

Unità di apprendimento IV A Liceo Scientifico – Canicattini Bagni

Denominazione	“OSSERVANDO OLTRE.....LE APPARENZE”
Classi o Allievi coinvolti	classi quarte del Liceo: indirizzo scientifico, linguistico
Assi coinvolti	Linguaggi- storico/sociale- matematico - scientifico
Compito - prodotto	Evento a carattere scientifico/culturale: salone della scienza attiva “LA LUCE”, allestito con mostra fotografica, video, strumenti e applicazioni di fenomeni ottici, presentati dagli alunni. Documento finale che illustri l’intera attività svolta dagli alunni. L’evento sarà presentato al territorio ed all’Istituto Comprensivo Verga di Canicattini Bagni.
Obiettivi formativi (o risultati di apprendimento)	Educare all’utilizzo di strumenti scientifici per leggere, interpretare e analizzare gli elementi relativi all’osservazione; produzione di testi in relazione ai diversi scopi comunicativi; potenziare e consolidare la comunicazione , anche ai fini dell’accoglienza; accrescere la motivazione allo studio, arricchendo la formazione individuale e scolastica con l’acquisizione di competenze maturate “sul campo”.
Competenza focus	<p>Asse scientifico/tecnologico: essere consapevoli delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate; utilizzare correttamente e descrivere il funzionamento di sistemi e/o dispositivi complessi; osservare, rilevare, elaborare; applicare in contesti specifici conoscenze e abilità scientifiche riguardanti la luce e gli spettri di emissione e di assorbimento.</p> <p>Asse dei linguaggi: utilizzare un registro linguistico e un lessico in rapporto ad ambiti e contesti diversi; ricercare, acquisire, selezionare informazioni generali e specifiche in funzione della comprensione e produzione di testi di carattere scientifico; scrivere un opuscolo informativo; rapporto tra mitologia e astronomia.</p>
Altre competenze di base coinvolte	<p>Asse storico-filosofico: comprendere le radici concettuali e filosofiche del problema tra ragione e fede; riflettere e argomentare, individuando collegamenti e relazioni; utilizzare il lessico specifico delle discipline; saper leggere e valutare i diversi tipi di fonti; utilizzare semplici strumenti della ricerca storica.</p> <p>Asse matematico: utilizzare consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni di tipo informatico; analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi, anche con l’ausilio di interpretazioni grafiche.</p>
Competenze chiave di cittadinanza	Migliorare i rapporti interpersonali, interculturali e sociali; affinare l’espressione culturale; potenziare la competenza digitale; collocare l’esperienza personale in un sistema di regole.
Competenze professionali	Utilizzare strumenti tecnologici e multimediali a supporto dello studio e della ricerca. Oltre a potenziare la capacità di reperire informazioni su manuali, saggi, opere letterarie e di divulgazione scientifica e in Internet, gli alunni dovrebbero essere facilitati da questa unità a considerare le discipline non come pacchetti di informazioni costituite una volta per sempre, ma come il frutto del lavoro collettivo degli scienziati, sempre provvisorio e fortemente legato alla situazione sociale e politica.

Discipline Conoscenze e abilità	Lingua Italiana	Conoscenze: contesto, scopo e destinatario della comunicazione; elementi di base della comunicazione; codici della comunicazione orale, scritta, multimediale; lessico specialistico; testo non letterario. Lettura e analisi, passi del “Dialogo sopra i massimi sistemi”. Arte: analisi e studio del periodo relativo agli impressionisti.
		Abilità: utilizzare registri comunicativi adeguati ai diversi ambiti.
	Storia- Filosofia	Conoscenze: fattori e contesti di riferimento delle innovazioni scientifiche, evoluzione culturale dell’Europa di inizio XVII secolo; differenza tra modello tolemaico-aristotelico e modello copernicano, con approfondimenti anche in lingua inglese. L’infinito in Bruno: il processo e l’inquisizione. La chiesa durante l’Inquisizione, studio sotto il profilo religioso.
		Abilità: adoperare concetti e termini storico-filosofici in rapporto agli specifici contesti storico-culturali
	Fisica	Conoscenze: la luce, applicazioni in ottica con strumenti di osservazione e di cattura.
		Abilità: applicare le leggi fisiche relative agli argomenti trattati
	Matematica	Conoscenze: relazioni e funzioni
		Abilità: usare consapevolmente gli strumenti di calcolo posseduti; analizzare e interpretare dati, elaborare deduzioni
	Scienze naturali	Gli elementi chimici, saggi alla fiamma, spettro di emissione del sodio; i tessuti al microscopio.
		Abilità: riconoscere e distinguere gli elementi chimici attraverso le esperienze di laboratorio.
Prerequisiti	Conoscenze base di informatica; conoscenze base delle strumentazioni e dei materiali presenti nei vari laboratori; testo descrittivo; conoscenze base di lingua inglese, francese e tedesco; nozioni di metodo sperimentale	
Risorse professionali	Consulenza di esperti e tecnici attinenti all’attività.	
Strumenti	Laboratorio di informatica, fisica e scienze naturali aula audiovisivi; osservatorio astronomico; manuali informativi.	
Metodologie	Lezione frontale, individuale e di gruppo in classe, in aula audiovisivi, laboratorio informatica e fisica; incontri con esperti; collaborazioni con istituzioni territoriali di riferimento.	
Periodo realizzazione	di	Da gennaio a maggio
Durata in ore	20 h	
Sequenza delle fasi	classe: ricerca delle informazioni generali e specifiche,	

