

FORMAT PER LA PROGETTAZIONE DI UN'UNITÀ DI LAVORO INTERDISCIPLINARE FINALIZZATA ALLA CERTIFICAZIONE DI COMPETENZE

SCUOLA: Liceo scientifico "A. Rosmini" di Rovereto

DOCENTI (Azzolini, Burattini, Parlà) DEL CONSIGLIO DI CLASSE II BM (scienze applicate)

Titolo dell'unità di lavoro

"IL SEGRETO DELLA VITA: ALLA RICERCA DEL DNA"

Storia di un furto rimasto impunito.

Destinatari

CLASSE II del liceo scientifico, indirizzo delle scienze applicate

Motivazione della proposta

- Promuovere una **prospettiva integrata** tra discipline scientifiche e umanistiche nel processo di apprendimento, non tanto a livello di contenuti interdisciplinari (per trasmettere conoscenze), quanto di competenze complementari, utilizzando l'italiano (la linguistica) e la matematica come strumenti veicolari di comprensione e formalizzazione di testi continui e non continui;
- presentare i **contenuti scientifici** anche **in forma di racconto curioso e accattivante** (attraverso il testo narrativo, anche romanzato), inquadrandoli, tuttavia, nell'oggettività di una storia della scienza, in modo da stimolare il piacere della ricerca e della scoperta;
- attraverso un'unica, ma eclatante **esemplificazione di discriminazione di genere** (la storia di Rosalind Franklin), dimostrare come, se il linguaggio della scienza non conosce **sessismi**, la storia della scienza, purtroppo, sì;
- **motivare**, soprattutto **la parte femminile della classe**, ad un **approccio all'area scientifica consapevole e sereno, libero** da pregiudizi "culturali" e di genere, da "abitudini mentali", proprio a fronte di questa discriminazione del passato e dei recenti risultati di OCSE-PISA che vedono la popolazione scolastica femminile meno attrezzata, rispetto a quella maschile, in materia tecnico-scientifica;
- **coniugare gli aspetti teorici** e talora astratti dell'area scientifica (conoscenze manualistiche e definizioni teoriche) **alle competenze laboratoriali** (in modo che *astrazione* non coincida con *astrattezza*), restituirle alla loro dignità esperienziale di supporto e complemento irrinunciabile all'apprendimento: lo studente come protagonista della ricerca, che si misura con i problemi. Passare dal *sapere* al *saper fare*;

- **promuovere** il senso di **responsabilità personale, dell'autonomia e della socializzazione**, attraverso il lavoro di gruppo, sia come apporto personale ma anche come costruttivo confronto con l'ALTRO;
- offrire ai ragazzi **un'occasione per confrontarsi** e per promuovere, tra loro e con loro, **una corretta educazione di genere**, proprio a partire dalle discriminazioni riscontrate nella storia della scienza;
- stimolare e sperimentare la **condivisione delle conoscenze e delle metodologie** tra discipline umanistiche e scientifiche.

Contesto didattico

Discipline coinvolte: scienze, matematica, italiano (con la collaborazione di docenti di inglese, informatica e storia dell'arte)

Competenze di riferimento dell'UdL

Competenze chiave (barrare quelle che si intendono implementare):

- Comunicazione nella madrelingua;
- Comunicazione nelle lingue straniere;
- Competenza matematica e competenze di base in scienza e tecnologia;
- Competenza digitale;
- Imparare ad imparare;
- Competenze sociali e civiche;
- Spirito di iniziativa e imprenditorialità;
- Consapevolezza ed espressione culturale.

Competenze delle discipline coinvolte	Abilità delle discipline coinvolte	Conoscenze delle discipline coinvolte
SCIENZE <ul style="list-style-type: none"> • Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità. • Classificare; • Sapere effettuare connessioni logiche; 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper scrivere una formula di struttura • Saper riconoscere gli idrocarburi più semplici 	<ul style="list-style-type: none"> • Caratteristiche generali dei composti • La chimica del carbonio • I gruppi funzionali

- riconoscere o stabilire relazioni;
- Formulare ipotesi in base ai dati forniti; trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate;
- Risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici;
- Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza.
- Saper usare gli strumenti multimediali a supporto dello studio e della ricerca»
- Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale
- Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.

