



 **MONDADORI**
EDUCATION



Comunicare le STEM a scuola

Giochi, attività e metodologie partecipative

Alessandro Vitale

Supervisione scientifica

Fondazione Umberto Veronesi

Fondazione Umberto Veronesi

La Fondazione nasce per promuovere il progresso scientifico. Si concentra su due aree:

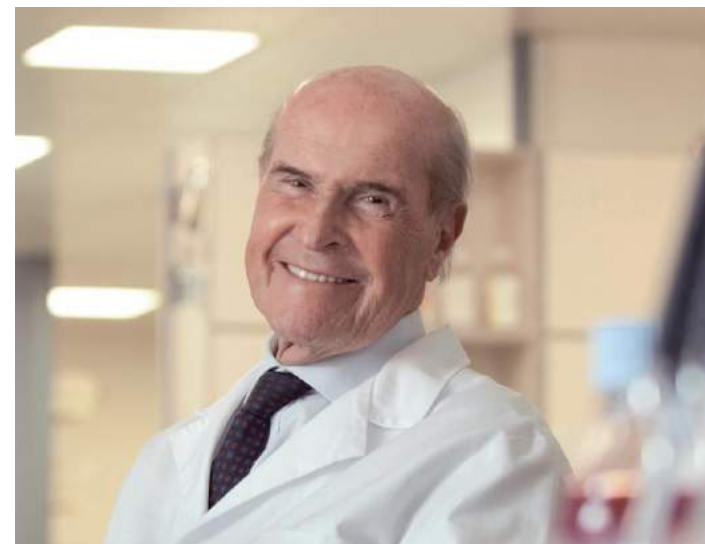
> SOSTEGNO ALLA RICERCA

Dal 2003 ad oggi, Fondazione Veronesi ha sostenuto circa **1600 ricercatori** e **116 progetti** di ricerca in:

- Oncologia
- Cardiologia
- Neuroscienze
- Nutrigenomica e prevenzione delle malattie

> DIVULGAZIONE SCIENTIFICA

perché le scoperte della scienza diventino patrimonio di tutti e per diffondere una cultura di prevenzione



Fondazione Umberto Veronesi e Mondadori scuola

1° biennio

Mariëlle Hoefnagels

Biologia

Indagine sulla vita

» DALLE CELLULE AI VERTEBRATI

Con la partecipazione di

Fondazione Umberto Veronesi - per il progresso delle scienze

EDUCATION

scientifica

ALMONDADORI SCUOLA

EDUCATION

1° biennio

Mariëlle Hoefnagels

Biologia

Indagine sulla vita

» DALLE CELLULE AI VERTEBRATI

Con la partecipazione di

Fondazione Umberto Veronesi - per il progresso delle scienze

EDUCATION

scientifica

ALMONDADORI SCUOLA

EDUCATION

WEBINAR

Fondazione Umberto Veronesi

e

Mondadori scuola

I vacuoli sono presenti anche nei protisti, anche se con funzioni differenti rispetto alle piante. Il vacuolo contrattile del paramecio, per esempio, pompa dalla cellula l'acqua in eccesso; nell'ameba, un vacuolo alimentare digerisce le sostanze nutritive inglobate dalla cellula.

C. I perossisomi

Tutte le cellule eucariotiche sono dotate di perossisomi, organuli che contengono enzimi incaricati di demolire le sostanze tossiche. Nonostante la loro somiglianza con i lisosomi per dimensioni e funzioni, i perossisomi vengono prodotti nel RE, invece che nell'apparato di Golgi, e contengono enzimi diversi. In alcuni perossisomi, la concentrazione di enzimi raggiunge livelli così alti che le proteine condensano in cristalli facilmente riconoscibili ▶ 22.

I perossisomi proteggono la cellula dai sottoprodotti tossici delle reazioni chimiche cellulari. Per esempio, alcune delle reazioni che avvengono nei perossisomi e in altri organuli producono perossido di idrogeno, H_2O_2 (l'acqua ossigenata), un composto altamente reattivo e dannoso per la cellula: per contrastarne l'accumulo, un enzima contenuto nei perossisomi reagisce con il perossido di idrogeno, rimpiazzandolo con innocue molecole d'acqua.

STUDIO CON METODO

13 **Schematizza con una mappa** Descrivi gli organuli che costituiscono i centri di riciclo della cellula e le loro caratteristiche.

14 **Descrivi in tre righe** Qual è la differenza tra lisosomi e perossisomi?

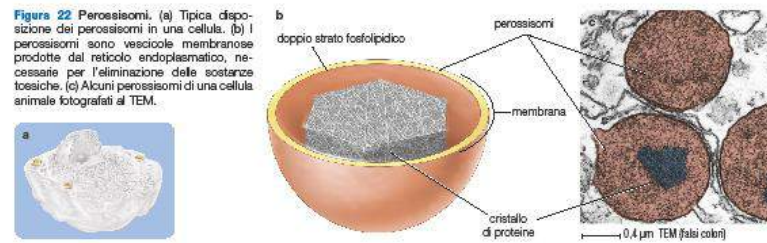


Figura 22 Perossisomi. (a) Tipica disposizione dei perossisomi in una cellula. (b) I perossisomi sono vescicole membranose prodotte dal reticolo endoplasmatico, necessarie per l'eliminazione delle sostanze tossiche. (c) Alcuni perossisomi di una cellula animale fotografati al TEM.

Chiedi al biologo Da quante cellule è fatto un corpo umano? VIDEOINTERVISTA



È difficile stabilire l'esatto numero di cellule presenti in un essere umano, poiché questo dipende dall'età, dal peso, dallo stato di salute e dalla struttura di ciascun individuo. Si stima però che una perso-

na adulta possiede circa 30000 miliardi di cellule! Da una singola cellula fecondata, lo zigote, si originano quindi miliardi di altre cellule con forme e destini diversi: in questo processo di specializzazione, qualche cellula acquisirà funzioni muscolari, altre funzioni di rivestimento, altre ancora funzioni nervose o di trasporto. Nel corso della vita, i tessuti e gli organi vanno incontro a processi di rigenerazione (alcune cellule muoiono e vengono rimpiazzate, la velocità dipende dal tessuto), ma possono anche aumentare di numero, come i globuli bianchi in risposta a condizioni patologiche (figura A).

