatura media sulla Terra scenderebbe a circa -18°C . Il pericolo, quindi, non è l'effetto serra, ma il suo aumento, causato dall'immissione nell'atmosfera di una serie di gas inquinanti. Uno di questi è l'**anidride carbonica**, che trattiene le radiazioni termiche facendo aumentare la temperatura sulla superficie terrestre. La temperatura media sulla Terra è aumentata di circa mezzo grado negli ultimi cento anni, e si prevede che entro il 2000 l'effetto serra potrebbe farla aumentare di un altro grado. Anche se questi cambiamenti non sono avvertiti dagli esseri umani, essi provocano sul nostro pianeta gravi danni ambientali come la siccità e lo scioglimento dei ghiacciai, che a sua volta provoca un innalzamento del livello dei mari e rischia di sommergere città come Venezia e Amsterdam.

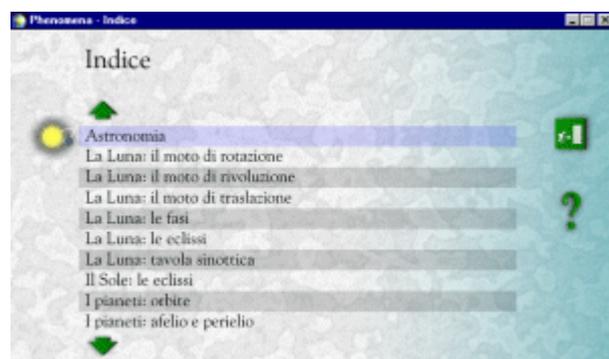
Argomenti correlati

- [L'inquinamento atmosferico](#)
- [Il buco dell'ozono](#)

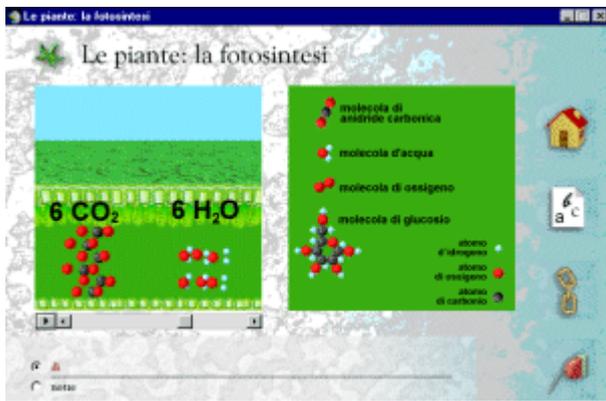
[Phenomena](#) è utile per temi di astronomia quali le orbite dei pianeti, maree, e di biologia ovvero la fotosintesi clorofilliana sperimentata in precedenza dagli allievi.

[Phenomena](#) offre un ambiente costruttivo consentendo di modificare alcuni parametri nelle simulazioni: ciò permette agli allievi di avvicinarsi col metodo scientifico della sperimentazione alla comprensione dei vari fenomeni.

[Cliccare qui](#) per ulteriori informazioni su questo software.



[Phenomena](#) tratta vari argomenti di geografia e scienze naturali, descrivendo i fenomeni della natura attraverso chiare ed efficaci animazioni tridimensionali interattive. Sull'argomento fotosintesi è possibile visionare la simulazione del



processo biochimico con una bella simulazione di cui è visibile una immagine a fianco.

Dal software *Phenomena* sono inoltre possibili collegamenti ad argomenti correlati e glossario.

[Invenzioni e Inventori](#) è un'opera di consultazione con un approccio efficace e diretto agli argomenti relativi all'ambiente e alta tecnologia: centrale solare, satellite artificiale, sonda spaziale, radiotelescopio, radiotelescopio, space shuttle, stazione spaziale, telescopio spaziale, tuta spaziale. L'interfaccia colorata, fresca con schermate chiare e diversificate per ogni tipologia di trattazione: scheda argomento, introduzione, tabella, indice argomenti, elenco voci,...La musica di sottofondo è scelta dall'utente tra quelle disponibili (jazz, blues,...) Il menù di navigazione a scomparsa è sempre disponibile. Le funzionalità dell'interfaccia sono completamente spiegate e illustrate all'interno del cd in modo interattivo, e pertanto intuitivamente chiaro.