	organizzazione del lavoro individuale e per gruppi; laboratorio di informatica: elaborazione dati aula attrezzata per realizzazione e presentazione del prodotto finale
Valutazione	Focus dell'osservazione sul lavoro finale
	Si fa riferimento alla griglia di valutazione allegata

Strategia didattica attiva come stimolo al lavoro di ricerca e al lavoro di gruppo degli alunni.

SCIENZA

Un breve approccio all'epistemologia, piacevole e abbastanza aggiornato, è **“Che cos'è questa scienza?”**

Idea Ricerca d'aula: sul termine “scienza”

- 1) dare il voto: ogni alunno dispone la parola “scienza” lungo una scala che va da più tre a meno tre. Si discute sui motivi della diversa collocazione.
- 2) Collegare la parola “scienza” ad altre due parole ., mediante lo stimolo “scienza e...”, “scienza è...”

Si tabula secondo un criterio che emerge dal tipo di collegamenti. Di solito emerge una visione di assolutezza, oggettività, neutralità e modernità della scienza.

E' comunque importante far emergere la concezione di scienza presente nel gruppo di alunni.

NEUTRALITA'

La scienza (in modo particolare la fisica) viene considerata “neutrale” (o più neutrale che altre discipline) per motivi storici connessi al suo affermarsi come tale, con l'applicazione del metodo matematico. Il dibattito scientifico all'epoca delle scoperte in ambito astronomico nella generazione seguente a Galileo (Keplero, Newton) si sviluppa in Francia presso gli scienziati che si riuniscono nell'Académie des sciences, una istituzione voluta e protetta da re Luigi XIV, con vincoli rispetto ai temi che era possibile dibattere: non certamente quelli di carattere politico e sociale, ma solo quelli “neutri” perché non se ne vedevano implicazioni di tale tipo in Inghilterra all'interno della Royal Society, a cui appartenevano scienziati di varie appartenenze filosofiche e religiose, che escludono dai loro dibattiti argomenti che possono toccare ambiti scottanti sul piano politico – connesso con la scelta religiosa pro o contro l'anglicanesimo -, e si autolimitano a temi di carattere strettamente matematico e fisico.

Idea è uscita dalla tabulazione del lavoro d'aula la percezione da parte degli alunni della oggettività e neutralità della scienza ?

Si può problematizzarla, a partire per esempio dalla sottolineatura della soggettività della percezione (figure ambigue), oppure mostrando due modi ugualmente “veri” di modellizzare un problema scientifico. Un esempio: la linea più breve fra due punti è la linea retta. Com'è fatta una retta sul piano, e sulla superficie di una sfera?