Tutte queste stime sul numero di cellule nel nostro corpo, comunque, non comprendono i batteri che risiedono e vivono nel corpo umano, spesso fondamentali

per l'organismo. Il caso più noto è quello del microbiota intestinale, conosciuto come flora batterica intestinale, fondamentale per il corretto funzionamento dell'organismo (e non solo dell'intestino).

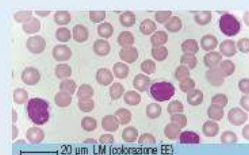


Figura A Quanti globuli bianchi? Durante le infezioni o nel caso di alcuni tumori, il numero di globuli bianchi (le cellule con un nucleo viola in foto) può aumentare in maniera considerevole.

I think

23.9 La diagnosi precoce del tumore

Le frontiere della biologia

Ricerca sostenuta da
Fondazione Umberto Veronesi - per il progresso delle scienze

Autore: Valentina Palmieri, ricercatrice post-doc dell'Istituto di Fisica dell'Università Cattolica del Sacro Cuore di Roma
Interessi scientifici: diagnostica tumorale, pancreas, analisi precoce, nanotecnologie

VIDEOINTERVISTA

Metodi e risultati

Le moderne nanotecnologie offrono enormi possibilità per effettuare diagnosi oncologiche. Attraverso l'utilizzo di nanoparticelle, particelle formate da aggregati atomici con diametro inferiore a 100 nm, è possibile selezionare una piccola frazione delle proteine plasmatiche dal sangue del paziente detta "corona proteica". Questa frazione di proteine selezionate è formata dalle molecole più affini, per carica elettrica e per dimensioni, alla superficie delle nanoparticelle utilizzate. In altre parole, la corona proteica è composta da diversi potenziali biomarker, selezionati in base alla nanoparticella utilizzata ▶ 24.

I ricercatori del laboratorio guidato da Massimiliano Papi presso l'Università Cattolica del Sacro Cuore di Roma hanno dimostrato che la composizione della corona cambia a seconda che il sangue utilizzato provenga da un paziente con tumore o da un soggetto sano. L'analisi viene effettuata attraverso particolari analisi statistiche e i risultati preliminari mostrano come

Scopo della ricerca

Ancora oggi il tumore al pancreas risulta poco curabile e ha un alto tasso di mortalità. È possibile trovare un metodo per la diagnosi precoce in grado di rilevarne la presenza nelle prime fasi di sviluppo tumorale, quando i chirurghi possono ancora rimuoverlo?

Stato dell'arte

I tumori possono interessare tutti gli apparati; nel sistema digerente sono frequenti quelli all'esofago, allo stomaco, al fegato, al pancreas e al colon. Per alcuni tumori esistono, a scopo diagnostico, metodiche di screening precoce basate su immagini radiologiche e test di laboratorio. Il cancro al pancreas è però molto difficile da diagnosticare, perché i primi sintomi si presentano solo quando il tumore è già molto grande o i dotti biliari vengono ostruiti, rivelandone così la presenza. Un esame diagnostico semplice, in grado di essere utilizzato come screening di popolazione, è rappresentato dalla ricerca di proteine secrete dalle cellule tumorali nel circolo sanguigno, i cosiddetti biomarker.

Queste proteine però sono molto poco concentrate e occorrono nuovi metodi per poterle isolare e rilevare tra tutte le altre proteine nel nostro sangue.

il test della corona proteica abbia una sensibilità superiore rispetto a quella dei marcatori attualmente disponibili, candidandosi a diventare uno strumento prezioso per il rilevamento precoce del tumore al pancreas.

Conclusioni

Lo studio di nuove nanoparticelle dalla superficie sempre più selettiva, combinato a metodi matematici, ha la potenzialità di offrire nuovi biomarker per la diagnosi precoce del tumore al pancreas e di altre malattie.

Riferimento bibliografico

Massimiliano Papi e Giulio Caracciolo, "Principal component analysis of personalized biomolecular corona data for early disease detection", *Nanotoday*, 21, 14-17, agosto 2018.

STUDIO CON METODO

23 **Ripeti la definizione** Che cosa è un biomarker?

24 **Riassumi in un minuto** Aiutandoti con la figura 24, spiega come funziona l'analisi della corona proteica.

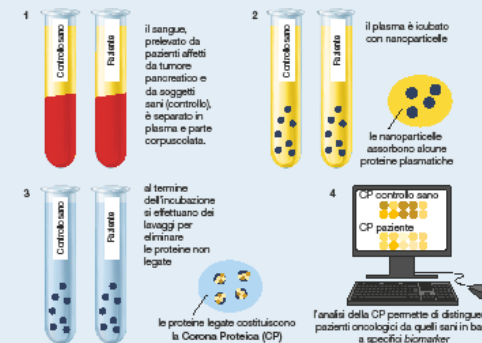


Figura 24 Analisi della corona proteica. La figura illustra come le nanoparticelle possono essere utilizzate per diagnosticare precocemente alcuni tumori, come quello al pancreas.

Fondazione Umberto Veronesi per la scuola

LA FONDAZIONE RICERCA IL NOSTRO IMPEGNO CONFERENZE MAGAZINE COME AIUTARCI

IN ITALIA,
OGNI ANNO
1400 BAMBINI*
SI AMMALANO
DI CANCRO.

CON IL TUO AIUTO
POSSIAMO SALVARLI

INVIA UN SMS
O CHIAMA DA RETE FISSA IL
45516
dal 3 al 23 febbraio

*Data Italia. Fonte: Registro Tumori AIRCUM 2018

SEI IN : HOME > IL NOSTRO IMPEGNO > PROGETTI PER LA SCUOLA

ULTIMO AGGIORNAMENTO: 16/10/2018

PROGETTI PER LA SCUOLA



La scienza studia i grandi "perché" della vita.

Quando si parla di medicina e salute, conoscere è fondamentale per noi stessi e per chi ci circonda, fin da giovanissimi.

