

Coscienza e Con-Scienza

Percorso integrato 2° biennio Liceo Scientifico opz. Scienze Applicate

Istituto di Istruzione Superiore Telesi@ - Telese Terme

A cura di Carmine Collina e Nicolina Ferraro

1

Realizzazione della opzionalità

L'opzionalità sarà realizzata su due classi del primo anno del secondo biennio del Liceo Scientifico opz. Scienze Applicate.

L'opzionalità si articola su due possibili Percorsi Formativi.

- Nel primo percorso, dal titolo *La natura: energia*, le discipline coinvolte sono: Italiano, Scienze, Fisica, Filosofia. La classe A farà un **percorso curvato sulle scienze integrate** per cui il monte ore annuo di **scienze** passa da **165 a 175** e quello di **fisica** che passa da **99 a 104**.
- Nel secondo percorso, dal titolo *I limiti*, le discipline coinvolte sono: Matematica, Informatica, Italiano, Filosofia, Storia dell'arte, Scienze. La classe B farà un **percorso curvato sulla matematica** in cui il un monte ore annuo di **matematica** passa da **132 a 142** e quello di **informatica** passa da **66 a 71**

A fronte di un primo biennio orientativo, il secondo biennio deve svolgere il ruolo di biennio specialistico, pertanto è opportuno fare un utilizzo sistematico del laboratorio integrato, l'obiettivo è quello di mettere lo studente al centro dell'apprendimento, realizzando attività significative che portino a un confronto fra teoria e sperimentazione, fra pensiero e realtà, con l'intento di sviluppare una conoscenza consapevole delle discipline. La natura specialistica del secondo biennio porta a prevedere la realizzazione di percorsi di approfondimento disciplinare che vedano coinvolti studenti particolarmente interessati e motivati in questa o quella disciplina. Questi percorsi, che introducono il principio di opzionalità per lo studente, possono essere pienamente realizzati grazie alla quota di flessibilità (max 30%) che l'autonomia concede alle istituzioni scolastiche.

2

Introduzione alla problematica scientifica

- **Percorso A - La NATURA: energia** - nasce dall'osservazione che la terra aggredita dall'uomo, quotidianamente diventa sempre più inospitale, dichiarando, attraverso le sue complesse e pericolose manifestazioni, la profonda gravità di tale aggressione. Gli uomini dimenticano che la terra non ci è stata lasciata in eredità dai nostri avi, ma ci è stata prestata dai nostri pronipoti. C'è una risposta possibile? Le risorse sono esaurite, esauribili, rinnovabili? Probabilmente la risposta è semplice nella sua genialità, l'uomo deve imparare

a “consumare, conservando”, secondo quanto suggerito dal prof. Latuche che ha coniato la nuova espressione “sviluppo decrescente”. **RI**utilizzare, **RI**nnovare, **RI**ciclare, **RI**strutturare, **RI**cuperare: l’urlo del “**RI**” riuscirà a salvare la terra dall’attacco dell’uomo? I **RI**fiuti diventeranno una **RI**sorsa? Partendo dalla più bella e profonda dichiarazione d’amore alla natura e all’ambiente fatta dal Gran Capo Seattle, Tribù Suwamish, a Franklin Pierce, Presidente degli Stati Uniti (1855), siamo giunti alla conclusione che: **La natura ha il diritto di esistere, persistere, mantenersi, rigenerarsi attraverso i propri cicli vitali, la propria struttura, le proprie funzioni e i propri processi evolutivi.**

Il lavoro che si propone è pluridisciplinare al fine di attivare un processo sinergico di apprendimento, ove conoscenze e competenze disciplinari possano reciprocamente interagire e meglio affrontare i problemi complessi che la società di oggi pone.