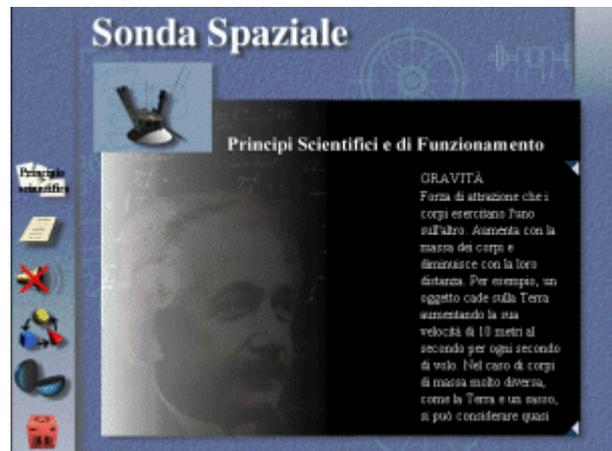
[Cliccare qui](#) per ulteriori informazioni su questo software.



La figura a sinistra mostra l'interfaccia con gli argomenti principali disponibili ed in basso la barra degli strumenti di navigazione, sempre disponibile a scomparsa. Le opzioni funzionali, tra cui la stampa e la copia di testi e immagini, ne consentono il massimo utilizzo e il riutilizzo per approfondimento e ricerche, e in attività di rielaborazione e sintesi.

I collegamenti tra le varie parti sono molto curati e intuitivi: argomenti correlati, articoli, filmati, animazioni esplicative, immagini, albero cronologico, esposizione dei principi scientifici sottesi.

In questa figura vi è un esempio di trattazione di un argomento, "Sonda Spaziale", con il menu a fianco che rende disponibili i principi scientifici e di funzionamento e altri documenti testuali correlati all'argomento.



[L'energia e ...Noi](#) è un esempio di ipertesto realizzato da una scuola media superiore del Comune di Genova, che può essere utilizzato per l'approfondimento del tema energia.

4.a Stesura di un glossario con i concetti e le parole chiave di nuova acquisizione

4.b Schede di verifica volte alla comprensione e all'uso da parte del discente del linguaggio scientifico appreso. L'insegnante preparerà delle schede strutturate in domande che richiedono all'alunno di dare definizioni puntali e precise, ad esempio:

- che cosa significa fotosintesi?
- definisci il buco dell'ozono

oppure schede strutturate in definizioni date e termini appropriati da collegare.

Discover astronomy

<p><i>Contenuti specifici</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Gli oggetti celesti che costituiscono l'Universo: il cielo stellato, i pianeti del sistema solare, comete e asteroidi, stelle, ammassi e nubi di gas, le galassie ● La storia dell'Universo: dal Big Bang alle Galassie ● L'energia solare ● Glossario terminologico e definizioni estratto da Dizionario Astronomico
<p><i>Modalità comunicativa</i></p>	<p>Mista e didatticamente efficace. Utilizza diversi codici comunicativi, soprattutto le simulazioni virtuali 3D accompagnate da spiegazioni scritte e musica di sottofondo. Talvolta la visione delle simulazioni è guidata da una voce narrante. Ogni simulazione è scomposta in una sequenza di argomenti, ciò consente di scegliere (o proporre se è il docente) in modo veloce e mirato l'argomento d'interesse.</p>
<p><i>Livello di interazione con l'utente</i></p>	<p>Alto. L'interfaccia è semplice, amichevole, diretta. Il menu è sempre disponibile. La navigazione ipermediale molto strutturata e chiara allo stesso tempo, consente di raggiungere facilmente l'argomento/oggetto ricercato. In poco tempo (mezz'ora) è possibile prendere dimestichezza con l'interfaccia per comprendere l'organizzazione del software e dei contenuti.</p>
<p><i>Scelta della sequenza di svolgimento delle varie azioni</i></p>	<p>L'utente, studente o docente, può scegliere il proprio percorso, interrompere lo svolgimento dell'azione del software, riprenderla, saltare ad un altro argomento/oggetto o ad un altro indice. Le voci del glossario sono disponibili solo alla conclusione della simulazione come approfondimento dell'argomento. Per questo il software è adatto sia ad un primo approccio divertente alla materia, sia ad un successivo approfondimento conoscitivo e scientifico.</p>
<p><i>Tipologia di attività previste dal programma</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ● simulazione ● spiegazione con testi scritti e/o narrati e foto ● consultazione di un estratto da dizionario astronomico
<p><i>Modalità di utilizzazione</i></p>	<p>E' pensato per una utilizzazione individuale o in piccoli gruppi, circoli di studio, ma anche da gruppi più ampi. Nel percorso è stato inserito sia all'interno di attività di approfondimento e ricerca di materiale da parte dei circoli di studio, sia come strumento per guidare la discussione di introduzione all'argomento "conoscere le componenti dell'universo". Le molte e interessanti simulazioni possono essere visionate su grande schermo da più alunni/classi per stimolare un comune percorso didattico o parte di esso.</p>
<p><i>Grado di modificazione del comportamento da parte del docente</i></p>	<p>La struttura ipermediale consente la libera navigazione tra i contenuti, ma non la loro modifica come utente/autore.</p>
<p><i>Manualistica e tipo di aiuto fornito dalla manualistica</i></p>	<p>Esiste un piccolo manuale d'uso con informazioni tecniche e descrizione dell'interfaccia.</p>

