



Associazione Nazionale Insegnanti Scienze Naturali

Sede legale: Società dei Naturalisti
Presso Università degli Studi di Napoli "Federico II",
Via Mezzocannone, 8 - 80134 Napoli
C.F. 94079480631 - P.IVA 04906381217



UN COMMENTO ALLE PROVE REGIONALI E DELLA XIX EDIZIONE DELLE OLIMPIADI DELLE SCIENZE NATURALI 2021

Martedì 24 marzo 2021 si sono svolte *online* la selezioni regionali della XIX edizione delle Olimpiadi delle Scienze Naturali. Alla gara hanno partecipato:

- Per la categoria BIENNIO, **983** studenti
- Per la categoria TRIENNIO - sezione Biologia, **1338** studenti
- Per la categoria TRIENNIO - sezione Scienze della Terra, **291** studenti.
- Numero totale partecipanti: **2612**

Le prove hanno avuto inizio alle ore 10.00 e si sono concluse alle ore 11.20. La piattaforma è stata definitivamente chiusa alle ore 11.30.

Leggiamo insieme i dati della competizione

Per analizzare i risultati conseguiti dagli studenti, per le tre gare sono stati preparati una serie di grafici.

Per ciascuna categoria l'istogramma della prima pagina rappresenta il numero di studenti che hanno realizzato ciascun punteggio. I valori sono raggruppati in gruppi di 4 punteggi (ad esempio la barra etichettata "20" comprende gli studenti che hanno ottenuto un punteggio di 20, 21, 22 o 23). La curva sotto l'istogramma rappresenta invece i punteggi in maniera cumulativa; su tale grafico è anche evidenziato il punteggio mediano.

La seconda pagina rappresenta gli stessi dati ma non più raggruppati in gruppi di 4 punteggi per volta.

Gli istogrammi della terza e quarta pagina rappresentano il numero di studenti che hanno consegnato la prova ad un determinato intervallo di tempo, considerando intervalli di 2 minuti e mezzo (terza pagina) e di 5 minuti (quarta pagina) a partire dalle 10:20 fino alle 11:30 (ad esempio, la barra etichettata "11:00" della quarta pagina comprende gli studenti che hanno consegnato tra le 10:57:30 e le 11:02:30). Il diagramma a scatola e baffi in basso rappresenta invece la distribuzione dei punteggi ottenuti dagli studenti che hanno consegnato in ciascun intervallo. La riga bianca indica il punteggio mediano, la barra colorata indica l'intervallo tra il primo e il terzo

quartile e i "baffi" indicano l'intervallo tra il 9 e il 91 percentile, mentre eventuali outlier sono indicati con dei pallini.

I grafici della quinta pagina mostrano per ciascuna domanda le percentuali di studenti che hanno fornito ciascuna risposta. La risposta corretta è indicata da un triangolo nero. La "N" rappresenta le risposte lasciate in bianco.

L'istogramma della sesta pagina è infine relativo al "domandone finale" di ciascuna prova e rappresenta quanti studenti hanno realizzato ciascun punteggio (ogni barra corrisponde a un punteggio). L'ultima barra a destra è colorata in arancione, a indicare che è l'unico punteggio che dà punti ai fini della prova. La curva sotto l'istogramma rappresenta infine i punteggi al "domandone finale" in maniera cumulativa; sul grafico è anche qui evidenziato il punteggio mediano.