STORIA

Sull'epistemologia della storia, oltre a *Che cos'è questa storia ? della Open University (Arnoldo Mondadori)*, che è un riassunto semplice di posizioni delle principali posizioni degli storici, proponiamo la posizione di *ANTISERI*, che è quella di uno storico della scienza e si presta quindi particolarmente a un approccio multidisciplinare. Abbastanza breve la trattazione in *Insegnamento della storia*, *Armando Armando*, che propone una struttura della spiegazione storica concepita come relazione e fra la serie dei fatti da spiegare (explicandum) con la serie dei fatti che danno loro significato, in base ad una ipotesi che può nascere da concetti tratti dall'uso comune, o da altre scienze (psicologiche o sociali o linguistici), o, aggiungiamo, tipici della storiografia, come quello di durata, se utilizzato al plurale, come dalla scuola degli Annales (lunga, media, breve durata, come in *BRAUDEL*)

PARADIGMA

KUHN (*La struttura delle rivoluzioni scientifiche, Einaudi Paperbacks 1970*) riprende gli studi di Popper sulla storia della scienza. **POPPER** (*da leggere in Scienza e filosofia, Einaudi Politecnico ed.1970 le prime tre pagine, in cui presenta in modo essenziale l'epistemologia corrente*) vede il passaggio dalla visione del mondo tolemaica alla copernicana – come esempio di un momento importante di cambiamento – utilizzando il concetto di covering law, cioè di teoria che “copre” un certo numero di fenomeni, dando una spiegazione complessiva. Dalla copertura teorica rimangono esclusi alcuni fenomeni (in questo caso il moto retrogrado dei pianeti) che rappresentano dei rompicapo per la comunità scientifica. La nuova teoria proposta da Copernico “copre”, come un ombrello più grande, più fenomeni, includendo i rompicapo, che vengono così spiegati. La vecchia teoria rappresenta un caso particolare all'interno della nuova. Kuhn, introducendo il concetto di paradigma (*soprattutto nel I e VI capitolo*) come complesso di atteggiamenti strutture di pensiero e norme di comportamento caratteristiche di una comunità scientifica, sottolinea come la nuova struttura di pensiero che permette di assumere i rompicapo come fatti spiegabili all'interno di una nuova visione teorica dovrà sostituirsi all'antica visione, non senza polemiche e traumi, e si svilupperà al di fuori della comunità scientifica ufficiale (da lui definita “normale”) dando luogo a nuovi luoghi di apprendimento e dibattito (come nella sostituzione delle Università medievali con le Accademie).

Idea Una visita al laboratorio astronomico come occasione per osservare il cielo: può essere molto utile per far notare come anche gli scienziati – gli astronomi – usano ancora un linguaggio (“una costellazione appare all'orizzonte”, “l'altezza del sole”, “il sole tramonta”) che non fa conto del moto della Terra intorno al sole. Questo permette di considerare la possibilità della coesistenza di più modelli di spiegazione, secondo la comodità dei calcoli.

DIACRONIA / SINCRONIA

Questi concetti – dal punto di vista epistemologico molto sofisticati – possono essere presentati ai ragazzi di questa età solo in modo operativo, portandoli a porsi domande sul significato della ricerca della genesi degli eventi (diacronia) e dell'insieme di regole che ne descrivono il funzionamento (sincronia). In fondo, tutte le domande che incominciano con “...e allora...”, “e intanto...” si possono ricondurre a questi concetti, assolutamente centrali nella ricerca storica..

Idea Il lavoro disciplinare di storia si muove proprio attraverso la costruzione da parte dei ragazzi di tabelle di contemporaneità, attraverso le quali possono capire per esempio la posizione della Chiesa cattolica, travagliata dalla questione della Riforma, rispetto a novità considerate pericolose, o alla pretesa dei laici di occuparsi di questioni attinenti alla religione, mentre la posizione dei gesuiti, che lavorano nelle missioni d'America, può essere molto meno rigida. Anche solo sul manuale di storia è possibile rendersi conto della contemporaneità degli eventi in Francia (lo Stato assoluto), in Inghilterra (l'anglicanesimo e la Carta dei diritti), in America (la colonizzazione e l'esperienza dei gesuiti), in Italia (la Chiesa romana, e la posizione dei diversi Signori), e metterle in relazione con il diverso significato dato alle scoperte di Copernico e Galileo.

MODELLO

Nell'insegnamento della scienza, soprattutto della fisica, è essenziale il concetto di modellizzazione della realtà, e quindi della necessità di assumere solo alcuni aspetti della complessità per poter applicare relazioni matematiche che permettono la generalizzazione e la previsione. Con Galileo l'applicazione delle "certe dimostrazioni" alle "sensate esperienze" ha dato origine alla scienza moderna proprio per la assunzione del modello matematico per la spiegazione degli eventi fisici, cominciando dai moti del cielo.

Idea Gli alunni utilizzano e manipolano molti modelli, dal macroscopico al microscopico. Possono provare a rispondere a domande sulla differenza fra modello e realtà, oppure a costruire essi stessi dei modelli, e a spiegare la differenza fra il modello di un oggetto e l'oggetto stesso. Per la storia: trovare esempi di modello storico.