<i>Contenuti specifici</i>	<ul style="list-style-type: none"> • principali elementi costituenti l'Universo • atlante astronomico • sintesi di storia dell'astronomia • sintesi di storia dell'astronautica
<i>Modalità comunicativa</i>	Essenziale: consiste in sintetiche esposizioni scritte, tabelle immagini e qualche filmato
<i>Livello di interazione con l'utente</i>	L'interfaccia funzionale consente ricerche semplici e avanzate (AND/OR). Vi sono varie indicizzazioni degli argomenti (per tipologia, per argomenti) e molti collegamenti ipermediali tra le parti tra cui risulta molto utile la possibilità di saltare da una voce ad un'altra cliccando su un termine all'interno della descrizione.
<i>Scelta della sequenza di svolgimento delle varie azioni</i>	L'utente, studente o docente, può scegliere tramite brevi percorsi di navigazione.
<i>Tipologia di attività previste dal programma</i>	Esposizione sintetica dei contenuti
<i>Tipo di messaggio d'errore</i>	Solo nei quiz che propongono 15 domande a tre vie scelte casualmente dal software: non viene sottolineato un eventuale errore ma viene data subito la risposta esatta.
<i>Valutazione dell'attività svolta dall'utente</i>	Nei quiz: in automatico viene dato un punteggio positivo per risposta esatta e negativo per risposta sbagliata, con la possibilità di registrare utente, punteggio e data, ma non i test
<i>Modalità di utilizzazione</i>	Individuale di consultazione
<i>Grado di modificazione del comportamento da parte del docente</i>	Nessuno.
<i>Manualistica e tipo di aiuto fornito dalla manualistica</i>	Piccolo manuale d'uso con informazioni tecniche, descrizione dell'interfaccia
<i>Indicazione di altre risorse informative</i>	Elenco di siti Internet con possibilità di connessione diretta.

1. Presentazione alla classe degli obiettivi e del gruppo di lavoro, con eventuali operatori esterni se necessari.

2. Visione collegiale e per gruppi di ipertesti realizzati da altre scuole e/o commerciali, allo scopo di individuare e comprendere le caratteristiche fondamentali di un ipertesto, ovvero nodi, link, struttura dell'ipertesto e il concetto di multimedialità.

3. Familiarizzazione a piccoli gruppi, due o tre ragazzi per PC, con software di scrittura e di disegno, assegnando semplici compiti a ciascun gruppo ad esempio trascrizione di un testo dato, realizzazione di un disegno.