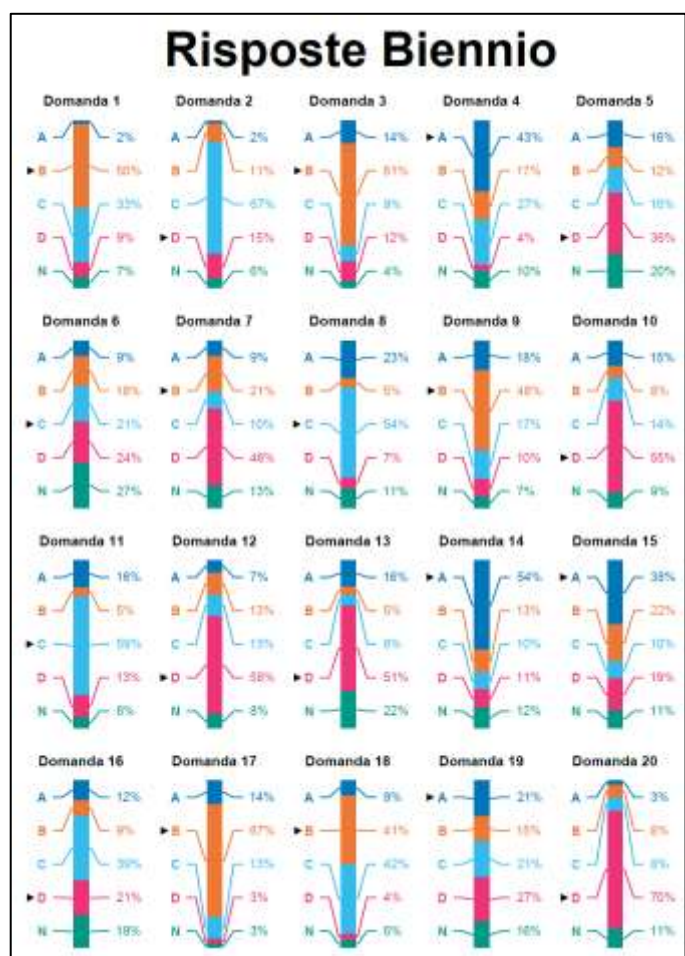


La prova del Biennio

La prova del biennio era costituita da cinque batterie di domande, per un totale di 20 quesiti più un “domandone finale”. La prima prendeva spunto da alcune immagini scattate dallo spazio dall’astronauta Luca Parmitano nelle quali occorreva riconoscere le **strutture geomorfologiche** che esse rappresentavano, la seconda riguardava le mutazioni del **virus SARS-CoV-2**, il virus responsabile dell’attuale pandemia, la terza proponeva una sfida sui **moti della Luna**, la quarta considerava le **interazioni** che si verificano in una **comunità biotica** e l’ultima le **riserve** e le **risorse idriche**. Concludeva la prova un domandone finale sulla **mitosi** e il **ciclo cellulare**.

La batteria più facile è risultata la terza, sui moti lunari (media del 55% di risposte corrette), seguita da quella sulle risorse idriche (media del 50 % di risposte corrette). Gli studenti hanno incontrato maggiori difficoltà nella decifrazione delle immagini di Parmitano (media del 42% di risposte corrette) e nelle domande di ecologia (media del 41% di risposte corrette). La batteria di domande più difficile è risultata però quella sul virus SARS-CoV-2, con una media di solo il 33% di risposte corrette.

Passiamo ora ad analizzare alcune singole domande. In genere vengono considerate facili le domande alle quali risponde correttamente più dell’80% dei ragazzi. Alcune di queste domande sono sempre presenti nelle prove delle Olimpiadi ed hanno lo scopo di mettere di tanto in tanto a proprio agio gli studenti, facendo tirare loro un sospiro di sollievo durante lo svolgimento della prova. Nella prova del biennio nessuna domanda ha avuto una percentuale di risposte corrette maggiore dell’80%. La domanda più “facile” è risultata la n. 20, che chiedeva di individuare lo scenario più adatto per un uso sostenibile dell’acqua, domanda che ha fatto registrare il 70% di risposte corrette.



In genere vengono considerate difficili le domande alle quali risponde correttamente meno del 30% dei ragazzi. Nella prova del biennio si sono registrate tre domande tutte ugualmente “difficili” e con una percentuale di risposte corrette del 21%: la prima (n. 6) richiedeva di valutare alcune mutazioni della variante inglese del virus SARS-CoV-2 ragionando su un breve testo introduttivo, la seconda (n. 7) di capire il motivo per cui si diffondono molte mutazioni della proteina *spike* del virus, la terza (n. 16) la capacità di valutare i meccanismi che regolano gli equilibri delle comunità biotiche, distinguendo tra *feedback* negativi e positivi. La domanda più difficile è risultata però la n. 2, con solo il 15% di risposte corrette: essa richiedeva di interpretare un’immagine scattata dallo spazio individuando la tipica struttura degli atolli tropicali. La stessa domanda, con il n. 3, era inserita anche nella prova del triennio scienze della Terra, ed anche in quella prova si è rivelata abbastanza difficile con solo il 32% di risposte corrette.

Il domandone finale sulla mitosi e il ciclo cellulare prevedeva infine un meccanismo di attribuzione del punteggio (6 punti) molto esigente: essi potevano essere attribuiti solo se tutti i 16 abbinamenti riguardanti i diversi momenti dell’interfase e della divisione cellulare, risultavano corretti. Ci sono riusciti davvero in pochi, circa lo 0,6% degli studenti (6 studenti su 983), una domanda quindi davvero molto difficile, inserita proprio per poter discriminare meglio i ragazzi da ammettere alla prova nazionale, ma che in questo caso per l’esiguo numero di studenti che hanno individuato correttamente tutti i 16 abbinamenti si è rivelata poco efficace a tale scopo.