- Percorso **B - I LIMITI** – nasce dalla riflessione che suggerisce la frase di Kafka: *da un certo punto in avanti non c’è più modo di tornare indietro. E’ quello il punto al quale si deve arrivare!* L’uomo desidera costantemente superare limiti sia sotto il profilo meramente fisico che metafisico. La matematica è uno strumento razionale di cui l’uomo ha bisogno per conoscere il proprio limite. Come Fedro racconta, una volta, in un prato, una rana vide un bue e presa dall’invidia di tanta grandezza gonfiò la pelle rugosa: allora interrogò i suoi figli chiedendo se fosse più grande del bue. Essi risposero di no. Di nuovo tese la pelle con sforzo più grande e chiese se fosse più grande. Essi (i figli) risposero: il bue. Infine indignata mentre si vuole gonfiare più fortemente, giace con il corpo scoppiato. L’uomo perciò si deve porre dei limiti per non arrivare al delirio di onnipotenza.
- Lavorare in un ambiente di apprendimento condiviso, attraverso una didattica **laboratoriale**, pone lo studente al centro del processo di apprendimento per sviluppare una conoscenza consapevole delle discipline. In questa ottica si rafforzano e verificano le competenze cognitive e meta-cognitive degli studenti. Gli studenti redigono una sorta di *diario di bordo* archiviando diversi tipi di documenti. L’interesse degli studenti deriva anche dal fatto di essere attivamente coinvolti nella costruzione di prodotti finali e dalla coscienza di partecipare ad un processo di apprendimento innovativo non formale.

3	Obiettivi
---	-----------

Conoscenze e abilità acquisite dagli studenti

Gli studenti della classe acquisiranno:

- i. Una conoscenza della tradizione filosofica e capacità di istituire collegamenti tra determinazioni di pensiero ed epoche storiche;
- ii. una capacità di analisi e discussione delle teorie scientifiche;
- iii. capacità di seguire un approccio integrato tra le scienze;
- iv. capacità di risolvere situazioni problematiche concrete, anche con l’eventuale utilizzo di una strumentazione opportuna;
- v. una conoscenza degli strumenti teorici e metodologici nel campo degli studi di filosofia e storia delle scienze umane e delle scienze naturali, fisiche e matematiche.

L’opzionalità consente di scegliere tra il percorso A, che valorizza le scienze integrate, e il percorso B, mirato alla valorizzazione della matematica e dell’informatica.

Acquisizione di competenze

In questo percorso l’aula diventa un “ambiente di apprendimento”, in cui il docente funge da coach e proponendo un problema allo studente gli permette di essere protagonista, dandogli il tempo di pensare, di riflettere, di organizzare un ragionamento e di costruire il ‘suo’ sapere. In questo ‘ambiente’ lo studente, inoltre, ha la possibilità di socializzare, condividere i concetti,

confrontare le verità logiche degli altri. In più, in questo clima costruttivo si potenziano la motivazione, l'autostima, il riconoscersi nell'altro, la condivisione, la partecipazione e il senso di appartenenza.

Nasce così l'interesse per l'attività che si sta svolgendo, la comunicazione diventa bidirezionale e partecipativa con un atteggiamento creativo verso un apprendimento attivo di 'ricerca e innovazione'. In questo modo si promuove la creatività e si stimola l'autonomia di pensiero e soprattutto si utilizza l'interesse personale come molla dell'imparare ad imparare. In ultima analisi lo studente dovrebbe saper:

- costruire il 'suo' sapere,
- formulare un pensiero creativo,
- sviluppare capacità critiche di selezione,
- elaborare e analizzare informazioni,
- fare collegamenti e di avere chiavi di lettura, in un'ottica meta-cognitiva
- lavorare con gli altri
- saper scegliere quale 'strumento' utilizzare in un contesto problematico.