4. Progettazione e realizzazione dell'ipertesto. L'attività è suddivisa nelle fasi seguenti di cui alcune svolte collegialmente da tutta la classe, altre possono essere assegnate a gruppi più piccoli, due o tre ragazzi per PC, che interagiscono tra di loro:

- **raccolta del materiale**, testi, immagini, audio, e strutturazione dell'ipertesto cartaceo sul cartellone, cui partecipa l'intera classe.
- **acquisizione del materiale cartaceo al computer** e eventuale produzione di nuovo materiale al computer, utilizzando software per scrivere, disegnare, software specifico per il trattamento delle immagini (consigliato Paint Shop Pro versione freeware scaricabile dalla rete) e software per trattamento audio (è sufficiente il registratore di suoni in dotazione di Windows95 e superiore). Si consiglia di dividere la classe in gruppi stabili, ciascuno con un preciso compito: gruppo progettisti che registra su cartellone nomi dei file e dei PC, gruppo disegnatori, gruppo scrittori, gruppo musicisti lasciando qualche margine di libertà ai singoli allievi per integrarsi dinamicamente in altri gruppi e svolgere a turno i vari compiti o specializzarsi in uno solo di essi. Secondo la stessa organizzazione dei gruppi, ciascun computer del laboratorio potrà essere dedicato a raccogliere materiale diverso: un computer collegato ad uno scanner per l'acquisizione e il trattamento delle immagini, uno o più computer per disegnare, uno o più per i testi, uno dedicato alla digitalizzazione e trattamento dei suoni.
- **costruzione delle pagine dell'ipertesto** con utilizzazione di software autore scelto dal docente, previa familiarizzazione d'uso del software stesso. Consiste nel collocare e organizzare il materiale digitalizzato sulle pagine dell'ipertesto, come da progetto. Questa fase può essere svolta a piccoli gruppi (non necessariamente gli stessi della fase precedente) che a rotazione su un solo PC realizzano una porzione dell'ipertesto. Se vogliamo far lavorare i gruppi in parallelo, ciascuno su un PC può realizzare la porzione dell'ipertesto assegnata al gruppo. In questa modalità di lavoro, tutte le porzioni devono poi essere copiate su un solo computer per consentire lo svolgimento della fase successiva.
- **realizzazione dell'ipertesto finale:** assemblaggio delle pagine/porzioni con inserimento dei link ovvero di bottoni e parole calde per collegare le pagine secondo la struttura definita su cartellone e verifica generale di funzionamento. L'ipertesto/ipermidia è pronto!

L'acquisizione delle competenze tecniche minime per la progettazione/realizzazione dell'ipertesto è graduale, piuttosto veloce e contestuale all'attività stessa.

L'aspetto più delicato dell'attività è invece l'organizzazione del materiale digitalizzato, che dipende da una buona organizzazione del laboratorio informatico. Il laboratorio informatico sarà costituito da PC multimediali e almeno uno scanner e una stampante.

In una attività di classe dove alcuni compiti specifici siano assegnati a piccoli gruppi che interagiscono per l'assemblaggio finale di ogni materiale e/o parte realizzata, una buona organizzazione consiste nel disporre di una rete locale di computer, in modo da consentire il recupero del materiale "conservato" su ciascun elaboratore, da qualsiasi PC del laboratorio.

I tempi variano sulla base dell'organizzazione del laboratorio, delle competenze tecniche del gruppo operativo (docenti/studenti) e delle dimensioni dell'ipertesto ovvero della quantità di materiale da inserire. Una stima ragionevole è di 8 ore per i punti 1., 2. e 3., da suddividere in più giorni. Per la progettazione/realizzazione di un ipertesto di dieci pagine come al punto 4. possono essere sufficienti venti ore di laboratorio, suddivise in più giorni con una frequenza media di due ore al giorno.