La prova del Triennio Biologia

La prova del triennio biologia prevedeva tre batterie di domande, la prima sui **geni** e il **Covid-19**, la seconda sui **pigmenti naturali** e, in particolare, l'**indaco**, e la terza sul processo di **formazione delle urine**. Seguivano tre domande singole rispettivamente sulla compatibilità delle **trasfusioni sanguigne**, la **biochimica** e l'**ecologia**, e infine un "domandone finale" sulla **biologia** degli **squali**, delle **rane** e dei **delfini**, un pretesto per saggiar le conoscenze dei ragazzi sulle caratteristiche dei vertebrati.

La batteria più facile è risultata la prima, su geni e Covid-19 (media del 71% di risposte corrette), seguita da quella sull'indaco (media del 67 % di risposte corrette); la più difficile è risultata invece quella sull'apparato escretore, con una media di risposte corrette del 46%.

Passiamo ora ad analizzare alcune singole domande. Tra le domande risultate "facili" vi sono la n. 10 (84% di risposte corrette), che richiedeva come prerequisito di conoscere che i molluschi posseggono uno scheletro esterno, la n. 2 (88% di risposte corrette) , che richiedeva unicamente un'attenta lettura del testo introduttivo allo scopo di individuare su quale cromosoma erano collocati i geni dei gruppi sanguigni dell'uomo, e la n. 3, la più facile (93% di risposte corrette), che chiedeva quale sia il recettore a cui si lega il virus SARS-CoV-2 per entrare nelle cellule, anche qui un dato facilmente ricavabile dal testo introduttivo.

Tra le domande "difficili" troviamo la n. 15, proprio sulla soglia del 30% di risposte corrette, che chiedeva quale era l'effetto sulla funzione renale dei farmaci che a livello tubulare inibiscono il riassorbimento degli ioni Na^+ e Cl^- , la n. 6 (26% di risposte corrette), sulle differenti caratteristiche delle angiosperme monocotiledoni e dicotiledoni, una domanda in realtà facile a cui i ragazzi non hanno saputo rispondere molto probabilmente perché



la botanica solo in rari casi viene adeguatamente svolta, e soprattutto la n. 17, la più difficile (21% di risposte corrette), che richiedeva di capire che la filtrazione glomerulare non può contribuire al riassorbimento tubulare, un processo che si verifica successivamente.

Il domandone finale prevedeva anche qui lo stesso esigente meccanismo di attribuzione del punteggio (6 punti): essi potevano essere attribuiti solo se tutti i 20 abbinamenti risultavano corretti. Ci è riuscito poco più del 5% degli studenti (80 studenti su 1336), una domanda quindi molto difficile, ma che ha raggiunto bene lo scopo di poter discriminare meglio i ragazzi da ammettere alla prova nazionale.



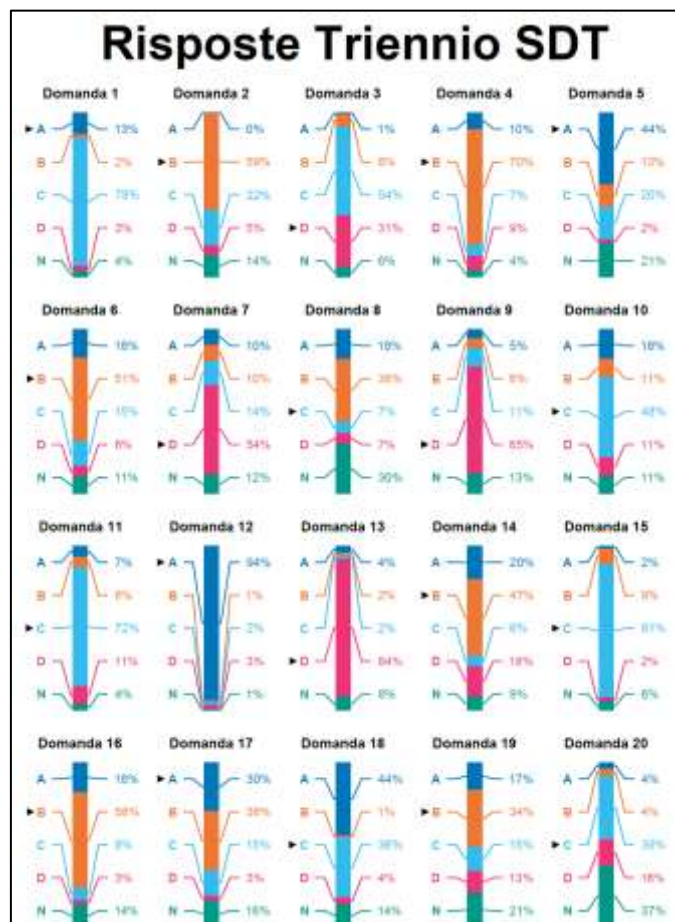
La prova del Triennio Scienze della Terra