4

Architettura delle curvature

Realizzazione curvatura

▪ **Percorso A - La Natura: energia**

Materie coinvolte: SCIENZE - FISICA - ITALIANO - FILOSOFIA

ITALIANO • Shell interna¹ 8 ore; Testo stimolo: *De rerum natura* LUCREZIO

FILOSOFIA • Shell interna 8 ore; *Democrito* - filosofia atomistica

SCIENZE { • Shell esterna² BIOLOGIA 10 ore - Biodiversità ed eco-compatibilità
(energia pulita - rinnovabile)

FISICA { • Shell interna CHIMICA 10 ore- Struttura atomica e radioattività

{ • Shell esterna 5 ore

{ • Shell interna 5 ore } ⇒

Energia nucleare

▪ **Percorso B - I limiti**

Materie coinvolte: MATEMATICA - INFORMATICA - ITALIANO - FILOSOFIA -
STORIA DELL'ARTE - SCIENZE

MATEMATICA - Shell esterna 10 ore - Le funzioni e i limiti

INFORMATICA - Shell esterna 5 ore - Algoritmi per il calcolo di limiti

ITALIANO - Shell interna 5 ore - Testo stimolo: *DANTE: Inferno can. XXVI*

FILOSOFIA - Shell interna 6 ore - *La morale Kantiana*

ARTE - Shell interna 6 ore - L'impressionismo

SCIENZE - Shell interna 8 ore - La clonazione, I limiti dell'uomo rispetto alla
natura

N.B. Nel percorso B sono utilizzate le 15 ore di scienze e di fisica del percorso A, distribuite tra matematica e informatica

Vantaggi

i. A livello individuale, ciascun ragazzo, lavorando in gruppo, parteciperà ad una riflessione

¹ Per shell interna si intendono un certo numero di ore (max 30%), del monte ore annuale della disciplina, cioè quelle discipline che "accompagnano" il Percorso, nell'ambito della propria flessibilità.

² Per shell esterna si intendono un certo numero di ore (max 30%), che si ricevono da un'altra disciplina e che si vanno a sommare con il monte ore annuale della disciplina stessa.

meta-cognitiva condivisa. La pratica di strategie laboratoriali di apprendimento consentirà di imparare ad imparare, aumentando la qualità del processo formativo.

- ii. A livello di sistema, l'aula, vista come ambiente di apprendimento laboratoriale di cui gli studenti e gli insegnanti sono attori attivi e propositivi, costituirà il luogo principale per la diffusione dei principi di cittadinanza scientifica in termini di conoscenze e abilità.
- iii. Ancora a livello di sistema, con due opzioni lo studente ha la possibilità di scegliere un percorso a lui più congeniale, aumentando così l'entusiasmo per lo studio e potenziando la "cultura della scelta"

5

Approfondimenti disciplinari ed integrazione delle scienze

L'aula-laboratorio permette di stimolare la curiosità e il ruolo attivo dell'allievo, facendogli ripercorrere praticamente le tappe del metodo sperimentale e favorendo la socializzazione in piccoli gruppi. Gli allievi devono essere veri protagonisti e non passivi esecutori di opera. La manipolazione di strumenti e materiali rende più evidente il rapporto tra il sapere e il saper fare, favorendo l'esplicazione delle capacità operative presenti in loro.

▪ Percorso A - La Natura: energia

Per le lettere si leggerà ed analizzerà il *De rerum natura* ("Sulla natura delle cose" o anche semplicemente "Sulla natura"), poema didascalico latino di natura epico filosofica, scritto da Tito Lucrezio Caro nel I secolo a.C., nel quale il filosofo e poeta latino si fa portavoce delle teorie epicuree riguardo alla realtà della natura e al ruolo dell'uomo in un universo atomistico, materialistico e meccanicistico; si tratta di un richiamo alla responsabilità personale, e di un incitamento al genere umano affinché prenda coscienza della realtà nella quale gli uomini, sin dalla nascita, sono vittime di passioni che non riescono a comprendere. Le stesse tematiche saranno affrontate anche dal punto di vista filosofico.

Il laboratorio di Scienze avrà come oggetto di studio l'energia e l'energia rinnovabile.



In ultimo, ma non meno importante l' **Energia Nucleare**.

Nel 1905 lo scienziato tedesco Albert Einstein, insieme ad altri colleghi, enunciò una teoria strana ma fantastica: è possibile ottenere enormi quantità d'energia facendo sparire una piccola quantità di materia. La prima bomba atomica e la prima bomba H dimostrarono che questa teoria era vera.