- Distinguere specifiche classi di composti organici in base al loro gruppo funzionale
- Riconoscere le caratteristiche specifiche delle varie classi di molecole biologiche.
- Saper spiegare la struttura e il meccanismo di duplicazione del DNA
- . Spiegare come si è arrivati a comprendere che la base fisica dei geni è costituita dai cromosomi.
- Spiegare le differenze tra il DNA e l'RNA.
- Saper spiegare la struttura e la funzione dei diversi tipi di RNA presenti nella cellula.
- Saper usare le triplette di codoni e anticodoni per costruire una proteina

- Caratteristiche generali dei composti organici.
- Aspetti delle molecole biologiche.
- La differenza tra monomero e polimero.
- Le caratteristiche dei carboidrati, dei lipidi, delle proteine e degli acidi nucleici
- Gli enzimi struttura e funzioni
- le esperienze che hanno portato alla consapevolezza che sono gli acidi nucleici i portatori dell'informazione genetica
- La struttura del DNA e il codice genetico

MATEMATICA:

1) Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.

2) Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.

3) Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi

4) Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico

1)
a. Comprendere il significato di potenza; calcolare potenze e applicarne le proprietà.
b. Comprendere il significato operativo di rapporto e grandezza derivata;
c. saper applicare le proprietà delle proporzioni
d. applicare correttamente le formule per permutazioni, disposizioni e combinazioni in contesti diversi.

2)
a. individuare le proprietà essenziali delle figure e riconoscerle in situazioni concrete
b. Disegnare figure geometriche con semplici tecniche grafiche e operative

3)
a. Progettare un percorso risolutivo strutturato in tappe
b. Formalizzare il percorso di soluzione di un problema attraverso modelli algebrici e grafici
c. Impostare uguaglianze di rapporti per risolvere problemi di proporzionalità e percentuale;
d. Convalidare i risultati conseguiti, sia empiricamente, sia mediante argomentazioni
e. Tradurre dal linguaggio naturale al linguaggio algebrico e viceversa

4)
a. Raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati.
b. Rappresentare classi di dati
c. Leggere e interpretare tabelle e grafici in termini di corrispondenze fra elementi di due

1)
a. L'ordine di grandezza
b. Proporzioni e relative proprietà
c. Calcolo combinatorio
- permutazioni di n elementi.
- Permutazioni con ripetizione.
- disposizioni (semplici) di n elementi a k a k.
- combinazioni (semplici) di n elementi a k a k.
- combinazioni con ripetizione.
d. Equazioni dell'elica circolare

2)
a. Concetto di geodetica
b. Geodetiche su una superficie sferica
c. Geodetiche su una superficie cilindrica
d. Proprietà dell'elica circolare

3)
a. Le fasi risolutive di un problema
b. Tecniche risolutive di problemi che utilizzano strumenti aritmetici, algebrici e geometrici

4)
a. Significato di analisi e organizzazione di dati numerici.
b. Principali rappresentazioni di un oggetto matematico.
c. Il piano cartesiano e il concetto di funzione.

