

Relazione finale

Materia SCIENZE NATURALI

Docente LAURA TONIN

Classe 5 AS

A. S. 2022-2023

In relazione alla programmazione curricolare sono stati conseguiti i seguenti **obiettivi** in termini di:

Conoscenze

L'alunno:

- Conosce le biomolecole: carboidrati, lipidi, proteine, acidi nucleici (DNA e RNA), ATP. Descrive i processi di condensazione e di idrolisi.
- Definisce l'ossidazione del glucosio: glicolisi e respirazione cellulare. Mette in relazione l'attività metabolica degli organismi unicellulari con i pluricellulari: intuisce l'importanza dell'ossigeno nel metabolismo aerobio e conosce le condizioni in cui si attua la fermentazione. Sa determinare il bilancio energetico totale. Riconosce e spiega l'importanza della fotosintesi.
- Conosce la struttura molecolare degli acidi nucleici, dei processi di duplicazione del DNA, trascrizione e traduzione genica. Collega il codice genetico con la sintesi proteica.
Definisce i meccanismi di regolazione dell'espressione genica: il modello dell'operone e la regolazione della trascrizione negli eucarioti.
Riconosce la genetica di virus e batteri: plasmidi, coniugazione batterica, ciclo litico e lisogeno dei virus e la trasduzione virale. Conosce le tecnologie del DNA ricombinante, i metodi e le tecnologie per ottenerli: enzimi di restrizione, amplificazione del DNA, PCR. Riconosce le tecnologie delle colture cellulari e la differenza tra clonaggio e clonazione.
Definisce la differenza tra genomica e proteomica. Conosce l'ingegneria genetica e gli OGM.
Definisce i principali ambiti in cui le biotecnologie agiscono.

Abilità

L'alunno:

- Riconosce le biomolecole e ne elenca le principali funzioni e strutture identificando i monomeri delle singole classi. Descrive i livelli di organizzazione di una proteina in termini di struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria. Descrive le parti che costituiscono una molecola di ATP descrivendo in che modo essa cede energia.
- Illustra le tappe principali della glicolisi e il ricavo energetico finale. Riconosce la struttura ed il ruolo dei mitocondri e l'importanza del ciclo di Krebs. Spiega il meccanismo della fosforilazione ossidativa. Descrive i principali tipi di fermentazione. Riconosce la struttura ed il ruolo dei cloroplasti e dei pigmenti fotosintetici. Descrive il concetto di reazione luce – dipendente e spiega le differenze funzionali tra fotosistemi I e II e i prodotti di reazione. Spiega il processo di fotofosforilazione. Riconosce l'importanza del ciclo di Calvin e il processo della fotorespirazione. Riconosce l'importanza della gliceraldeide 3 fosfato come anello di congiunzione tra i processi anabolici e catabolici.

- Comprende l'importanza delle applicazioni delle biotecnologie nel campo medico, agricolo e industriale
Mette in relazione le diverse mutazioni geniche con variazioni nella sintesi proteica.

Competenze

L'alunno:

- Evidenzia la centralità dei processi glicolitici nei processi metabolici di tutti gli organismi viventi. Indica quali tappe della glicolisi sono endoergiche e quali esoergiche. Riassume in che modo, gli elettroni ad alta energia del NADH e FADH₂ scendono di livello energetico lungo la catena di trasporto, permettendo il processo chemiosmotico. Spiega il ruolo fondamentale dell'ossigeno al termine del trasporto. Spiega perché il ciclo di Krebs rappresenta una importante stazione metabolica per la cellula. Riconosce il ruolo fondamentale della fermentazione. Calcola il guadagno energetico complessivo da parte di una cellula al termine della demolizione completa del glucosio. Collega come i prodotti delle reazioni luce dipendente siano alla base delle reazioni luce indipendenti. Spiega perché la sintesi di gliceraldeide 3 fosfato è un processo fondamentale per tutto il mondo dei viventi. Spiega in che modo le piante che vivono nei climi aridi riescono a evitare la perdita eccessiva di acqua (piante C₄ e CAM).
- È consapevole delle implicazioni ecologiche dell'impiego delle biotecnologie nel campo agricolo, e di quelle etiche nel campo medico.