Per questo motivo, Fondazione Umberto Veronesi realizza **progetti educativi gratuiti** per gli studenti delle scuole primarie e secondarie di primo e secondo grado, con l'obiettivo di avvicinarli al mondo della scienza e della ricerca scientifica in **modo appassionante, interattivo, multimediale e innovativo.**



Progetti per le scuole.

I NUMERI

PROGETTI DI EDUCAZIONE ALLA SCIENZA

140.230
studenti e docenti
coinvolti dal 2006 al 2016

62.550 studenti delle scuole
primarie e medie

58.500 studenti
dei licei

14.480 studenti
universitari

4.700 docenti

www.fondazioneveronesi.it
scuola@fondazioneveronesi.it

Fondazione Umberto Veronesi per la scuola

LA FONDAZIONE RICERCA IL NOSTRO IMPEGNO CONFERENZE MAGAZINE COME AIUTARCI

IN ITALIA,
1 PERSONA SU 3
RISCHIA
IL CANCRO.

CON IL TUO AIUTO,
POSSIAMO SALVARLA.

DESTINA IL TUO
5X1000
a Fondazione Umberto Veronesi
codice fiscale
97298700150

SEI IN : HOME > IL NOSTRO IMPEGNO > PROGETTI PER LA SCUOLA

ULTIMO AGGIORNAMENTO: 16/10/2018

PROGETTI PER LA SCUOLA



La scienza studia i grandi “perché” della vita.

Quando si parla di medicina e salute, conoscere è fondamentale per noi stessi e per chi ci circonda, fin da giovanissimi.

Per questo motivo, Fondazione Umberto Veronesi realizza **progetti educativi gratuiti** per gli studenti delle scuole primarie e secondarie di primo e secondo grado, con l'obiettivo di avvicinarli al mondo della scienza e della ricerca scientifica in **modo appassionante, interattivo, multimediale e innovativo**.



Progetti per le scuole

Fondazione Umberto Veronesi per la scuola

5 BUONI MOTIVI PER SCEGLIERE UN NOSTRO PROGETTO

- Perché ci occupiamo di ricerca scientifica e **diffusione della cultura scientifica** e, da oltre 10 anni, lavoriamo insieme ai giovani di tutta Italia.
- Perché grazie al nostro team di esperti siamo una **fonte di informazioni sicura e autorevole** per chi insegna argomenti scientifici.
- Perché siamo responsabili di un **magazine online** che si occupa di tutte le tematiche scientifiche più attuali.
- Perché **prevenzione e corretti stili di vita** sono fondamentali per prevenire numerose malattie e vivere in salute. E non è mai troppo presto per cominciare a vivere sano!
- Perché siamo convinti che **ragazzi più consapevoli** possano diventare promotori di salute, suggerendo agli adulti le scelte migliori per stare bene e vivere a lungo.



Fondazione Umberto Veronesi per la scuola

RICERCATORI IN CLASSE

Orientare verso il mondo della scienza

Cosa vuol dire diventare ricercatore scientifico oggi?
A raccontarlo in prima persona i ricercatori sostenuti da Fondazione Umberto Veronesi, in un viaggio affascinante nel mondo della ricerca scientifica più all'avanguardia.

SCOPRI DI PIÙ



PRIMARIA



SECONDARIA
I GRADO



SECONDARIA
II GRADO

NO SMOKING BE HAPPY

Informare sui danni del fumo di sigaretta

Il nostro progetto educativo più longevo e aggiornato, portato con successo nelle scuole italiane dal 2008.

Il nostro obiettivo è sensibilizzare i ragazzi sui danni del fumo e sui benefici di una vita senza tabacco, per far sì che sempre meno giovani accendano la prima sigaretta.

SCOPRI DI PIÙ



PRIMARIA



SECONDARIA
I GRADO



SECONDARIA
II GRADO

Fondazione Umberto Veronesi per la scuola

IO VIVO SANO - ALIMENTAZIONE E DNA

Conoscere i pilastri della sana alimentazione

Una mostra interattiva e coinvolgente per "ri-scoprire" il cibo che mangiamo ogni giorno: scopri come gli alimenti possono interagire con le cellule e con il nostro DNA, e perché il cibo influisce sulla nostra salute.

SCOPRI DI PIÙ



PRIMARIA



SECONDARIA
I GRADO



SECONDARIA
II GRADO

IO VIVO SANO - PREVENZIONE E VACCINI

Approfondire il funzionamento del sistema immunitario e il ruolo delle vaccinazioni nella prevenzione di moltissime malattie

Il tema è attuale e molto dibattuto, noi vogliamo fare chiarezza: cosa sono i vaccini?

Cosa vuol dire "immunità di gregge"? Perché vaccinarsi è la scelta giusta?

Ecco tutte le risposte scientifiche ai mille "perché", raccontate dai nostri divulgatori in modo semplice e divertente attraverso un laboratorio tematico dedicato.

SCOPRI DI PIÙ



PRIMARIA



SECONDARIA
I GRADO



SECONDARIA
II GRADO

Fondazione Umberto Veronesi per la scuola

#FATTIVEDERE

Parlare agli adolescenti di salute, prevenzione, diritti dei malati

Il cancro può sembrare una malattia dei "grandi", eppure colpisce circa 800 adolescenti ogni anno in Italia.

Attraverso un workshop cinematografico seguito da un dibattito, proviamo a raccontare ai ragazzi la malattia, l'importanza della prevenzione in giovane età e i vantaggi legati a uno stile di vita sano.



SECONDIARIA
II GRADO

SCOPRI DI PIÙ

STEM4YOUTH

Orientamento alle carriere scientifiche

Le discipline scientifiche o STEM (Scienza, Tecnologia, Ingegneria e Matematica) rappresentano la chiave per conoscere il mondo e far parte del lavoro di domani.

Attraverso kit didattici gratuiti, nati dopo due anni di sperimentazione nell'ambito del progetto europeo [STEM4youth](#), offriamo a studenti e insegnanti un modo originale e innovativo per raccontare le scienze a scuola.