	<p>insiemi.</p> <p>d. Riconoscere una relazione tra variabili, in termini di proporzionalità diretta o inversa e formalizzarla attraverso una funzione matematica</p>	d. Gli alberi per rappresentare ordinamenti
<p>ITALIANO:</p> <p>1) ascoltare e sintetizzare</p> <p>2) leggere testi</p> <p>3) comprendere testi</p> <p>4) padronanza della lingua italiana e del lessico specifico</p> <p>5) produrre testi scritti (relazioni, descrizioni, sintesi, testi espositivi, argomentativi)</p> <p>6) analizzare/decodificare testi continui e non</p>	<p>1) attivare adeguate strategie di ascolto funzionali alla comprensione e alla selezione e al trattenimento di informazioni utili alla comprensione e alla conservazione/restituzione (prendere appunti)</p> <p>2) migliorare e diversificare le strategie di lettura - lettura <i>orientativa</i>: leggere per esplorare il contenuto - lettura <i>selettiva</i>: leggere per cercare informazioni specifiche - lettura <i>analitica</i>: leggere per capire e apprendere</p> <p>3) saper cogliere il significato di un testo scientifico anche complesso nella sua essenzialità, riconoscendone/ricostruendone i fondamentali nuclei concettuali e argomentativi</p> <p>4) saper applicare nella propria produzione scritta le strutture morfo-sintattiche e il lessico della lingua italiana in modo corretto e funzionale in relazione alla tipologia testuale richiesta, passando da una formulazione “ingenua” (linguaggio comune) ad una più esperta e tecnica (linguaggio scientifico)</p> <p>5) essere in grado stendere, riassumere e revisionare un testo scritto secondo una pianificazione ordinata e logica, coerente e coesa, in relazione a diverse tipologie testuali</p> <p>6) saper analizzare un testo sia attraverso gli</p>	<p>1) conoscere le modalità dell'ascolto attivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • predisposizione all’ascolto • attivazione delle preconcoscenze • cura della postura, dell’equilibrio emotivo e della concentrazione mentale • attenzione alle segnalazioni/sottolineature-guida dell’insegnante <p>2) conoscere diverse modalità e strategie di lettura per cogliere lo specifico o comprendere l’essenziale/il senso globale</p> <p>3) conoscere le principali caratteristiche costitutive del testo scientifico; conoscere le tecniche del riassunto e del prendere appunti, funzionali al trattenimento e alla memorizzazione delle informazioni</p> <p>4) conoscere le strutture lessicali e morfo-sintattiche della lingua italiana; in particolare familiarizzare con il “vocabolario scientifico” (astratto e specialistico) e le strutture rigide e formalizzate di questa tipologia testuale;</p>

continui	strumenti della linguistica, individuandone gli elementi di specificità attraverso l'analisi formale (lessicale e morfosintattica: testo rigido vs testo elastico), sia dal punto di vista contenutistico; saper decodificare il linguaggio e la struttura anche di testi non continui (tabelle, grafici)	5) conoscere varie tipologie testuali (testo argomentativo, la relazione ...) e le competenze tecniche necessarie alla loro realizzazione 6) acquisire le principali metodologie di analisi di un testo scritto, in particolare conoscere i caratteri peculiari di un testo rigido (tecnico-scientifico, articolo scientifico...) e di un testo elastico (articolo scientifico divulgativo, manuale, testo letterario...) Conoscere altri tipi di formalizzazione/linguaggio scritto
----------	---	---

Prerequisiti (e modalità di verifica dei prerequisiti stessi)

ITALIANO:

SCIENZE :

MATEMATICA:

prendere appunti
testo espositivo
testo argomentativo

Struttura dell'atomo
I legami
Le proprietà dell'acqua ed il pH

gli insiemi numerici N, Z, Q, R;
la notazione scientifica per i numeri reali;
nozioni base di geometria euclidea e analitica
nozioni di base sulle frazioni algebriche

Metodologie

- **Lezione frontale dialogata** come inquadramento storico, panoramica generale
- **Esperienze laboratoriali** per sviluppare la discussione e l'argomentazione, la scrittura (relazione)
- **Lavori di gruppo**
- **Cooperative learning**
- Applicazione del **metodo sperimentale**: dalla conoscenza ingenua, intuitiva a quella scientifica
- Utilizzo delle **tecnologie digitali**: audiovisivi, piattaforma informatica, power point
- **Utilizzo di griglie** per le consegne, l'osservazione e il monitoraggio, la valutazione del prodotto/risultato, l'autovalutazione per una metacognizione sui processi di apprendimento
- Lavoro di **ricerca, per gruppi**, confronto e l'utilizzo critico delle fonti (cartacee e multimediali)
- Formalizzazione e decodificazione dei contenuti con impiego di **linguaggi differenti**: mappe concettuali, simboli e formule matematiche e geometriche, tabelle e grafici
- Momenti di **compresenza** delle docenti delle tre discipline
- **Utilizzo dei testi**: manuali scolastici e universitari, articoli divulgativi e scientifici, scritti letterari

- **Discussione critica** e confronto
- Traduzione dall'**inglese**, lingua veicolare della scienza
- **Lettura e comprensione**
- **Analisi** dei nuclei di argomentazione
- **Test “d’ingresso”** per verificare la **conoscenza** pregressa, **ingenua**
- **Testo accattivante**

Periodo di svolgimento

II QUADRIMESTRE

Tempi(calendarizzazione di massima)

Febbraio - Maggio

Fasi di lavoro

UNITÀ DI LAVORO

"IL SEGRETO DELLA VITA: ALLA RICERCA DEL DNA"

Storia di un furto rimasto impunito.