Valutazione dei risultati e osservazioni

La classe ha dimostrato in questi tre anni, un vivo interesse per la disciplina e ha partecipato attivamente alle attività didattiche proposte.

Motivata al confronto, all'acquisizione di competenze solide e di conoscenze anche non strettamente legate al programma e alla valutazione, ha dimostrato di voler costruire un proprio bagaglio culturale, dando prova di aver capito che il sapere deve essere inteso, prima di tutto, come strumento di crescita e di arricchimento personale.

Tutti gli allievi, nel complesso, si sono impegnati per superare i propri limiti e dare il meglio di sé, in un rapporto di positiva, rispettosa e serena collaborazione sia tra di loro che con l'insegnante.

Gli obiettivi fissati in sede di programmazione sono stati generalmente raggiunti, pur con una certa diversità di livelli, proporzionale anche all'impegno profuso dai singoli alunni.

Per quanto riguarda i risultati ottenuti, in generale, nella classe si possono distinguere tre gruppi: un primo costituito da quegli allievi che, nel corso degli anni, hanno sviluppato le loro potenzialità grazie ad un impegno costante e ad uno studio approfondito, ottenendo risultati molto buoni; il secondo gruppo comprende quegli alunni che, dotati di discrete capacità, affinate da una partecipazione adeguata, hanno ottenuto risultati discreti e quasi buoni; il terzo, infine, è composto da quegli studenti che, penalizzati da difficoltà nell'approccio alla disciplina e da discontinuità nello studio, hanno conseguito risultati nel complesso sufficienti.

Gli argomenti programmati a inizio anno sono stati svolti quasi completamente; per mancanza di tempo, non è stato trattato il modulo sulla tettonica delle placche e sull'atmosfera e climatologia. Si sono infatti voluti privilegiare quegli argomenti le cui conoscenze risultano maggiormente richiesti nei test d'ingresso all'università. Sono state effettuate verifiche per lo più scritte, tre nel primo periodo e tre nel secondo, e almeno una prova orale per tutti gli studenti.

Contenuti disciplinari e tempi di realizzazione esposti per:

U.D. - Modulo - Percorso Formativo - approfondimento	Periodo
<p>BIOCHIMICA</p> <p>LE BIOMOLECOLE (Cap. E1)</p> <p>1. I carboidrati</p> <ul style="list-style-type: none"> Le biomolecole sono le molecole dei viventi I carboidrati sono monosaccaridi, oligosaccaridi e polisaccaridi I monosaccaridi comprendono aldosi e chetosi I monosaccaridi possono assumere struttura ciclica Le proiezioni di Haworth rappresentano la forma ciclica degli aldosi Le reazioni dei monosaccaridi sono ossidazione e riduzione I disaccaridi sono costituiti da due monomeri Lattosio, maltosio e saccarosio sono i principali disaccaridi I polisaccaridi sono lunghe catene di monosaccaridi <p>2. I lipidi</p> <ul style="list-style-type: none"> I lipidi si dividono in saponificabili e non saponificabili I trigliceridi sono triesteri del glicerolo Le reazioni dei trigliceridi sono l'idrogenazione e l'idrolisi alcalina Il sapone forma un'emulsione con i grassi in acqua I fosfolipidi sono molecole anfipatiche Gli steroidi comprendono colesterolo, acidi biliari e ormoni sessuali Le vitamine liposolubili sono regolatori del metabolismo <p>3. Gli amminoacidi e le proteine</p> <ul style="list-style-type: none"> Negli amminoacidi sono presenti i gruppi amminico e carbossilico Gli amminoacidi sono molecole chirali Gli amminoacidi sono classificati in base alla catena laterale R La struttura ionica degli amminoacidi è dipolare Le proprietà fisiche e chimiche dipendono dalla struttura ionica dipolare I peptidi sono i polimeri degli amminoacidi Le proteine si classificano in diversi modi La struttura primaria è la sequenza degli amminoacidi La struttura secondaria è la disposizione spaziale degli amminoacidi La struttura terziaria definisce la forma della proteina La struttura quaternaria è l'unione di più strutture terziarie La denaturazione rompe i legami deboli della proteina 	<p>Settembre - Ottobre</p>
<p>LA BIOENERGETICA (cap. E2-E3-E4)</p> <p>1. Gli scambi energetici negli esseri viventi</p> <ul style="list-style-type: none"> Gli organismi sono capaci di convertire l'energia in forme diverse perché possa essere utilizzata Il primo principio della termodinamica riguarda la conservazione dell'energia Gli organismi evitano lo spreco di energia attraverso processi ben controllati Il secondo principio della termodinamica indica che l'entropia tende ad aumentare I sistemi viventi non violano il secondo principio della termodinamica Le vie metaboliche comprendono molte reazioni catalizzate dagli enzimi Le reazioni esoergoniche sono spontanee, quelle endoergoniche non sono spontanee 	<p>Novembre- Gennaio</p>