La prova del triennio scienze della Terra comprendeva quattro batterie di domande, la prima, uguale alla prima batteria del biennio ma con una domanda iniziale in più, prendeva spunto dalle immagini scattate dallo spazio dall'astronauta Luca Parmitano nelle quali occorreva riconoscere alcune **strutture geomorfologiche**, la seconda, sui **moti lunari**, era anch'essa in gran parte identica alla terza batteria del biennio ma rispetto ad essa conteneva alcune domande più difficili, la terza riguardava i **fenomeni sismici** e la quarta le **ammoniti**, tipici fossili dell'era mesozoica. Seguiva una domanda di applicazione sulla **profondità di compensazione dei carbonati**, e infine un "domandone finale" sui fenomeni che caratterizzano i diversi **tipi di margine di placca**.

La batteria più "facile" è risultata la terza, sui terremoti (media del 76% di risposte corrette), altre due batterie si sono rivelate abbastanza difficili, quella sulla Luna e quella sulle immagini di Parmitano (media rispettivamente del 45% e del 43% di risposte corrette), la più difficile è stata invece, a sorpresa, quella sulle ammoniti, con una media di risposte corrette solo del 40%.

Passiamo ora ad analizzare alcune singole domande. Tra le domande risultate "facili" vi sono solo tre domande, tutte appartenenti alla batteria sui terremoti: la n. 12 sulla scala Mercalli (94% di risposte corrette), la n. 13 sulle onde sismiche che si propagano dall'ipocentro (84% di risposte corrette), e la n. 15 sulla determinazione dell'epicentro di un terremoto (81% di risposte corrette), una conferma del fatto che tale argomento è in genere sufficientemente affrontato e conosciuto dai ragazzi.

Tra le domande "difficili" troviamo la n. 17, proprio sulla soglia del 30% di risposte corrette, che chiedeva di individuare il tipo di movimento che le ammoniti potevano effettuare nell'acqua. Solo pochi studenti hanno poi fornito la risposta corretta alla domanda n. 1 (13% di risposte corrette), una domanda, presente solo



nel triennio, in realtà abbastanza facile che richiedeva come prerequisito di riconoscere il principio dell'attualismo, uno dei principi cardine della geologia, come capace di spiegare i fenomeni che hanno modellato la superficie terrestre nella nostra era ed in quelle passate: a questa domanda la maggioranza degli studenti (78%) è stato sviato dalla risposta c) che faceva riferimento al modello della tettonica delle placche, un modello senz'altro valido ma non in grado di spiegare tutti i fenomeni che hanno plasmato la superficie del nostro pianeta come, per esempio, l'erosione. Ma la domanda più difficile è stata la n. 8 (appena il 7% di risposte corrette), una domanda che richiedeva capacità di astrazione e di modellizzazione dei moti lunari in condizioni diverse da quelle reali.

Anche qui il domandone finale prevedeva lo stesso esigente meccanismo di attribuzione del punteggio (6 punti): i 6 punti potevano essere assegnati solo se tutti i 17 abbinamenti risultavano corretti. Sono riusciti a farlo solo 8 studenti su 291 (meno del 3%), la domanda si è rivelata pertanto molto difficile, ma è risultata abbastanza utile per poter discriminare meglio i ragazzi da ammettere alla prova nazionale.



Considerazioni finali

I dati di tutte e tre le prove mostrano, sorprendentemente, una scarsa relazione tra l'orario di consegna e il risultato finale. Nonostante ci si possa aspettare che chi consegna più tardi ottenga un punteggio più alto perché ha più tempo per riflettere, probabilmente altri fattori influenzano questa relazione; ad esempio, chi è meno preparato potrebbe impiegare più tempo a scegliere la risposta, al contrario di altri che riescono a individuare l'alternativa corretta a colpo sicuro.

Ma quale è stata la prova nella quale gli studenti hanno incontrato maggiori difficoltà?

Per rispondere a questa domanda può essere utile considerare la mediana dei punteggi, che è di 17 al biennio, 24 al triennio scienze della Terra e 32 al triennio biologia. Gli studenti del biennio sono pertanto quelli che hanno incontrato maggiori difficoltà nell'affrontare la gara: quasi la metà di essi ha infatti conseguito un punteggio inferiore a circa il 25% del punteggio massimo (66); segue il triennio scienze della Terra, dove la metà non ha raggiunto il 36% del punteggio massimo. Minori difficoltà ha fatto registrare invece la prova del triennio biologia, dove quasi la metà degli studenti partecipanti ha superato la soglia del 50% del punteggio massimo conseguibile.

Roma, 30 marzo 2021

Il Responsabile Nazionale
Vincenzo Boccardi

La Segreteria Tecnica
Emanuele Piccioni

I Webmaster
Giorgio Bianchini e Raffaele Sarnataro