1) ***l'inglese: lingua veicolare della comunicazione internazionale e della scienza***

TESTO D'INGRESSO: funzione di “testo accattivante”

- **visione** con la classe in laboratorio di informatica di un **video RAP** (realizzato dalla scolaresca di un college californiano) alla presenza di un **professore di madrelingua inglese: lezione interattiva** e coinvolgente con **traduzione simultanea condivisa**
- **link** messo in piattaforma per potere rivedere il video

2) ***"Il segreto della vita"***:

- **strutturazione** dei **gruppi** (5 da 4 studenti) da parte delle docenti; scelta autonoma all'interno dei singoli di un coordinatore, di un relatore, di un tecnico e di un responsabile dell'attività

AVVIO:

- **lezione frontale partecipata** (prof.ssa Burattini): *dal concetto di geodetica all'elica cilindrica* (vedi **allegato GEODETICHE**)

TEMPI:2h

OBIETTIVI:

- *individuare le proprietà essenziali delle figure e riconoscerle in situazioni concrete*
- *disegnare figure geometriche con semplici tecniche grafiche e operative*
- *un approccio elementare alla geometria non euclidea*

- **a scuola:** l'insegnante **propone alcuni semplici esperimenti** che permettano un approccio informale alle geometrie non euclidee
- Gli studenti, suddivisi in gruppi, realizzeranno le esperienze, commenteranno i risultati e ne daranno **testimonianza fotografica**.
- **consegna domestica** agli studenti: scrivere una **breve relazione** che sintetizzi l'attività svolta in classe
- **lezione frontale partecipata** (prof.ssa Burattini): *L'equazione dell'elica cilindrica e le sue caratteristiche*
TEMPI:3h
 - **a scuola:** l'insegnante **propone alcuni semplici esperimenti** finalizzati a visualizzare le geodetiche sulla superficie laterale del cilindro; successivamente **introduce l'equazione parametrica dell'elica circolare**
 - **consegna domestica** agli studenti: misurati passo e diametro scrivere le equazioni delle eliche costruite negli esperimenti**costruzione grafica dell'elica – disegno tecnico** (collaborazione prof.ssa di Storia dell'arte) (vedi **allegato COSTRUZIONE ELICA**)
TEMPI:2h
- - **Visione e analisi guidata del quadro di S. Dalì “ GALACIADALACIDESOXIRIBUNICLEICACID “** sul Dna da parte della prof.ssa di storia dell'arte K. Michelotti
- **lezione frontale partecipata** di inquadramento sulle tappe della scoperta del DNA e **lettura della tabella** (vedi **allegato A**) del rapporto tra le basi . (prof.ssa Azzolini)
TEMPI:2h
OBIETTIVI:
nuclei fondanti:
 - *capire che in tutte le cellule eucariote e procariote una speciale molecola, il DNA, possiede tutte le informazioni indispensabili per dare origine a nuove cellule*
 - *comprendere che la sua struttura deve saper spiegare come si duplica e come possa contenere delle informazioni*
 - *leggere e interpretare tabelle e grafici in termini di corrispondenze fra elementi di due insiemi*
 - *riconoscere una relazione tra variabili, in termini di proporzionalità diretta o inversa e formalizzarla attraverso una funzione matematica*
 - Utilizzando come **base il capitolo 14** del libro “*Invito alla biologia*” (di Curtis- Barnes quinta edizione volume A Zanichelli), vengono **illustrati i passi** che hanno portato alla comprensione della struttura e del ruolo del Dna
 - I ragazzi prendono **appunti**
 - **Il ciclo vitale dei fagi** viene **mostrato in rete**. (Partendo, infatti, dai batteriofagi e analizzando il loro ciclo vitale si scoprì il ruolo degli acidi nucleici come depositari dell'informazione genetica e non le proteine come si supposeva. Analisi quantitative sulle cellule somatiche e sessuali confermarono il ruolo del DNA).**SVILUPPO:**
 - Viene **analizzata una tabella** che mostra il rapporto A/ T C/G e **si chiede agli allievi** quali **informazioni** se ne possono trarre .
 - Viene **proiettata** la famosa **fotografia 51 del DNA** ottenuta con la diffrazione ai raggi X dalla dottoressa Franklin