Nel laboratorio di *chimica*, si tratterà la **teoria atomica** che si basa sul principio che la materia è costituita da unità elementari chiamati atomi e che si applica agli stati della materia, solido, liquido e gassoso, mentre è difficilmente correlabile allo stato plasmico in cui elevati volumi di pressione e temperatura, impediscono la formazione di atomi.

Con la scoperta della radioattività naturale, si intuì che gli atomi non erano particelle indivisibili, bensì erano composti da particelle più piccole. Nel 1902 Joseph John Thomson propose il primo modello fisico dell'atomo. Gli studenti potranno ripercorrere mediante l'uso di mezzi audiovisivi (laboratorio virtuale) tutte le tappe storiche che hanno portato alla moderna teoria

atomica.

La **radioattività**, o **decadimento radioattivo**, è un insieme di processi fisico-atomici tramite i quali, alcuni nuclei instabili o *radioattivi* decadono (trasmutano) in una specie atomica a contenuto energetico inferiore secondo la legge di conservazione della massa/energia e raggiungendo così uno stato di maggiore stabilità.

Nel laboratorio di **Fisica** si affronterà lo studio dell'energia nucleare cioè lo studio di tutti quei fenomeni in cui si ha produzione di Energia in seguito a trasformazioni nei nuclei atomici. L'energia nucleare, insieme alle fonti rinnovabili e le fonti fossili, è una *Fonte di energia primaria* ovvero è presente in natura e non deriva dalla trasformazione di altra forma di Energia. Le reazioni che coinvolgono l'energia nucleare sono principalmente quelle di Fissione nucleare, Fusione nucleare, Radioattività (decadimento radioattivo).

Nelle reazioni di **fissione** (sia spontanea, sia indotta) nuclei di Atomi con alto numero atomico, (pesanti) come, ad esempio, l'Uranio, il Plutonio e il Torio si spezzano producendo nuclei con numero atomico minore, diminuendo la propria massa totale e liberando una grande quantità di energia. Il processo di fissione indotta viene usato per produrre energia nelle Centrali nucleari. Le prime bombe atomiche del tipo di quelle sganciate su Hiroshima e Nagasaki, erano basate sul principio della fissione. Nelle reazioni di **fusione** i nuclei di atomi con basso numero atomico, come l'idrogeno il deuterio o il trizio, si *fondono* dando origine a nuclei più pesanti e rilasciando una notevole quantità di energia (molto superiore a quella rilasciata nella fissione, a parità di numero di reazioni nucleari coinvolte). In natura le reazioni di fusione sono quelle che producono l'energia proveniente dalle stelle. Finora, malgrado decenni di sforzi da parte dei ricercatori di tutto il mondo, non è ancora stato possibile realizzare, in modo stabile, reazioni di fusione controllata sul nostro pianeta.

▪ **Percorso B - I limiti**

Da un certo punto in avanti non c'è più modo di tornare indietro. E' quello il punto al quale si deve arrivare! - Kafka

Dalla riflessione su questa frase nasce il secondo percorso - **I limiti** - limiti che l'uomo desidera costantemente superare sia sotto il profilo meramente fisico che metafisico. La matematica è uno strumento razionale di cui l'uomo ha bisogno per conoscere il proprio limite. Come Fedro racconta; una volta, in un prato, una rana vide un bue e presa dall'invidia di tanta grandezza gonfiò la pelle rugosa: allora interrogò i suoi figli chiedendo se fosse più grande del bue. Essi risposero di no. Di nuovo tese la pelle con sforzo più grande e chiese se fosse più grande. Essi (i figli) risposero: il bue. Infine indignata mentre si vuole gonfiare più fortemente, giace con il corpo scoppiato.

L'uomo perciò si deve porre dei limiti per non arrivare al delirio di onnipotenza.