SECONDIARIA
II GRADO

SCOPRI DI PIÙ

Il ruolo della scuola

Oltre l' «acquisizione» di nozioni

L'apprendimento non comprende soltanto l'acquisizione di concetti, ma anche lo **sviluppo di competenze**, la **sperimentazione**, l'interazione con gli altri, il **coinvolgimento di emozioni**, interessi, idee già assimilate

Esempi:

- *discussion games*
 - *dibattiti*
 - *giochi di ruolo*
- *giochi di delibera*
- *attività interattive*



Il processo di apprendimento i Generic Learning Outcomes

- **Knowledge and understanding** (apprendimento e comprensione di fatti e informazioni)
- **Skills** (acquisizione di abilità su diverse sfere)
- **Attitudes and values** (modifica o potenziamento di attitudini e sistemi valoriali)
- **Enjoyment, inspiration, creativity** (espressione di creatività e sentimenti positivi che motivano e spingono a ripetere l'esperienza)
- **Action, behaviour, progression** (maturazione e miglioramento)

Fondazione Umberto Veronesi

STEM4youth



THE PROJECT

BRINGING TEENAGERS CLOSER TO SCIENCE & TECHNOLOGY

The millennium is the era of technological breakthroughs, of everything digital, and the job market goes in the same direction: the highest expected salaries are in fact those of future graduates in science and technology, and the current job market demands for more digital professionals than higher education can supply.

Fondazione Umberto Veronesi STEM4youth

OLCMS ? La piattaforma didattica Forum Courses I materiali

STEM FOR YOUTH Registrati Accedi

- Fisica
- Matematica
- Ingegneria
- Astronomia
- Chimica
- Medicina
- Citizen Science
- Q Naviga tutte le discipline

Workforce in Medicine

RRI aspects

Innovative aspects

Incluso:
Available in: [Inglese](#), [Italiano](#)

Medicina di Genere

Bioetica medica: Villa Orchidea

I big data, la medicina e te

DNA, epigenetica e prevenzione

Genome Editing

Medicina di precisione

www.stem4youth.eu

Medicina di Precisione

MEDICINA DI PRECISIONE | Un nome nuovo per una idea antica

1953

Watson e Crick, con il contributo Rosalind Franklin, determinano la struttura a doppia elica del DNA

1983

Kary Mullis sviluppa la tecnica di amplificazione a catena del DNA, chiamata PCR

1999

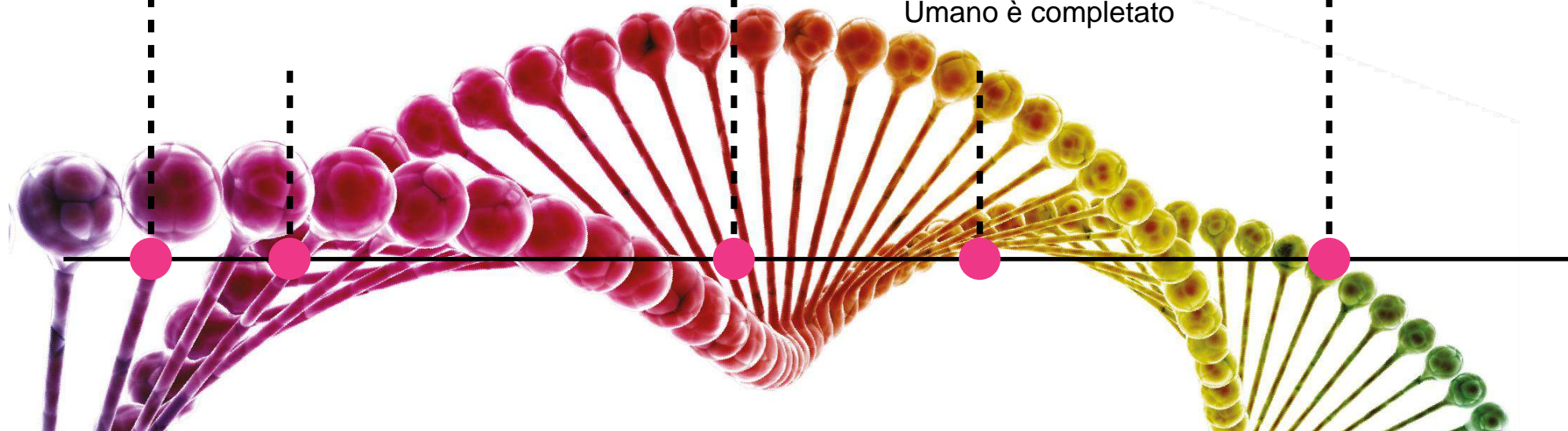
Il cromosoma 22 umano è il primo a essere completamente sequenziato. Nasce *Ensemble*, la prima banca dati del genoma umano open source