- **Discussione con la classe:** come si può interpretare ?
- **Rivisitazione della struttura** proposta da **Watson e Crick**
- i **ragazzi prendono appunti**
- la professoressa fornisce dei **link in piattaforma**
- **lezione** della collega di **informatica**, propedeutica **all'utilizzo rigoroso di power point** – per comunicare contenuti scientifici – sulla base di una rubrica con descrittori formali e contenutistici (usati poi per la valutazione)
- **breve lezione** della collega di **fisica sulla tecnica di diffrazione dei raggi X relativa ai cristalli**
- **restituzione** dei contenuti della **lezione** formalizzati in **power point** in ore pomeridiane
- **consegna online** del lavoro in piattaforma
- **valutazione** del lavoro per gruppi **con una griglia specifica** per power point (vedi **allegato B**)
- **presentazione** in classe del **lavoro più efficace** (cooperative learning)
- **lavoro sui testi**

TEMPI: 3 h

OBIETTIVI:

- *capacità di comprendere*
 - *utilizzo e integrazione delle conoscenze (anche pregresse)*
 - *capacità di sintesi esplicativa*
 - *capacità di esposizione e argomentazione*
 - somministrazione di **2 testi manualistici di livello differente** (vedi allegato C) (uno per le II e l'altro per le IV: uno troppo semplificato e sintetico, l'altro troppo implicito, con presupposti e preconcoscenze scontate) da parte **dell'insegnante di Italiano** ai gruppi: l'esercizio consiste nel **creare un testo espositivo**, intermedio tra i due proposti, quello che proporrebbero ad un loro coetaneo, per facilitarne la comprensione. Per la sua realizzazione sarà possibile **scegliere tra le due tipologie:** il **testo continuo** o quello **non continuo** (mappa concettuale, tabelle...).
- Campbell (Reece, Taylor, Simon, Dickei), *“Biologia, primo biennio”*, edizione rossa, Pearson, Milano-Torino, 2011.
 Passannati Salvatore, Sbriziolo Carmelo, Lombardo Renato, *“Noi e la Chimica. Dalle biomolecole al metabolismo.”* ed. mista Tramontana, RCS Libri S.p.A – Milano, 2011
- L'esercizio sarà **valutato** con un'**apposita griglia** per il testo espositivo (vedi **allegato D**)

CONCLUSIONE: METACOGNIZIONE

Viene fornito ad ogni studente un **“diario dell'esperienza”** (vedi **allegato E**) **da compilare individualmente**, con items che stimolano la rilettura metacognitiva del percorso di apprendimento relativo a questa fase

3) **Storia di un "furto" rimasto impunito: il contributo di Rosalind Franklin** (prof.ssa Parlà)

OBIETTIVI:

- *migliorare e diversificare le strategie di lettura (orientativa, selettiva, analitica)*
- *comprendere testi: saper ricostruire il significato essenziale di un testo e l'ideologia sottesa ad esso, per produrre schemi, riassunti, sintesi significative (appunti)*
- *saper analizzare un testo attraverso l'analisi formale e narratologica (spie linguistiche/ linguaggio connotato, argomentazioni addotte... che rivelano il tipo di focalizzazione, di narratore, l'oggettività o la soggettività della narrazione)*

- consegna domestica agli studenti: **ricerca** e lettura individuale della biografia della scienziata **in rete** da sintetizzare per **appunti**

AVVIO:

TEMPI: 1h e 1/2

- **a scuola: ricostruzione condivisa** con la classe **della biografia della scienziata (co-costruzione di un testo da testi come esercizio di selezione di informazioni e confronto tra fonti)**, affinché ne emergano soprattutto i vissuti/gli ostacoli familiari subiti e le difficoltà/ostilità incontrate nell'ambito lavorativo, fino al mancato riconoscimento del Nobel.
- seguirà una **discussione condivisa**, per mettere in luce il **sessismo discriminatorio**, soprattutto passato, in campo scientifico.