2. Gli enzimi nel metabolismo cellulare

- Le reazioni cellulari possono essere spontanee ma troppo lente, oppure richiedere energia
- Gli enzimi abbassano l'energia di attivazione delle reazioni cellulari
- L'azione di molti enzimi dipende dalla presenza di cofattori e coenzimi
- La regolazione dell'attività enzimatica mantiene l'omeostasi
- Gli inibitori enzimatici possono essere competitivi o non competitivi
- La regolazione allosterica modifica la conformazione dell'enzima modificando la velocità di reazione
- Le vie metaboliche possono essere regolate per effetto allosterico
- La temperatura e il pH agiscono sull'attività enzimatica

3. Il ruolo dell'ATP

- L'idrolisi dell'ATP libera energia
- L'ATP è l'agente accoppiante tra le reazioni endoergoniche e quelle esoergoniche

LA FOTOSINTESI (cap. E3)

1. La fotosintesi: una visione d'insieme

- La fotosintesi è divisa in due fasi
- I cloroplasti sono gli organuli chiave della fotosintesi

2. La fase dipendente dalla luce

- I pigmenti antenna assorbono la luce
- Il trasporto di elettroni avviene sui fotosistemi e sui trasportatori
- In genere il flusso degli elettroni è non ciclico
- Il flusso degli elettroni è ciclico se non funziona il fotosistema II

3. La fase indipendente dalla luce

- Il carbonio è fissato per formare i composti organici
- Il ciclo di Calvin dipende dall'enzima rubisco
- La fotorespirazione riduce l'efficienza fotosintetica
- Le piante C₄ seguono una via diversa dal ciclo C₃
- Le piante CAM sono adatte a vivere con poca acqua

4. Il bilancio della fotosintesi

- I prodotti della fotosintesi permettono di costruire tutte le molecole
- La velocità della fotosintesi deve essere uguale o superiore a quella della respirazione

IL METABOLISMO DEL GLUCOSIO (cap. E4)

1. Una panoramica sull'ossidazione del glucosio

- Il glucosio è la fonte di energia principale di tutti gli organismi
- Le reazioni metaboliche del glucosio coinvolgono diversi enzimi e coenzimi
- Alla glicolisi può seguire un processo in aerobiosi o in anaerobiosi

2. La glicolisi

- La glicolisi è una via metabolica universale e irreversibile
- Nella fase endoergonica una molecola di glucosio è scissa in due G3P
- La fase esoergonica converte le due molecole di G3P in due molecole di piruvato
- Il bilancio della glicolisi è di due ATP, due NADH, acqua e piruvato

3. La respirazione cellulare

- La respirazione cellulare avviene nei mitocondri in presenza di ossigeno
- La decarbossilazione ossidativa del piruvato produce acetil-CoA e libera CO₂
- Il ciclo di Krebs produce NADH, FADH₂ e ATP
- La fosforilazione ossidativa è la fase finale della respirazione cellulare
- La catena respiratoria è formata da complessi proteici legati alla membrana e da trasportatori mobili