2003

Il Progetto Genoma Umano è completato

2013

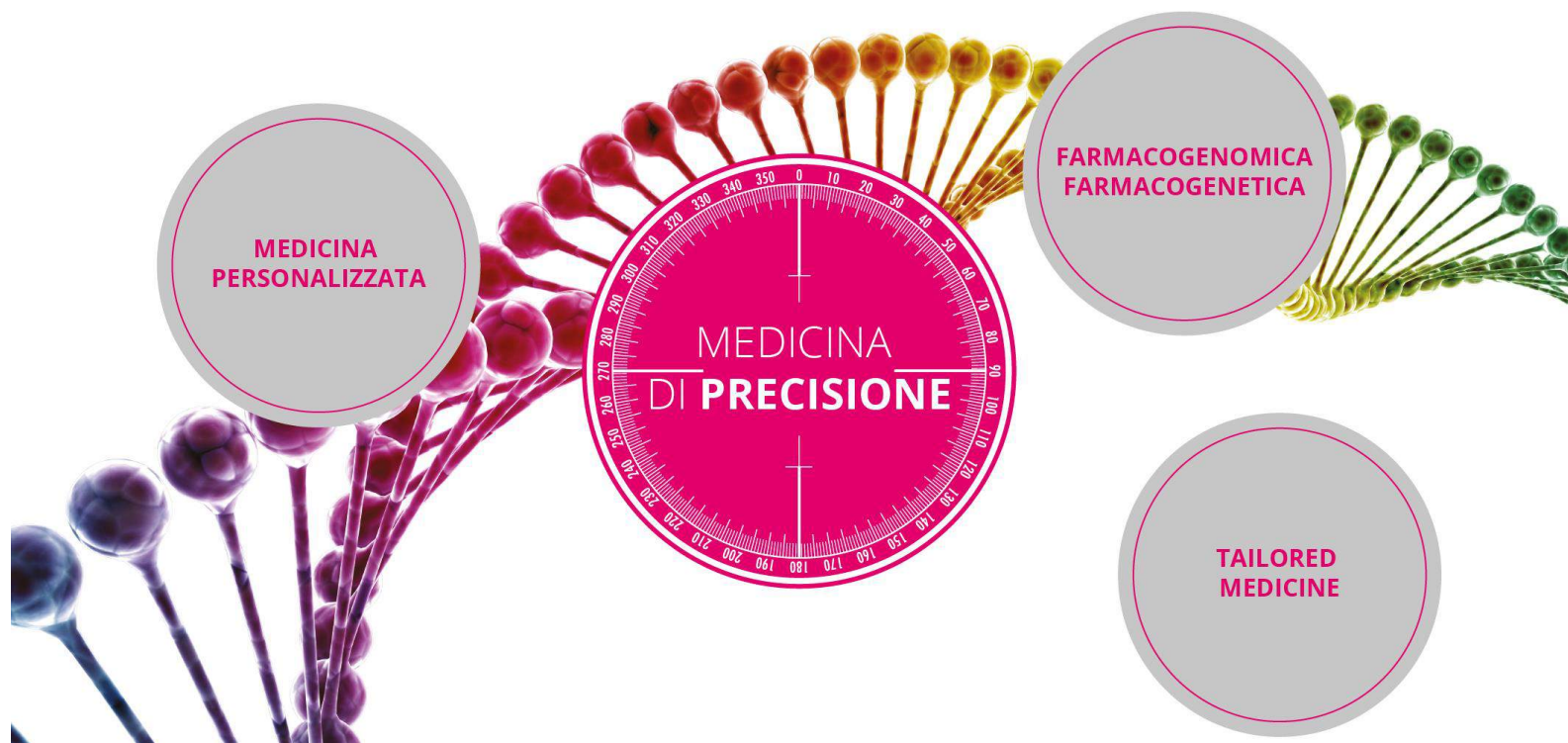
Il presidente degli Stati Uniti Obama lancia la **Precision Medicine initiative**



Medicina di Precisione

MEDICINA DI PRECISIONE | Un nome nuovo per una idea antica

Con il termine **medicina di precisione** si uniscono sotto lo stesso ombrello diversi concetti, come quello di **medicina personalizzata**, **tailored medicine** (o medicina sartoriale) e **farmacogenomica**.



Medicina di Precisione

MEDICINA DI PRECISIONE | Gli obiettivi della medicina di «precisione»...

- **Anticipare la diagnosi**
(per esempio identificando nuove “firme genetiche” o marcatori molecolari)
- **Personalizzare l’uso dei farmaci già disponibili**
(per esempio, comprendendo meglio i casi che necessitano di uno specifico trattamento, o prevedendo in anticipo la risposta del tumore e migliorando l’utilizzo di combinazioni di farmaci)
- **Sviluppare nuovi farmaci o approcci terapeutici più mirati ed efficaci**
(per esempio migliorando l’efficacia su specifici tipi di tumore o riducendo gli effetti negativi della chemioterapia)

Medicina di Precisione

MEDICINA DI PRECISIONE | ... e i molti campi di innovazione



Medicina di Precisione

MEDICINA DI PRECISIONE | Cosa può accadere con un farmaco, oggi?

Medicina di Precisione

MEDICINA DI PRECISIONE | Cosa può accadere con un farmaco, oggi?

Milioni di persone, oggi, assumono terapie farmacologiche con efficacia scarsa o nulla, un fenomeno legato alle varianti genetiche del DNA...

- La **farmacogenetica** si propone di studiare le variazioni nella sequenza dei geni (chiamate *varianti polimorfiche* o *polimorfismi*) responsabili della risposta individuale nella risposta ai farmaci
- Quando studiamo tutti i geni coinvolti nella risposta a una terapia farmacologica, il termine più generale è quelli di **farmacogenomica**
- Per scoprire i polimorfismi di ciascun individuo è possibile avvalersi di **test di screening** farmacogenetici, esami che sequenziano il genoma e sono in grado di predire (almeno in parte) come un paziente risponderà a un determinato farmaco.

Medicina di Precisione

MEDICINA DI PRECISIONE | Alimentazione e stili di vita contano!

Le nostre differenze non riguardano esclusivamente il DNA, ma l'interazione tra il **genoma e i fattori ambientali**, come la dieta e gli stili di vita. L'alimentazione, oggi, è uno dei campi di studio di maggiore interesse per la salute umana.

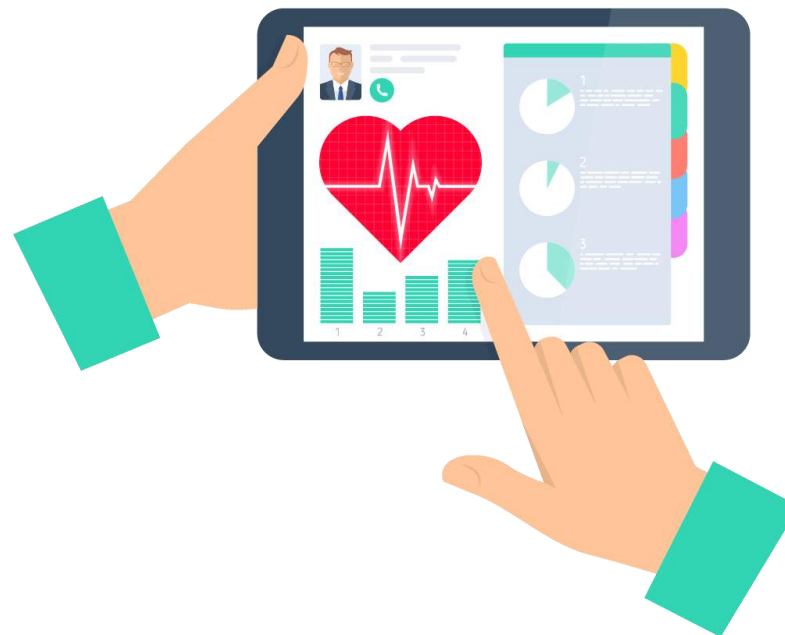
- La **nutraceutica** studia gli alimenti e i loro principi attivi, e come questi possano influenzare (in modo positivo e negativo) diverse funzioni fondamentali per l'organismo.
- Il campo di indagine della **nutrigenomica** (che racchiude in sé quello della **nutrigenetica**) studia il rapporto tra geni e alimentazione. Il cibo può influenzare il DNA attraverso meccanismi **epigenetici**.