SVILUPPO:

- **“Rosi” secondo i suoi colleghi: tra pregiudizi, gelosie professionali e ipocrisia**

TEMPI: 4h

- L'insegnante propone alla classe suddivisa in gruppi **alcuni stralci selezionati**, in fotocopia (vedi **allegato F**), dal **testo narrativo** ("La doppia elica" di Watson), che riporta una prospettiva soggettiva di giudizio sulla Franklin: l'insegnante fa una **prima lettura orientativa** a voce alta;
- ai gruppi viene richiesta **un'analisi contenutistica e linguistica: rilettura selettiva e analitica guidata** da una serie di domande specifiche somministrate dall'insegnante a mo' di **scaletta propedeutica alla comprensione globale** (vedi **allegato G**): ricerca di spie lessicali/linguaggio connotato, argomentazioni addotte...;
- le **risposte** di ciascun gruppo vengono **condivise** con la classe: si dovrebbe delineare un **profilo poco oggettivo della scienziata**, sintetizzato alla lavagna dall'insegnante, da cui emergerebbero pregiudizi, ricostruzioni stereotipate, gelosie professionali, falsi storici;

CONCLUSIONE: MOMENTO DI RICOGNIZIONE

- per una **contro-verifica** a conferma delle intuizioni e del livello di comprensione raggiunto dai gruppi:
 - **lettura condivisa** in classe delle **recensioni** (vedi **allegato H**) al libro di Watson (a conferma della sua "lettura" soggettiva e "viziata" della Franklin)
 - **visione del filmato teatrale** sulla Franklin (a conferma della discriminazione subita) e **visione** di stralci scelti del **filmato-intervista** di Watson (a conferma dell'egocentrismo del "personaggio") nel laboratorio di informatica

4) **Dal DNA alle proteine:**

- **lezione frontale partecipata** (prof.ssa Burattini): **ordinamenti e raggruppamenti**

TEMPI: 1h

OBIETTIVI:

- *formalizzare il percorso di soluzione di un problema attraverso modelli algebrici e grafici*
- *sapere individuare, elencandoli, il numero dei possibili raggruppamenti in un insieme finito*
- *convalidare i risultati conseguiti, sia empiricamente, sia mediante argomentazioni*
- **a scuola:** l'insegnante **propone alcuni esercizi** che richiedano raggruppamenti di oggetti o numeri
- Gli studenti, anche confrontandosi, propongono delle soluzioni che vengono condivise e discusse
- L'insegnante **formalizza gli svolgimenti**, ricorrendo a diagrammi ad albero

➤ **consegna domestica** agli studenti: svolgimento individuale di esercizi (materiale in piattaforma)

- **lezione frontale partecipata** (prof.ssa Burattini): *il calcolo combinatorio: "l'arte di contare ... senza contare"* (vedi allegato CALCOLO COMBINATORIO)

TEMPI: 3h

OBIETTIVI:

- *tradurre dal linguaggio naturale al linguaggio algebrico e viceversa*
- *sapere individuare il numero dei possibili raggruppamenti in un insieme finito*
- *applicare correttamente le formule per permutazioni, disposizioni e combinazioni in contesti diversi*
- **a scuola:** l'insegnante **procede alla formalizzazione dei contenuti** partendo da esempi, per arrivare a formule e definizioni
- Gli studenti prendono appunti e intervengono per proporre soluzioni o chiedere chiarimenti
- **consegna domestica** agli studenti: svolgimento individuale di **esercizi**

- **lezione frontale partecipata** della professoressa Azzolini

OBIETTIVI:

- *costruire un modello di DNA, evidenziando l'importanza della sequenza delle basi azotate*
- *capire la duplicazione del DNA e le funzioni biologiche del RNA e del DNA*
- *capire che gli acidi nucleici dirigono tutte le attività cellulari mediante l'invio di informazioni che vengono tradotte in molecole proteiche*
- *comprendere che variazioni minime del codice genetico possono avere conseguenze rilevanti per l'individuo e per l'evoluzione della specie*
 - Con l'ausilio di **disegni** e successivamente di **animazioni** provenienti dal video "Osservare i processi cellulari" di Curtis Barnes, viene **illustrato il processo di duplicazione del DNA** e la sintesi proteica.
 - Gli **allievi** prendono **appunti** e in seguito provano a **scrivere una sequenza di acido nucleico**, traducendola poi in una proteina