Solare

<i>Contenuti specifici</i>	<ul style="list-style-type: none">● Pianeti del sistema solare● Storia dell'astronomia● Tecnologia nello spazio: satelliti artificiali, stazione spaziale internazionale, ecc.
<i>Modalità comunicativa</i>	Ambientato nello spazio buio che l'utente esplora aiutato dalle informazioni narrate dal capitano Patrick Stewart, protagonista di Star Trek, nota serie di telefilm di fantascienza. Le informazioni sono in forma di testi scritti, immagini, qualche video, sempre con accompagnamento sonoro di sottofondo.
<i>Livello di interazione con l'utente</i>	Discreto: l'ipermedia è ben strutturato, con diversi indici che offrono più strade per raggiungere l'obiettivo. L'interfaccia è amichevole e diretta: mezz'ora di navigazione è sufficiente per conoscerla.
<i>Scelta della sequenza di svolgimento delle varie azioni</i>	L'utente ha libertà di navigare e scegliere, abbandonare un percorso, ricominciare la visione di qualsiasi tipo di materiale multimediale.
<i>Tipologia di attività previste dal programma</i>	<ul style="list-style-type: none">● spiegazione● simulazione● consultazione risorse interne: glossario completo terminologico astronomico, bibliografia articoli● quiz-gioco
<i>Tipo di messaggio d'errore</i>	Presente nei quiz di ripasso in cui viene data la risposta esatta dopo il primo tentativo.
<i>Modalità di utilizzazione</i>	Utilizzabile da un singolo studente o piccoli gruppi. Alcune sue trattazioni con filmati sono fruibili da gruppi più ampi tipo classe su grande schermo, ma richiedono un commento esterno, dal docente o altri.
<i>Grado di modificazione del comportamento da parte del docente</i>	Nessuno.
<i>Manualistica e tipo di aiuto fornito dalla manualistica</i>	Piccolo manuale d'uso con informazioni tecniche e descrizione delle funzionalità dell'interfaccia
<i>Indicazione di altre risorse informative</i>	Sono indicati siti Internet cui è possibile collegarsi direttamente, e dei quali sono indicate risorse varie, ad esempio un'area chat dedicata.

Solaria

<i>Contenuti specifici</i>	<ul style="list-style-type: none">● Pianeti del sistema solare● Sole● Asteroidi, stelle, comete● Storia dell'esplorazione spaziale● Strumenti dell'osservazione spaziale
<i>Modalità comunicativa</i>	Molto dinamica, attraente e avvincente. Il software si presta ad un approccio giocoso e collegiale alla materia tramite il viaggio virtuale nello spazio e la visione dei filmati.
<i>Livello di interazione con l'utente</i>	L'interfaccia è amichevole e divertente. L'interazione si limita alla scelta di cosa vedere e alla navigazione ipertestuale di base (avanti, indietro) su menu molto ridotti. In poco tempo (mezz'ora) è possibile prendere dimestichezza con l'interfaccia per comprendere l'organizzazione del software e dei contenuti.
<i>Scelta della sequenza di svolgimento delle varie azioni</i>	L'utente, studente o docente, può scegliere il proprio percorso, interrompere lo svolgimento dell'azione del software, riprenderla, saltare ad un altro argomento/oggetto o ad un altro indice.
<i>Tipologia di attività previste dal programma</i>	<ul style="list-style-type: none">● simulazione● spiegazione con testi scritti e/o narrati <p>Diverse le modalità in cui l'argomento viene esposto: filmati, descrizioni testuali, narrazioni</p>
<i>Grado di modificazione del comportamento da parte del docente</i>	La struttura ipermediale consente la libera navigazione tra i contenuti, ma non la loro modifica come utente/autore.
<i>Manualistica e tipo di aiuto fornito dalla manualistica</i>	Esiste un piccolo manuale d'uso con informazioni tecniche, descrizione dell'interfaccia e la trascrizione della maggior parte dei testi inseriti nel CD-rom
<i>Indicazione di altre risorse informative</i>	Elenco di siti Internet.