Medicina di Precisione

MEDICINA DI PRECISIONE | Big Data, applicazioni e dispositivi «med»

Salute del paziente
«in tempo reale»

App e dispositivi di
«medical reporting»



Studio dei «sistemi
complessi» in medicina

Monitoraggio delle
malattie croniche

Medicina di Precisione

Dicussion game: la medicina (di precisione) che vorrei

QUIZtime!

ATTIVITA' PRINCIPALE DA SVOLGERE IN CLASSE

Per ragionare sui problemi aperti nella medicina di precisione viene proposto un gioco di discussione (discussion game) in classe, da svolgere in gruppi

- 1. Regole del gioco (5 minuti).** *Prima di iniziare, l'insegnante divide la classe in gruppi, introduce le regole del gioco di discussione e i suoi obiettivi*
- 2. La medicina (di precisione) che vorrei (40-60 minuti).** *L'insegnante lascia gli studenti liberi di sperimentare, guidando solo i tempi di svolgimento del gioco*
- 3. Fase conclusiva (10-15 minuti).** *Ogni gruppo motiva le sue scelte agli altri gruppi, spiegandole brevemente a voce alta*

Medicina di Precisione

Dicussion game: la medicina (di precisione) che vorrei

STEM FOR YOUTH

CARTA NOTIZIA

5

PROPRIETÀ DEI DATI GENETICI

MEDICINA DI PRECISIONE

I dati genetici sono spesso in mano a **grandi compagnie private**, che detengono i database. Il caso più noto è l'azienda americana *23andMe*, che offre un servizio di mappatura del DNA, senza però aiutare nell'interpretazione del dato, spesso fraintendibile.

STEM FOR YOUTH

CARTA NOTIZIA

8

STUDI CLINICI PER TERAPIE PERSONALIZZATE

MEDICINA DI PRECISIONE

Gli **studi clinici** per le terapie personalizzate devono rivolgersi a piccoli gruppi di malati perché la malattia, o una variante genica, potrebbe essere rara. Per questo, il rischio che dopo la messa in commercio emergano **effetti collaterali gravi** è più elevato.

STEM FOR YOUTH

CARTA OPINIONE

MEDICINA DI PRECISIONE

“ Non so bene se concedere i miei dati o meno, troppe volte si parla di scandali legati alle informazioni, come quelli legati ai social network... e se potessi decidere ora, e poi cambiare idea? ”

STEM FOR YOUTH

CARTA OPINIONE

MEDICINA DI PRECISIONE

“ Medicina personalizzata, d'accordo, ma riusciremo a permettercela tutti? Sento che i prezzi dei farmaci cambiano da nazione a nazione, e qui che costo avranno? ”

Simona
29, fisica delle particelle

STEM FOR YOUTH

MEDICINA DI PRECISIONE

OBIETTIVO

ACCESSIBILITÀ ALLE CURE

STEM FOR YOUTH

MEDICINA DI PRECISIONE

OBIETTIVO

PRIVACY DEI DATI BIOSANITARI

Medicina di Precisione

Dicussion game: la medicina (di precisione) che vorrei

STEM FOR YOUTH

CARTA NOTIZIA

5

PROPRIETÀ DEI DATI GENETICI

MEDICINA DI PRECISIONE

I dati genetici sono spesso in mano a **grandi compagnie private**, che detengono i database. Il caso più noto è l'azienda americana *23andMe*, che offre un servizio di mappatura del DNA, senza però aiutare nell'interpretazione del dato, spesso fraintendibile.

STEM FOR YOUTH

CARTA NOTIZIA

8

STUDI CLINICI PER TERAPIE PERSONALIZZATE

MEDICINA DI PRECISIONE

Gli **studi clinici** per le terapie personalizzate devono rivolgersi a piccoli gruppi di malati perché la malattia, o una variante genica, potrebbe essere rara. Per questo, il rischio che dopo la messa in commercio emergano **effetti collaterali gravi** è più elevato.

STEM FOR YOUTH

CARTA OPINIONE

MEDICINA DI PRECISIONE

“ Non so bene se concedere i miei dati o meno, troppe volte si parla di scandali legati alle informazioni, come quelli legati ai social network... e se potessi decidere ora, e poi cambiare idea? ”

STEM FOR YOUTH

CARTA OPINIONE

MEDICINA DI PRECISIONE

“ Medicina personalizzata, d'accordo, ma riusciremo a permettercela tutti? Sento che i prezzi dei farmaci cambiano da nazione a nazione, e qui che costo avranno? ”

Simona
29, fisica delle particelle

STEM FOR YOUTH

MEDICINA DI PRECISIONE

OBIETTIVO

ACCESSIBILITÀ ALLE CURE

STEM FOR YOUTH

MEDICINA DI PRECISIONE

OBIETTIVO

PRIVACY DEI DATI BIOSANITARI

Medicina di Precisione

Dicussion game: la medicina (di precisione) che vorrei

1. Si distribuiscono le carte NOTIZIA
2. Ogni studente del gruppo sceglie 1 o 2 carte
3. Comincia il dibattito: ho scelto questa carta perché...

STEM FOR YOUTH

CARTA NOTIZIA

GESTIONE DELLE INFORMAZIONI GENETICHE 1

MEDICINA DI PRECISIONE

Le informazioni legate al DNA aiutano medico e paziente a prendere decisioni sullo stato attuale di salute; ma come gestire in modo sicuro le informazioni genetiche non immediatamente utilizzabili? Con che vantaggio per i cittadini?