Nell'ambito del *laboratorio di lettere* si leggerà e si analizzerà il Cap. XXVI dell'Inferno di Dante in cui gli orditori di frode, ossia condottieri e politici non agirono con le armi e con il coraggio personale ma con l'acutezza spregiudicata dell'ingegno. Qui, Dante fa una riflessione sull'ingegno e sul suo utilizzo: l'ingegno è un dono di Dio, ma per il desiderio di conoscenza può portare alla perdizione, se non è guidato dalla virtù cristiana. Dal punto di vista filosofico si rifletterà sulla morale Kantiana in quanto uno dei principali contributi di questa dottrina è l'aver superato la metafisica dogmatica, operando una rivoluzione filosofica tramite una critica della ragione che determina le condizioni e i limiti delle capacità conoscitive dell'uomo.

In **matematica** si affronterà lo studio dei limiti che servono a descrivere l'andamento di una funzione matematica all'avvicinarsi del suo argomento a un dato valore, oppure al crescere illimitato di tale argomento (per esempio una successione) e in **informatica** si costruiranno algoritmi per il calcolarli.

Il tema fondante delle **Scienze** è la **clonazione** il cui termine deriva dal greco *klōn*, ramoscello e in Biologia si intende la riproduzione asessuata, naturale o artificiale, di un intero organismo vivente o anche di una singola cellula. In natura avviene per alcuni organismi unicellulari, per

alcuni invertebrati e per alcune piante. In agricoltura il termine viene utilizzato per indicare una tecnica che l'uomo utilizza da tempo per riprodurre piante. In ingegneria genetica molecolare o in Biotecnologia la parola indica talvolta la riproduzione di tratti di catena di DNA. Nella moderna Genetica e nelle Scienze Biologiche applicate in genere, la **clonazione** è la tecnica di produzione di copie geneticamente identiche di organismi viventi tramite manipolazione genetica. In questa ultima accezione il termine è divenuto di uso comune a partire dagli anni 1990 quando prima Neal First), quindi Ian Wilmut (il padre della famosa pecora Dolly) provarono a clonare, con successo, una pecora. La clonazione animale ha aperto il campo ad una serie di discussioni etiche sulle sue potenziali applicazioni in settori moralmente discutibili come l'Eugenetica.

Nel Laboratorio di **Disegno e Arte** si affronterà lo studio dell'impressionismo nato nel 1874. Si sviluppa in modo diverso rispetto a tutti i movimenti precedenti e non è organizzato e si costituisce per aggregazione spontanea senza manifesti o teorie che ne spieghino tematiche o finalità. All'inizio alcuni giovani artisti con una grande voglia di fare e insofferenti per la pittura del tempo si ritrovavano in un locale parigino. Questi artisti che non avevano una base sociale e culturale omogenea si rendono conto che tutto ciò che percepiamo attraverso gli occhi continua al di là del nostro campo visivo. Ciò che conta è la rappresentazione dell'impressione che un determinato soggetto suscita nell'artista partendo dalla sue sensazioni, che coglie solo la sostanza della situazione.

6

Prerequisiti delle discipline che utilizzano una shell esterna

Percorso A

Prerequisiti Scienze

- I. I cicli biogeochimici; la composizione dell'aria e i principali fattori di inquinamento; composizione dell'acqua e cause principali di inquinamento; cause principali dell'inquinamento del suolo e problemi connessi allo smaltimento dei diversi tipi di rifiuti.

Prerequisiti Fisica

- I. **Matematici:** i numeri in notazione scientifica, le percentuali, lettura dei grafici.
- II. **Fisici:** principio d'inerzia, principio di azione-reazione, le varie forme di energia (potenziale, cinetica, meccanica, termica, ecc.), la struttura dell'atomo.

Percorso B

Prerequisiti matematica: disequazioni algebriche, piano cartesiano, concetto di funzione, classificazione delle funzioni elementari, segno di una funzione.

Prerequisiti informatica: conoscenza degli elementi di base del sistema operativo usato, familiarità con l'elaboratore, uso delle periferiche; uso base di elaboratore di testi.