TEMPI: 4h

OBIETTIVI:

- *applicare diverse strategie di lettura (orientativa, selettiva, analitica)*
- *individuare e familiarizzare con i tratti distintivi del testo scientifico/rigido*
- *usare e integrare conoscenze*
- *cogliere i nuclei concettuali e argomentativi del testo*

➤ L'insegnante (prof.ssa Parlà) fornisce alla classe suddivisa in gruppi una **breve sintesi informativa** per punti **del professor Sabatini**, relativa ai tratti distintivi del **testo rigido** e del **testo elastico**, supportata da una **breve spiegazione**

➤ L'insegnante propone ai gruppi in classe **le seguenti letture** con **esercizi** relativi annessi:

- 1 **testo manualistico** su cui praticare una **lettura selettiva** ed **analitica** e da ridurre a **schema di un testo argomentativi** per punti (tesi, antitesi, confutazione dell'antitesi, argomentazione della tesi, conclusioni) (vedi allegato A)
Curtis Helena, Barnes N. Sue, "Invito alla biologia" v ed. Vol. A Zanichelli, Bologna, 2003
- 2 **articoli scientifici** (di due autori: un uomo e una donna) : **lettura analitica** e **formale** con **domande-guida** (vedi allegato I) da compilare relative al livello linguistico (testo rigido o elastico?) ed espressivo (si riesce ad individuare il sesso dell'autore?)
Damiani Giuseppe, "Applicazioni della PCR"; Giannini Adriana "Il gene della fibrosi cistica" da "DNA e RNA" LE SCIENZE, quaderni

- I **risultati** di entrambi i lavori vengono **condivisi, confrontati e corretti** in classe

5) **Dalla conoscenza astratta e ingenua a quella empirica** (professoressa Azzolini)

- **breve TEST** su **pregiudizi e preconoscenze** sul **DNA** somministrato ai ragazzi (Secondo te, come possiamo estrarre il Dna? Che cosa ti aspetti di vedere? Il DNA del kiwi sarà diverso visivamente da quello umano? Quanto DNA pensi di poter ricavare da mezzo Kiwi?)
- **interviste alla popolazione roveretana** per sondare le conoscenze ingenui e comuni (“*Secondo Lei il pomodoro ha il DNA?*”)
- **estrazione del DNA in laboratorio con istruzioni operative** fornite dall’insegnante

MATERIALI

- un kiwi abbastanza maturo
- sale da cucina (cloruro di sodio)
- sapone liquido (per le mani o per i piatti)
- alcool etilico molto freddo
- tre becher un cilindro un imbuto carta da filtro
- pipetta Pasteur e bacchetta in vetro

METODO

- sbucciate il frutto e prendetene metà, tagliandolo in piccoli pezzi
- frantumate la polpa con un cucchiaino
- intanto preparate una soluzione salina, mettendo un cucchiaino di sale in 100 millilitri di acqua
- quando la polpa è stata ridotta in poltiglia, potete aggiungere 10 millilitri della soluzione salina (il sale serve a separare il DNA dai carboidrati e dalle proteine).
- nel frattempo preparate una soluzione con il sapone liquido (3-4 cucchiaini di sapone in 30 millilitri circa di acqua: mescolate senza sbattere, altrimenti produrrete troppa schiuma!)
- filtrate la polpa usando un filtro di carta e un imbuto
- raccogliete il massimo volume di filtrato
- nel filtrato aggiungete 3 millilitri circa di sapone liquido diluito (serve a distruggere la membrana plasmatica e quella nucleare delle cellule vegetali). mescolate delicatamente per circa 1 minuto
- tenendo inclinato il contenitore con il filtrato, versate una quantità circa doppia, rispetto al filtrato, di alcool etilico freddo, facendo attenzione a non mescolare i liquidi. Dovete cercare di formare due strati, dato che l'alcool è più leggero del miscuglio acquoso. L'alcool rende il DNA insolubile, che diventa quindi visibile.