<ul style="list-style-type: none"> • La sintesi di ATP avviene per accoppiamento chemiosmotico • L'ATP sintasi possiede due unità funzionali • La velocità della respirazione cellulare è determinata dal fabbisogno di ATP • La fosforilazione ossidativa si può inibire in molti punti <p>4. La fermentazione</p> <ul style="list-style-type: none"> • La fermentazione non produce ATP ma ossida i coenzimi ridotti • La fermentazione alcolica produce etanolo e diossido di carbonio • La fermentazione lattica produce lattato • Il metabolismo aerobico del glucosio produce 32 ATP per molecola di glucosio 	
<p style="text-align: center;">BIOLOGIA MOLECOLARE</p> <p>STRUTTURA E FUNZIONI DEL DNA (cap.B2)</p> <p>1. Il ruolo del DNA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le nostre conoscenze sul DNA sono frutto delle ricerche di molti scienziati • La scoperta della nucleina dà inizio allo studio sui cromosomi • Griffith scoprì il fattore di trasformazione grazie ai batteri della polmonite • Avery dimostrò che il fattore di trasformazione è il DNA • Gli esperimenti di Hershey e Chase confermano che il DNA è il materiale genetico <p>2. La struttura molecolare del DNA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le regole di Chargaff e la diffrazione ai raggi X offrono indizi sulla struttura del DNA • Watson e Crick definirono il modello tridimensionale a doppia elica del DNA • La doppia elica è sorretta dai legami zucchero-fosfato ed è stabilizzata dai legami a idrogeno • Il modello di Watson e Crick mette in relazione la struttura del DNA con le sue funzioni <p>3. La replicazione del DNA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il processo di replicazione del DNA comprende due fasi • La replicazione è catalizzata dal complesso di replicazione ed è bidirezionale • I due filamenti della doppia elica si replicano con velocità e modi diversi • Il controllo della replicazione è attuato dalla selezione delle basi e dal <i>proofreading</i> • Le mutazioni possono essere spontanee o indotte da agenti chimici e fisici • La riparazione avviene grazie al sistema <i>mismatch repair</i> e all'escissione <p>4. La struttura dei genomi</p> <ul style="list-style-type: none"> • I genomi procariotici contengono un cromosoma e più plasmidi • Le cellule eucariotiche hanno un genoma più complesso di quelle procariotiche • Gran parte del DNA svolge funzioni ancora sconosciute • Il DNA eucariotico contiene molte sequenze ripetute • Durante l'interfase il DNA si trova sotto forma di cromatina • La spiralizzazione del DNA eucariotico ha inizio a livello del nucleosoma • I telomeri proteggono le estremità dei cromosomi eucariotici <p>L'ESPRESSIONE GENICA E LA SUA REGOLAZIONE(cap. B3)</p> <p>1. Il flusso dell'informazione genetica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beadle e Tatum dimostrarono che un gene codifica uno specifico enzima • Dall'ipotesi un "gene, un enzima" a quella "un gene, un polipeptide" • L'RNA agisce da messaggero e da adattatore tra DNA e proteine • Esistono tre tipi di RNA con funzioni diverse <p>2. La trascrizione: dal DNA all'mRNA</p> <ul style="list-style-type: none"> • La trascrizione avviene in tre fasi • La sequenza nucleotidica dell'mRNA è letta sotto forma di triplette 	Febbraio-Marzo