7

Attrezzatura necessaria

- I. Lim
- II. uso di calcolatrici grafico-simboliche
- III. software di manipolazione simbolica

IV.

8

Materiale occorrente

Strumenti laboratoriali: laboratori di fisica e chimica, biologia e scienze della terra; laboratorio di storia dell'arte; laboratorio di informatica

Strumenti di ricerca: biblioteca, internet, supporti video, supporti multimediali

9

Piano didattico

Attività didattica

Fermo restando l'importanza rappresentata dalla lezione frontale, essendo fondamentale l'aspetto

applicativo, sarà dato largo spazio al momento esercitativo da parte degli alunni. Partendo, inoltre, dall'analisi di casi specifici si stimolerà la capacità di astrazione degli studenti invitandoli a generalizzare in formule alcuni risultati. Verranno introdotte alcune esperienze di laboratorio per analizzare ed individuare alcune leggi della fisica, della chimica e delle scienze compatibilmente con il materiale disponibile; a integrazione del processo didattico verranno usati i supporti video.

Percorso A

Lezioni teoriche (totale ore 28)

i. Italiano:

- lezioni 1-2: L'uomo e la Natura: introduzione ai percorsi letterari dall'antichità ai nostri giorni; lezione frontale, LIM; 3 ore totale
- lezioni 3-4: Lucrezio e il *De Rerum Natura*: i temi principali, lettura e analisi di brani; lezione frontale; LIM; 3 ore totale

ii. Filosofia:

- lezioni 1-2: L'uomo e la Natura: introduzione ai percorsi filosofici dall'antichità ai nostri giorni; lezione frontale, LIM; 3 ore totale
- lezioni 3-4: Democrito e la filosofia atomistica: lettura e analisi di brani; lezione frontale; LIM; 3 ore totale

iii. Scienze:

- lezioni 1: Ciclo dell'ossigeno, del carbonio e dell'azoto; lezione frontale e LIM; 2 ore totale
- lezione 2: inquinamento dell'aria: cause e conseguenze; lezione frontale, LIM; 2 ore totale
- lezione 3: acqua: caratteristica, fonti di approvvigionamento, inquinamento dell'acqua: cause e rimedi; lezione frontale, LIM; 2 ore totale
- lezione 4: tecnologie avanzate per lo smaltimento dei rifiuti urbani; lezione frontale, LIM; 2 ore totale

iv. Fisica:

- lezioni 1: Varie forme di Energia (potenziale, cinetica, meccanica, termica, ecc.); lezione frontale, Libro di testo, LIM; 2 ore totale
- lezione 2: cariche; elettriche, effetto Joule, forze coulombiane, relatività: relazione di Einstein $E=mc^2$; lezione frontale, libro di testo, LIM; 4 ore totale
- lezione 3: radioattività; lezione frontale, libro di testo, Simulazioni al computer, Testi in biblioteca e LIM; 2 ore totale

Percorso B

Lezioni teoriche (totale ore 27)

i. Italiano

- lezioni 1-2: l'uomo e il senso del limite: l'Ulisse di Dante (lettura e analisi del canto XXIII dell'*Inferno*); lezione frontale, LIM; 5 ore totale

ii. Filosofia

- lezioni 1-2-3: l'uomo e il senso del limite: la morale kantiana; lezione frontale, LIM; 6 ore totale

iii. Matematica

- lezioni 1: definizione di successione; limite, primi cenni alle sue proprietà; lezione frontale, LIM; 2 ore totale

- lezioni 2: Limiti di funzioni: definizioni; unicità; operazioni sui limiti e forme indeterminate; lezione frontale e LIM; 2ore totale
- lezione 3: limiti e monotonia, permanenza del segno, confronto; limiti notevoli; limite della funzione composta; lezione frontale, LIM; 2 ore totale
- lezione 4: confronto di infiniti e infinitesimi; lezione frontale, LIM; 2 ore totale

iv. Scienze

- lezioni 1-2: la clonazione: dalla cellula ad un organismo più complesso; lezione frontale; LIM; 4 ore totale

v. Arte

- lezione 1: introduzione all'Impressionismo; lezione frontale; LIM; 2 ore totale

vi. Informatica

- lezione 1: tipi di dati: semplici e strutturati (array), Costrutti fondamentali della progettazione algoritmica (sequenza, controllo e ciclo); lezione frontale; 2 ora totale