STEM FOR YOUTH

CARTA NOTIZIA

PRIVACY E DESTINAZIONE DEI DATI GENETICI 2

MEDICINA DI PRECISIONE

La trasformazione della medicina di precisione coinvolge tutta la società, ha implicazioni dirette sulle persone e sulla loro privacy e non può prescindere dalla partecipazione dei cittadini che devono poter scegliere la destinazione d'uso dei propri dati.

STEM FOR YOUTH

CARTA NOTIZIA

SCAMBIO DI INFORMAZIONI GENETICHE 3

MEDICINA DI PRECISIONE

Ad oggi i vari database che conservano i dati genetici dei pazienti non comunicano fra loro. Ripensare allo scambio di dati fra ospedali, centri di ricerca e aziende private rimane un nodo cruciale per ottenere un quadro complessivo della salute dei pazienti.

STEM FOR YOUTH

CARTA NOTIZIA

CONOSCERE IL PROPRIO DNA 19

MEDICINA DI PRECISIONE

In Europa l'Inghilterra è pioniera del cambiamento in medicina: il progetto "100.000 Genome" prevede 20 milioni di sterline per corsi di educazione alla genomica, coinvolgendo 10 Università, 40 centri di training e decine di migliaia di persone ogni mese.

STEM FOR YOUTH

CARTA NOTIZIA

PRECISION MEDICINE IN U.K. 20

MEDICINA DI PRECISIONE

Molte nazioni hanno deciso di investire nello sviluppo della medicina di precisione: prima fra tutte il Regno Unito, che ha messo a punto una strategia nazionale per la precision medicine da 550 milioni di sterline.

STEM FOR YOUTH

CARTA NOTIZIA

CHI PUÒ USARE I MIEI DATI? 21

MEDICINA DI PRECISIONE

Secondo uno studio nell'ambito del progetto "100.000 Genomes", i cittadini inglesi ritengono più accettabile che aziende private accedano ai dati sanitari dei pazienti nel caso in cui questo processo abbia una utilità e un ritorno pubblico.

Medicina di Precisione

Dicussion game: la medicina (di precisione) che vorrei

1. Si distribuiscono le carte OPINIONE
2. Ogni studente del gruppo sceglie 1 o 2 carte
3. Comincia il dibattito: ho scelto questa carta perché...

STEM FOR YOUTH

CARTA OPINIONE

MEDICINA DI PRECISIONE

“
Come membro di una associazione di malati vorrei che le aziende farmaceutiche si occupassero della mia malattia. Certo, è difficile scegliere a chi dare la priorità, anche all'interno della nostra cerchia di pazienti. ”

Myria
53 anni, mamma

STEM FOR YOUTH

CARTA OPINIONE

MEDICINA DI PRECISIONE

“
Ho inviato il mio campione a "23 and Me": voglio conoscere il mio DNA e cosa mi aspetta. Se ci saranno dei divieti cercherò lo stesso in rete, non mi importa. ”

Antonio
31 anni, assicuratore

STEM FOR YOUTH

CARTA OPINIONE

MEDICINA DI PRECISIONE

“
Darei volentieri il mio consenso ai dati sanitari, ma solo per la ricerca di nuove cure. Perché dovrei far guadagnare gratis le grandi aziende con i miei dati? Il DNA è mio, è qualcosa di intimo. ”

Patrizia
43 anni, insegnante

STEM FOR YOUTH

CARTA OPINIONE

MEDICINA DI PRECISIONE

“
Non so bene se concedere i miei dati o meno, troppe volte si parla di scandali legati alle informazioni, come quelli legati ai social network... e se potessi decidere ora, e poi cambiare idea? ”

Marco
19 anni, studente di ingegneria

STEM FOR YOUTH

CARTA OPINIONE

MEDICINA DI PRECISIONE

“
L'unica cosa che importa è la cura del paziente. Se la medicina può trovare farmaci migliori guardando al mio corpo, ben venga. La mia salute, e quella dei miei cari, vengono sopra tutto. ”

Erica
33 anni, segretaria

STEM FOR YOUTH

CARTA OPINIONE

MEDICINA DI PRECISIONE

“
Temo che troppa enfasi sulla medicina di precisione possa far perdere di vista la realtà: personalizzata non vuol dire perfetta, e non esiste una cura adeguata per tutti. ”

Riccardo
45 anni, medico oncologo

Medicina di Precisione

Dicussion game: la medicina (di precisione) che vorrei

 MEDICINA DI PRECISIONE OBIETTIVO CONDIVISIONE DEI DATI BIOSANITARI	 MEDICINA DI PRECISIONE OBIETTIVO PRIVACY DEI DATI BIOSANITARI	 MEDICINA DI PRECISIONE OBIETTIVO INTERPRETAZIONE DEI DATI BIOSANITARI	 MEDICINA DI PRECISIONE OBIETTIVO SVILUPPO DI NUOVI FARMACI E TERAPIE
 MEDICINA DI PRECISIONE OBIETTIVO ACCESSIBILITÀ ALLE CURE	 MEDICINA DI PRECISIONE OBIETTIVO FORMAZIONE DELLA CLASSE MEDICA	 MEDICINA DI PRECISIONE OBIETTIVO CAMBIAMENTI NEL SISTEMA SANITARIO	 MEDICINA DI PRECISIONE OBIETTIVO CENTRALITÀ DEL PAZIENTE NELLA CURA MEDICA

- *Fase finale: ogni gruppo deve ordinare le carte OBIETTIVO in una scala continua, dall'obiettivo meno importante a quello più urgente.*
- *Al termine, l'insegnante può confrontare i gruppi diversi e dare il via a un secondo dibattito tra i gruppi*

Bioetica Medica

cos'è l'etica biomedica?

L'etica biomedica è un'area **interdisciplinare** di studi riguardanti gli **aspetti morali (o etici)** generati dall'interazione tra progressi biotecnologici, l'etica e la politica.

I termini “morale o “aspetti etici” qui si riferiscono a tutte le “**questioni di valori**” riguardanti ciò che è **buono o cattivo, ammirabile o spregevole, giusto o spagliato**.

Bioetica Medica

questioni di «valori» - questioni di «fatti»

Le “questioni di valori” sono diverse dalle “questioni di fatti” perché possono essere risolte empiricamente.