<ul style="list-style-type: none"> • Il codice genetico è degenerato ma non è ambiguo • Il codice genetico è l'unità di base di tutti gli esseri viventi <p>3. La traduzione: dall'RNA alle proteine</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il tRNA è l'adattatore che consente la traduzione del codice genetico in proteine • La sintesi proteica avviene sui ribosomi • Anche il processo di traduzione avviene in tre fasi • Nei procarioti trascrizione e traduzione sono simultanee, mentre negli eucarioti sono ben distinte <p>4. I principi generali della regolazione genica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il genoma minimo comprende soltanto geni indispensabili • Tutte le cellule regolano l'espressione dei propri geni per risparmiare energia • Il controllo della trascrizione avviene grazie ai fattori di trascrizione <p>5. La regolazione genica nei procarioti</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'operone è l'unità di trascrizione nei procarioti • L'operone <i>lac</i> è un esempio di operone inducibile • L'operone <i>trp</i> è un esempio di operone reprimibile <p>6. La regolazione genica prima e durante la trascrizione</p> <ul style="list-style-type: none"> • Negli eucarioti la regolazione dell'espressione genica agisce a vari livelli • Il rimodellamento della cromatina blocca o attiva la trascrizione • I fattori di trascrizione legano il DNA e l'RNA polimerasi <p>7. La maturazione dell'mRNA e lo splicing alternativo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lo <i>splicing</i> rimuove gli introni e unisce gli esoni • Lo <i>splicing</i> alternativo permette di ottenere mRNA diversi da uno stesso gene <p>8. La regolazione traduzionale e post-traduzionale</p> <ul style="list-style-type: none"> • La RNA <i>interference</i> può bloccare la traduzione dell'mRNA nel citoplasma • Il sistema ubiquitina-proteasoma controlla la longevità delle proteine <p>LE MUTAZIONI E LE TECNICHE PER STUDIARE IL DNA (cap.B4)</p> <p>1. Che cosa sono le mutazioni</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le mutazioni e le loro cause • Le mutazioni possono avere effetti diversi sul fenotipo • Le mutazioni possono essere spontanee o indotte da un agente mutageno • Le mutazioni puntiformi sono dei cambiamenti di pochi nucleotidi • Le mutazioni cromosomiche sono riarrangiamenti più ingenti 	
<p>BIOTECNOLOGIE</p> <p>LA GENETICA DI VIRUS E BATTERI (Cap E6)</p> <p>1. La genetica dei virus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il genoma virale è un modello ideale per lo studio della genetica • I virus possono essere a DNA o a RNA • Virus diversi hanno cicli vitali diversi <p>2. La genetica dei batteri</p> <ul style="list-style-type: none"> • I batteri possono essere classificati in base alla forma o al metabolismo • I batteri si distinguono in Gram positivi e Gram negativi in base alla parete cellulare • Il genoma batterico comprende cromosomi e plasmidi <p>3. Il trasferimento genico nei batteri</p> <ul style="list-style-type: none"> • I batteri possono scambiarsi il materiale genetico in tre modi diversi • La coniugazione è legata alla presenza del plasmide F • Il fattore F può integrarsi nel cromosoma batterico • Il plasmide R conferisce resistenza ai farmaci • La trasformazione permette di incorporare il DNA presente nell'ambiente 	<p>Aprile- Maggio</p>

- La trasduzione è uno scambio di materiale genetico che avviene grazie ai virus

4. Gli elementi trasponibili

- Gli elementi trasponibili sono presenti sia nei procarioti, sia negli eucarioti
- Nei procarioti si trovano sequenze di inserzione e trasposoni composti
- La trasposizione può avvenire in tre modi diversi

IL DNA RICOMBINANTE (Cap. E8)

1. Gli strumenti dell'ingegneria genetica

- La tecnologia del DNA ricombinante è alla base dell'ingegneria genetica
- L'estrazione del DNA comporta la rottura della parete e della membrana plasmatica
- Gli enzimi di restrizione tagliano il DNA
- I frammenti di DNA si separano mediante elettroforesi su gel
- Le ligasi saldano i frammenti di DNA
- Gli enzimi di restrizione sono strumenti diagnostici