Attività di laboratorio

Percorso A (totale ore 18)

- Esperienza 1: n. ore 3, analisi delle acque, materiale occorrente: laboratorio; computer
- Esperienza 2: n. ore 4, uscita sul territorio per la visita di un centro per lo smaltimento dei rifiuti; oggetti materiali; analisi formali
- Esperienza 3: n. ore 4, analisi dell'aria presso un centro specializzato sul territorio; analisi, filmati
- Esperienza 4: n. ore 7 (2 ore Italiano, 2 ore Filosofia, 1 ora Scienze, 2 ore Fisica) *laboratorio sul campo*: visita ai **Laboratori Nazionali del Gran Sasso**, laboratori di ricerca dedicati allo studio della fisica delle particelle; analisi delle riprese effettuate sul campo. In occasione della visita gli studenti produrranno lavori espositivi introduttivi alle teorie di Lucrezio e Democrito.

Percorso B (totale ore 13)

- Esperienza 1: n. ore 2, Studio di limiti mediante sperimentazione numerica e rappresentazioni grafiche; uso di calcolatrici grafico simboliche; software di geometria dinamica e di manipolazione simbolica, Lim;
- Esperienza 2: n. ore 3, applicazioni; laboratorio di informatica (la codifica, le fasi della verifica di un programma)
- Esperienza 3: n. ore 4, applicazione e riproduzione di tecniche pittoriche (laboratorio di arte)
- Esperienza 4: n. ore 4, esperimento simulato sul mais e sul mais geneticamente modificato (laboratorio di scienze)

Dal punto di vista del processo di monitoraggio e valutazione, l'attenzione alla qualità e alla coerenza del percorso prevede tre momenti fondamentali:

- **Fase 1**: verifica preliminare di coerenza del percorso rispetto all'insieme delle condizioni che possono garantire il raggiungimento degli obiettivi del curriculum standard, che hanno originato il progetto stesso, e di quelli specifici, che rappresentano il focus dell'azione proposta;
- **Fase 2**: monitoraggio in itinere delle strategie di attuazione e delle azioni sviluppate nei momenti del percorso, ciò al fine di fornire il necessario supporto agli studenti, presidiare costantemente il processo formativo e individuare le criticità (elaborazione delle informazioni; rispetto della tempistica; comunicazione tra docenti; riprogettazione). La qualità del percorso sarà assicurata non solo dai processi di attuazione del piano formativo

nelle singole discipline, ma dal continuo scambio di informazioni tra i docenti e dalla condivisione delle strategie didattiche. Indubbiamente, punto di forza del percorso è la laboratorialità e l'adozione di un approccio formativo mirato alla creatività e all'autonomia dei ragazzi.

- **Fase 3:** rilevazione, alla fine del percorso, dei risultati formativi (trasferimento di conoscenze, aggiornamento delle conoscenze/competenze, riqualificazione/sviluppo di nuove competenze), organizzativi (comunicazione tra studenti, tra insegnanti, tra studenti/insegnanti, impatto dell'approccio laboratoriale in termini di didattica e di sviluppo dell'autonomia nelle fasi di apprendimento) e relazionali (crescita delle capacità di condivisione di idee e progetti, sviluppo delle capacità di lavorare in gruppo, valorizzazione di processi di didattica attiva) attuando un confronto analitico e critico con quanto previsto in fase di progettazione.