Gaia

<i>Contenuti specifici</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Aria • Inquinamento atmosferico • Buco dell'ozono • Effetto serra
<i>Modalità comunicativa</i>	<ul style="list-style-type: none"> • schede interattive suddivise per argomenti e capitoli costituite da: <ul style="list-style-type: none"> ◦ trattazione sintetica testuale ◦ link tematici ad altre schede ◦ link al glossario ◦ qualche simulazioni 3D accompagnata da spiegazione narrante • Glossario dei termini scientifici • Semplici giochi interattivi
<i>Livello di interazione con l'utente</i>	Buono. L'interfaccia è gradevole e intuitiva. Stimolanti le belle simulazioni 3D che catturano l'attenzione e contribuiscono a facilitare un apprendimento attivo. La navigazione risulta semplice fin da subito. E' necessario installare un browser per visualizzare il software.
<i>Scelta della sequenza di svolgimento delle varie azioni</i>	Libera navigazione, con possibilità di interruzione e passaggio ad altri argomenti/oggetti dell'ipermedia
<i>Tipologia di attività previste dal programma</i>	<ul style="list-style-type: none"> • spiegazione • simulazione • consultazione glossari
<i>Tipo di messaggio d'errore</i>	Si, nei giochi, non molti, costituiti da domande a risposta multipla: in caso di errore viene suggerito l'approfondimento tramite link alla scheda corrispondente.
<i>Modalità di utilizzazione</i>	Individuale e strumentale, in piccoli gruppi.
<i>Manualistica e tipo di aiuto fornito dalla manualistica</i>	Piccolo manuale d'uso con informazioni tecniche e descrizione dell'interfaccia.
<i>Indicazione di altre risorse informative</i>	No.

Invenzioni

<i>Contenuti specifici</i>	<ul style="list-style-type: none"> ● Invenzioni e inventori relativi ad ambiente e alta tecnologia: centrale solare, <ul style="list-style-type: none"> ○ satellite artificiale, ○ sonda spaziale, ○ adiotelescopio, ○ radiotelescopio, ○ space shuttle, ○ stazione spaziale, ○ telescopio spaziale, ○ tuta spaziale
<i>Modalità comunicativa</i>	Interfaccia colorata, fresca con schermate chiare e diversificate per ogni tipologia di trattazione: scheda argomento, introduzione, tabella, indice argomenti, elenco voci,...
<i>Livello di interazione con l'utente</i>	Buona. L'interfaccia è semplice, intuitiva e consente l'immediata utilizzazione. Il menù di navigazione a scomparsa è sempre disponibile. Le funzionalità dell'interfaccia sono completamente spiegate e illustrate all'interno del cd in modo interattivo, e pertanto intuitivamente chiaro. I collegamenti tra le varie parti sono molto curati e intuitivi: argomenti correlati, articoli, filmati, animazioni esplicative, immagini, albero genealogico, esposizione dei principi scientifici sottesi. Altre opzioni funzionali, tra cui la stampa e la copia di testi e immagini, ne consentono il massimo utilizzo e il riutilizzo in altri contesti ad esempio a livello di approfondimento e ricerche, e in attività di rielaborazione e sintesi.
<i>Scelta della sequenza di svolgimento delle varie azioni</i>	Tramite libera navigazione che risulta efficace e veloce.
<i>Tipologia di attività previste dal programma</i>	<ul style="list-style-type: none"> ● Spiegazione ● Simulazione ● Animazione con voce narrante ● Musica di sottofondo a scelta dell'utente (jazz, blues,..)
<i>Modalità di utilizzazione</i>	Individuale e in piccoli gruppi di interesse
<i>Indicazione di altre risorse informative</i>	No

<i>Contenuti specifici</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Astronomia: orbite dei pianeti, maree • Biologia: la fotosintesi clorofilliana
<i>Modalità comunicativa</i>	Molto stimolante e chiara. Gli argomenti sono esposti tramite simulazioni interattive 3D.
<i>Livello di interazione con l'utente</i>	Alto. L'interfaccia gradevole, intuitiva, con pochi essenziali elementi consente l'immediata comprensione/fruizione del software. Nelle simulazioni è consentito modificare alcuni parametri per avvicinarsi col metodo scientifico della sperimentazione alla comprensione dei vari fenomeni. Sono inoltre possibili collegamenti ad argomenti correlati e glossario. L'ambiente è molto interattivo e didatticamente efficace perché di stimolo e guida.
<i>Scelta della sequenza di svolgimento delle varie azioni</i>	Tramite la libera navigazione dell'utente
<i>Tipologia di attività previste dal programma</i>	<ul style="list-style-type: none"> • spiegazione • simulazione • costruzione
<i>Modalità di utilizzazione</i>	Individuale ma consigliato e più divertente per piccoli gruppi di interesse.
<i>Manualistica e tipo di aiuto fornito dalla manualistica</i>	Piccolo manuale descrive le funzionalità dell'interfaccia.

Phenomena