2. Clonare il DNA

- Il clonaggio genetico è l'inserimento di un gene animale o vegetale in un batterio
- Il vettore di clonaggio è un plasmide con caratteristiche definite
- Due marcatori indicano se una cellula ha incorporato il gene
- I vettori di espressione permettono di produrre molecole utili come i farmaci
- I trasposoni spostano i geni dal plasmide al cromosoma batterico
- Vettori "capienti" per clonare tratti di DNA di grandi dimensioni
- Le librerie genomiche contengono tutti i geni di un organismo
- La libreria di cDNA permette di scattare un'istantanea sui geni espressi da una cellula

3. Replicare il DNA in provetta

- La PCR produce in provetta molte copie dello stesso frammento di DNA
- La PCR è usata in campo microbiologico, giudiziario e di ricerca medica
- Il DNA *fingerprinting* è basato sull'analisi dei microsatelliti

4. Sequenziare il DNA: dai geni ai genomi

- Il sequenziamento permette di ottenere la sequenza ordinata dei nucleotidi di un genoma
- Il sequenziamento permette di diagnosticare alcune malattie genetiche
- Oggi conosciamo la sequenza di centinaia di genomi

LE APPLICAZIONI DELLE BIOTECNOLOGIE (E9)

1. Green biotech: le biotecnologie in campo agroalimentare

- Le biotecnologie moderne sono divise in base al campo di applicazione
- Le piante Bt resistono ai parassiti, il Golden Rice è ricco di nutrienti
- Per modificare una pianta si usa il plasmide Ti o il metodo biobalistico
- Le piante GM di terza generazione producono medicinali e biocombustibili

2. Red biotech: le biotecnologie medico-farmaceutiche

- Gli animali transgenici sono ottenuti con tre tecniche diverse
- Le biotecnologie possono rendere più semplici gli xenotrapianti
- Alcuni animali sono geneticamente modificati per crescere più in fretta
- La storia della clonazione animale comincia nel 1938 e culmina con la pecora Dolly
- Le cellule staminali possono essere manipolate per curare le malattie genetiche
- Le staminali pluripotenti indotte risolvono i problemi etici e tecnici delle staminali embrionali
- Le staminali autologhe possono diventare dei farmaci

<p>3. White biotech: le biotecnologie ambientali e industriali</p> <ul style="list-style-type: none"> I batteri GM sono impiegati per ripulire i suoli contaminati I biocombustibili forniscono energia senza intaccare i giacimenti fossili <p>4. Le nuove frontiere delle biotecnologie</p> <ul style="list-style-type: none"> La genomica identifica i geni per studiarne la funzione e l'evoluzione Il Progetto Genoma Umano ha sfatato molti miti, ma ha lasciato altrettante questioni aperte Il sistema CRISPR-Cas9 ha permesso di correggere il genoma in modo rapido e preciso Silenziare geni è utile per capire la loro funzione La bioinformatica permette di studiare genoma, trascrittoma e interattoma 	
--	--

Educazione civica	Argomenti svolti
DIRITTO E TUTELA DELLA SALUTE	<p><i>Diritti individuali e diritti collettivi</i></p> <p><u>Problematiche relative alla manipolazione genetica di animali e piante OGM:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - perdita della biodiversità - inquinamento genetico - effetti sulla salute: fenomeni allergici - rischio di monopolio da parte di pochi grandi produttori - normativa non omogenea nei vari paesi sulla brevettazione, tecniche, varietà <p><u>Problemi etici e giuridici implicati nelle terapie geniche</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - imprevedibilità dei rischi - effetti sulle generazioni future - salvaguardia dell'integrità del patrimonio genetico - da cura a manipolazione - eugenetica - confine terapia-potenziamento <p><u>Aspetti positivi:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • dovere di cura: campo farmacologico produzione di biofarmaci, vaccini ricombinanti e anticorpi monoclonali • campo agrario- zootecnico, miglioramento delle produzioni • campo ambientale conservazione di specie in via di estinzione: • utilità terapeutica: campo della ricerca biomedica, medicina predittiva; diagnosi precoci di alcune patologie o determinazione di eventuali predisposizioni genetiche. • sviluppo della terapia genica e nuove prospettive di cura • medicina legale e determinazione del profilo genetico • progetto genoma umano: sequenziamento del genoma umano utile per ricavare informazioni relative allo sviluppo, evoluzione di molte malattie • applicazioni ambientali: batteri bio risanatori

Metodi

Lezione frontale per la presentazione di nuovi argomenti

Lezione circolare "partecipata" da parte degli alunni in sede di ampliamento o di approfondimento.