- **relazione** individuale dell’esperienza con consegna online su piattaforma (vedi **allegato SCHEMA RELAZIONE BIOLOGIA**)

➤ **valutazione** del lavoro con griglia specifica di riferimento (vedi **allegato GRIGLIA VALUTAZIONE RELAZIONE**)

Prodotti

Produzione di testi continui e non (power point , testo espositivo, esercizi di analisi su testi scientifici/rigidi ed elastici, ricostruzione biografica, relazione di laboratorio, svolgimento esercizi, relazione attività costruzione geodetiche, disegno tecnico)

Verifica

Prova semistrutturata finale (interdisciplinare) sui **contenuti**

Valutazione

Strumenti di osservazione dei processi

Diario dell'esperienza di apprendimento
Griglia di osservazione/rilevazione dei processi di apprendimento individuale rispetto al compito di un gruppo cooperativo
breve TEST su pregiudizi e preconoscenze

Strumenti di valutazione dei risultati

Rubrica valutativa di una presentazione in power point
Griglia valutativa sul testo espositivo
Griglia valutativa della relazione del laboratorio di matematica
Griglia valutativa della relazione di laboratorio
Valutazione del test di verifica dei contenuti
Griglia di osservazione/rilevazione dei processi di apprendimento

Note (criticità e/o significatività dell'intervento)

BIBLIOGRAFIA:

Campbell (Reece, Taylor, Simon, Dickei), *“Biologia, primo biennio”*, edizione rossa, Pearson, Milano-Torino, 2011.

Curtis Helena, Barnes N. Sue, *“Invito alla biologia”* v ed. Vol. A Zanichelli, Bologna, 2003

Damiani Giuseppe, *“Applicazioni della PCR”*; Giannini Adriana *“Il gene della fibrosi cistica”* da *“DNA e RNA”* LE SCIENZE, quaderni n° 62, a cura di Vittorio Sgaramella, La Nuova Italia Editrice S.P.A., Casellina di Scandicci (FI), 1991

Passannati Salvatore, Sbriziolo Carmelo, Lombardo Renato, *“Noi e la Chimica. Dalle biomolecole al metabolismo.”* ed. mista Tramontana, RCS Libri S.p.A – Milano, 2011

Watson James D., *“La doppia elica: trent'anni dopo”*, a cura di Gunther S. Stent, ed. Garzanti, Milano, 1982.

Zullini, Sparvoli, *“Guida al corso di biologia. Materiali didattici per l'insegnante”*, ed. Atlas, Bergamo 2012

Link biologia

http://www.torinoscienza.it/dossier/il_dna_prima_e_dopo_le_tappe_salienti_3069.html

<http://www.chimicare.org/blog/metodi-e-approcci/scoperta-doppia-elica-dna/>

<http://www.chimicare.org/blog/metodi-e-approcci/scoperta-doppia-elica-dna/>

<http://www.treccani.it/enciclopedia/batteriofago/>

http://it.wikipedia.org/wiki/Esperimento_di_Griffith

<http://it.wikipedia.org/wiki/Acetabularia>

video RAP: Rosalind Franklin vs. Watson & Crick - Science History Rap Battle

http://www.youtube.com/watch?v=35FwmiPE9tI&list=PLP42ejPY8t9Qd9KaD-FTgFAWAL3_I0ntS

filmato teatrale sulla Franklin

http://www.moebiusonline.eu/multiscienza/Nobel_Negati.shtml

filmato-intervista di Watson : *James Watson racconta Watson e Crick il DNA e il segreto della vita*, BEAUTIFUL MINDS i grandi scienziati raccontano la storia della scienza, La Repubblica - L'Espresso, Gruppo Editoriale L'Espresso S.p.A., Roma, 2010.

Approccio elementare alla geometria non euclidea

http://users.libero.it/prof.lazzarini/geometria_sulla_sfera/geo.htm

http://users.libero.it/prof.lazzarini/geometria_sulla_sfera/modelli_noneu_start.htm

Costruzione elica (disegno tecnico)

http://www.capitello.it/disegnoTecnico/pdf/esercitazioni_dti.pdf

Compendio di Calcolo Combinatorio di Simone Zuccher

<http://profs.sci.univr.it/~zuccher/downloads/calcolo-combinatorio.pdf>