GRIGLIA DI VALUTAZIONE DELL'UNITÀ DI APPRENDIMENTO

PRODOTTO

DIMENSIONI DI OSSERVAZIONE	CRITERI	FOCUS DELL'OSSERVAZIONE	PUNTEGGIO
LINGUAGGIO E COMUNICAZIONE	Utilizzo del linguaggio tecnico specifico	4 Nella realizzazione del prodotto e nella sua illustrazione, è stato utilizzato in modo pertinente e corretto il linguaggio specifico richiesto	
		3 Nella realizzazione del prodotto e nella sua realizzazione è stato utilizzato un linguaggio corretto, con l'utilizzo dei termini specifici essenziali	
		2 Nella realizzazione del prodotto e nella sua realizzazione si è utilizzato un linguaggio standard, privo di termini specifici	
		1 Nella realizzazione del prodotto e nella sua realizzazione, il linguaggio utilizzato è essenziale, privo di riferimenti tecnici specifici, non sempre preciso ed esplicativo	
	Efficacia comunicativa a rispetto allo scopo e al target di riferimento	4 Il linguaggio utilizzato nella realizzazione del prodotto, nella sua illustrazione e presentazione è chiaro, ben strutturato, ben calibrato rispetto al contesto, allo scopo, alla funzione e al destinatario	
		3 Il linguaggio utilizzato nella realizzazione del prodotto, nella sua illustrazione e presentazione è strutturato e rispettoso dello scopo, con qualche incertezza rispetto al registro adeguato al contesto, alla funzione e al destinatario	
		2 Il linguaggio utilizzato è corretto e rispondente al tema, ma generico e non riferito, nel registro, alle specifiche funzioni, scopi, destinatari della comunicazione	
		1 Il linguaggio utilizzato è generico, essenziale, non calibrato sulle specificità del prodotto	
	Utilizzo di tipologie testuali specifiche	4 Vengono utilizzate le tipologie testuali più adeguate per la realizzazione, illustrazione del prodotto, anche rispetto alle diverse esigenze (testo espositivo; argomentativo; lettera; schemi, relazione tecnica, ecc.)	
		3 Vengono utilizzate in modo pertinente ed efficace alcune tipologie testuali	
		2 Vengono utilizzate alcune tipologie testuali, utilizzando un linguaggio corretto, ma essenziale, non sempre calibrato sulle esigenze comunicative delle diverse fasi del lavoro	

		1	Vengono utilizzate poche tipologie testuali, non sempre calibrate sulle esigenze comunicative delle diverse fasi del lavoro e con linguaggio generico, essenziale, poco preciso	
CORRETTEZZA, PRECISIONE, FUNZIONALITA'	Correttezza, completezza	4	Il prodotto è completo in tutte le sue parti, correttamente eseguito e pienamente rispondente a tutti i parametri della consegna, con soluzioni originali	
		3	Il prodotto è correttamente eseguito e completo, rispondente in modo sufficiente ai parametri della consegna	
		2	Il prodotto è sostanzialmente corretto, pur presentando incompletezze in alcune parti	
		1	Il prodotto è incompleto ed eseguito in modo sommario	
	Precisione, funzionalità, efficacia	4	Le soluzioni adottate sono precise, pienamente funzionali, efficaci dal punto di vista pratico, estetico, della convenienza	
		3	Le soluzioni adottate sono precise, corrette e funzionali	
		2	Le soluzioni adottate sono in gran parte corrette e funzionali, pur presentando alcune imprecisioni e debolezze sotto l'aspetto della precisione	
		1	Il prodotto presenta scorrettezze esecutive ed imprecisioni che ne compromettono la funzionalità	

TABELLA DI CORRISPONDENZA LIVELLI/VOTI

da utilizzare nell'assegnazione del voto finale sul registro e nella pagella

Livelli		Voti
Eccellente	4	10/9
Adeguito	3	8/7
Basilare	2	6/5
Parziale	1	4/3
Assente-carente	0	2/1

È importante, tener presente che, i punteggi delle griglie non vadano scambiati coi voti; il punteggio dell'UdA si traduce in una espressione di voto, volendo, come per tutti gli altri compiti (cioè prima ha un mero valore di punteggio che poi assume solo in sede di valutazione valore di voto).