L'attività didattica è stata articolata nei seguenti momenti:

1. fase introduttiva; 2. presentazione teorica dell'argomento; 3. sistemizzazione delle conoscenze; 4. verifiche orali in itinere; 5. verifica finale sommativa; 6. recupero.

Grande attenzione è stata posta all'integrazione fra i vari argomenti studiati.

La correzione dei compiti in classe e delle verifiche sono stati momento di ripasso e approfondimento, nonché di riflessione sulle più ricorrenti difficoltà sia nella rielaborazione dei contenuti sia nella loro corretta esposizione.

Mezzi Libri di testo,

- Helena Curtis, N.Sue Barnes, Adriana Schnek, Alicia Massarini *“Il nuovo invito alla biologia.blu”* Biochimica e biotecnologie. Zanichelli
- Helena Curtis, N.Sue Barnes, Adriana Schnek, Alicia Massarini *“Il nuovo invito alla biologia.blu”* Biologia molecolare, genetica, corpo umano. Zanichelli

Oltre ai testi in adozione sono stati usati testi forniti dall'insegnante: materiale in power point, risorse multimediali (da siti scientifici), video - animazioni su alcuni processi metabolici.

Spazi Aula e laboratorio per alcune esperienze

Criteri di valutazione e strumenti di valutazione adottati:

Oltre alle verifiche sommative di fine modulo sono state effettuate verifiche in itinere: realizzate con domande quotidiane sugli argomenti trattati nelle lezioni precedenti e chiarimenti di dubbi emersi durante la rielaborazione domestica.

In entrambi i quadrimestri sono state effettuate tre verifiche scritte e una verifica orale per studente (nel secondo quadrimestre).

Le valutazioni sono state espresse in decimi, usando la scala da uno a dieci. La valutazione ha tenuto conto dei seguenti criteri:

- conoscenza dei contenuti e uso corretto dei termini;
- comprensione e rielaborazione dei concetti fondamentali;
- comprensione di domande, problemi, schemi (interpretare correttamente situazioni e fatti conosciuti);
- capacità di formulare risposte ben organizzate e argomentate
- capacità di risolvere problemi nuovi e utilizzare le conoscenze in ambiti diversi

In ogni prova è stato fissato un punteggio totale ed una soglia di sufficienza (in genere raggiunta con il **60%** delle risposte corrette). Per la valutazione complessiva si è tenuto conto anche degli interventi e dei contributi in classe al dialogo didattico.

I criteri di valutazione sono definiti dal Dipartimento di Scienze e la griglia di valutazione considera come descrittori fondamentali i seguenti:

Conoscenze *Conoscenza dei contenuti, analisi, pertinenza. Saper fornire definizioni di termini scientifici, enunciare leggi, principi, regole; descrivere oggetti o fenomeni, completare un testo con la terminologia appropriata.*

Abilità *Consapevolezza di come evolve il pensiero scientifico moderno attraverso l'analisi di alcune tappe importanti e della posizione di se stessi rispetto agli altri viventi. Rielaborazione, comprensione, proprietà espositiva, capacità di fornire spiegazioni di relazioni causa-effetto, effettuare calcoli, eseguire esercizi, risolvere problemi*

Competenze *Essere in grado di discutere una questione integrando gli argomenti studiati in chimica, biologia, fisica e scienze della terra. Acquisire la consapevolezza dell'unitarietà del sapere scientifico. Essere in grado di collegare quanto studiato con la realtà fisica, biologica e sociale che ci circonda. Riconoscere i processi di continua trasformazione e adattamento nella materia vivente.*

Bassano del Grappa, 15 maggio 2023

Firma del Docente

Laura Tonin