In particolare, per la verifica dei suddetti risultati formativi si terranno presente i seguenti indicatori:

- conoscenze teorico-scientifiche e tecnologico-applicative: conoscere ed utilizzare gli strumenti espressivi ed argomentativi per gestire l'interazione comunicativa verbale e scritta in contesti scientifici; conoscenza dei principi di apprendimento dei principi di analisi formale e strutturale; apprendimento dei principi di linguistica e di trasformazioni geometriche; confronto, analisi e rappresentazione di figure geometriche, individuando invarianti e relazioni; attivare le dinamiche di approccio al metodo di indagine specifico delle discipline coinvolte nei suoi aspetti sperimentali, teorici e linguistici.
- competenze acquisite: saper utilizzare diversi registri comunicativi; in senso epistemologico, saper gestire linguaggi strutturali, formali e grammaticali; saper impostare l'analisi di una problematica utilizzando il linguaggio della matematica; acquisizione degli strumenti espressivi e argomentativi per gestire l'interazione comunicativa verbale scritta in contesti scientifici.

11

Partenariato e collaborazioni

-
- I. Reti di scuola – Cired
 - II. Università - Università Tor Vergata-Roma; Università di Perugia; Università del Sannio
 - III. Mondo del lavoro - Gal-Titerno; Liverini spa
 - IV. Fondazione Gerardino Romano – Telesse Terme (BN)
 - V. Musei delle scienze – PaleoLab di Pietraroia (BN)
-

12

Materiali didattici

Materiali già disponibili

- Studenti: testi; applicazioni, uso di calcolatrici grafico simboliche; software di geometria dinamica e di manipolazione simbolica; Lim
- Insegnanti: testi; uso di calcolatrici grafico simboliche; software di geometria dinamica e di manipolazione simbolica; Lim

Materiali da produrre

- Studenti: dossier dei documenti raccolti; prodotto multimediale; video
 - Insegnanti: dispense; diario di bordo
-

13

Bibliografia

-
- AA.VV. *Il "Progetto SeT": un progetto pilota per l'Educazione Scientifica e Tecnologica*, Arti Grafiche Erregraph, Caserta, 2002
 - Charles P. Snow, *Le due culture*, Prefazione di L. Geymonat, Milano, Feltrinelli, 1964 (ed.

1959)

- Francesco Speranza, *La matematica nel suo aspetto filosofico e culturale*, Atti del Convegno Mathesis, Roma, Fratelli Palombi, 1995
- Domenica Di Sorbo, *La persuasione e la retorica sul ramo dell'iperbole*, da *Sotto il segno di Michelstaedter*, a cura di Toni Iermano, Avellino, Periferia, 1995
- Domenica Di Sorbo, *Ri-motiv@re all'apprendimento della matematica: la ClassBlog, una nuova opportunità* in Atti 6° Convegno Nazionale ADT, Lamezia Terme, novembre 2006
- Bottino R. M., Chiappini G., Dettori G., Lemut E., *Tecnologie per l'apprendimento e l'insegnamento*, CNR Genova, 2005
- Bertran Russell, *Introduzione alla filosofia matematica*, introduzione di Flavio Manieri, Perugia, Newton Compton Italia, 1971
- Dante, *La Divina Commedia- Inferno*.
- Gentile A., *Ai confini della ragione. La nozione di "limite" nella filosofia trascendentale di Kant*, Edizioni Studium, Roma, 2003.
- Herbert Meschkowski, *Mutamenti nel pensiero matematico*, introduzione di L. Lombardo Radice, Torino, Boringhieri, 1973
- Kant I., *Critica della ragion pratica e altri scritti morali*, 2006, UTET
- Lucrezio, *De Rerum Natura*, Bur Editore.
- Pranzetti R., *Il blog va a scuola*, http://www.comeweb.it/edublog_c.pdf
- Reuben Hersh, *Cos'è davvero la matematica*, Badini Castaldi Dalai Editore, Milano, 2001
- Scognamiglio B., *Matematica e letteratura: una segreta intesa*, Atti del Convegno Mathesis, Roma, Fratelli Palombi, 1995
- L. Wittgenstein, *Osservazioni sopra i fondamenti della matematica*, 1971, G. Einaudi Editore, Torino
- L. Wittgenstein, *Tractatus logico-philosophicus*, 1961, G. Einaudi Editore, Torino