Le questioni di fatti come ad esempio “ quanti animali ci sono nel fienile” o “quante persone vivono in condizioni di estrema povertà”? possono essere risolte con mezzi empirici- ad esempio contando gli animali o stimando quante persone vivono in condizioni di povertà.

Al contrario, domande come “dovremmo mangiare altri animali?” o “dovremmo aiutare gli esseri umani che vivono in condizioni di estrema povertà?” non possono essere risolte con mezzi oggettivi poiché dipendono in parte dalle nostre idee soggettive di ciò che è giusto o sbagliato, buono o cattivo.

Bioetica Medica

esempi e problematiche bioetiche

- È giusto utilizzare tecnologie riproduttive come la **fertilizzazione in vitro**?
- Quali sono gli aspetti etici riguardanti **l'aborto e l'eutanasia**?
- Esiste una differenza moralmente **rilevante tra “uccidere” e “lasciar morire”**?
- Quali sono **i diritti dei pazienti** nel ricevere delle terapie?
- Deve il medico dire sempre la verità, **anche quando la verità può ferire il paziente emotivamente, psicologicamente e addirittura fisicamente**?
- Quali principi morali devono governare la ricerca clinica così da acquisire conoscenze utili e, allo stesso tempo, **rispettare i diritti di chi partecipa agli studi clinici**?
- Cosa significa la parola “consenso”, e **come dovrebbero i medici e i ricercatori acquisire il consenso di un paziente** prima di somministrargli una terapia?

Bioetica Medica

esempi e problematiche bioetiche

- È **moralmente giustificabile usare animali** per sviluppare nuove terapie e per comprendere meglio aspetti fondamentali dei fenomeni biologici?
- Fino a che punto è **eticamente accettabile clonare un'entità** – come la pecora Dolly –, usare cellule staminali per nuovi percorsi terapeutici o trapiantare organi da un donatore vivente a un'altra persona?
- Quali **risvolti etici seguono dall'uso di tecniche di ingegneria genetica** per “progettare” gli “umani del futuro” così che siano meno predisposti alla sofferenza o più intelligenti e forti?
- Quando si introduce una nuova tecnologia o una tecnica salva-vita – come la dialisi durante gli anni '60 - **in base a quali criteri dovremmo assegnare priorità tra i pazienti** e decidere chi dovrebbe vivere e chi morire?
- **Quali obblighi morali abbiamo rispetto agli altri esseri umani** che vivono in estrema povertà e non hanno accesso ad alcun sistema sanitario?

Bioetica Medica

«Villa Orchidea»

QUIZtime!

ATTIVITA' PRINCIPALE DA SVOLGERE IN CLASSE

1. *Le regole del gioco* (max 20 minuti). Prima di iniziare, l'insegnante introduce le "tre regole del gioco".
2. *La storia di Villa Orchidea* (max 1.5 ora). L'insegnante introduce l'esperimento mentale di "Villa Orchidea", leggendo il breve testo che segue e spiegando agli studenti cosa devono fare. Una volta che gli studenti hanno completato le loro mansioni, l'insegnante coordina il seguente dibattito.
3. *Fase conclusiva* (max 10 minuti). L'insegnante e gli studenti concludono e riassumono assieme ciò che hanno riscontrato e imparato.

Bioetica Medica: «La storia di Villa Orchidea»

Villa Orchidea è una struttura biomedica di eccellenza per il ricovero e la ricerca.

Sfortunatamente, a causa di un corto circuito elettrico, un intero piano della struttura va a fuoco.

Su questo piano ci sono 7 stanze:



Bioetica Medica:

«La storia di Villa Orchidea»

1. Nella prima stanza ci sono **dieci primati** coinvolti in un progetto di ricerca sulla cognizione e sulle **patologie mentali**;
2. Nella seconda stanza ci sono un **centinaio di ratti** coinvolti in un progetto di ricerca sui meccanismi del **cancro**;
3. Nella terza stanza ci sono alcune **cellule umane e altri tessuti** utilizzati per **studi farmacologici**;
4. Nella quarta stanza ci sono alcuni **bambini** affetti da **malattie gravi**;
5. Nella quinta stanza ci sono un migliaio di **moscerini della frutta** coinvolti in un progetto di ricerca su alcuni **meccanismi di base biologici**;
6. Nella sesta stanza ci sono alcuni pazienti **anziani** affetti da **malattie lievi**;
7. Nella settima stanza ci sono alcuni **medici e ricercatori** della struttura.

Bioetica Medica:

«La storia di Villa Orchidea»

Tu sei responsabile del team di salvataggio.

- Il tuo compito è **decidere in quale ordine far evacuare le stanze** al tuo team.
- In base alla situazione, la prima stanza ad essere evacuata sarà sicuramente salva, mentre l'ultima ha pochissime possibilità di salvarsi dal fuoco!

In quale ordine faresti evacuare le stanze?

Bioetica Medica: svolgimento e conduzione

- *Non ci sono esperti morali!*
- *Argomenti e ragioni, per favore!*
- *E' permesso criticare idee e ragioni morali, non persone!*

Ponete il quesito, poi lasciate qualche minuto per riflettere gli studenti in autonomia; fate un giro di «seduta», chiedendo la scelta prioritaria e in coda, per ogni studente

Qualche consiglio:

- Concentrarsi sull'esperimento
- Cercare definizioni utili e altre informazioni
- Cerchiamo di includere tutti

Bioetica Medica: svolgimento e conduzione

Quali i punti importanti per condurre un dibattito?

- Si identificano le questioni su cui esiste un disaccordo morale
- Dalle ragioni morali ai principi morali
 - a. Gli esseri senzienti (cioè “consci ed auto-coscienti”) hanno un valore morale maggiore delle entità non-senzienti (quindi gli animali vivi hanno maggiore valore morale di altre entità come ad esempio le cellule congelate);
 - b. Più un’entità è “senziente”, e più è importante dal punto di vista morale (quindi i primati hanno maggiore valore di ratti e moscerini)
 - c. Più un’entità è utile e più ha valore morale (quindi i ricercatori e i medici hanno priorità perché una volta salvati possono aiutare gli altri; allo stesso modo, i ratti potrebbero avere maggiore valore morale perché sono utilizzati in esperimenti che sono potenzialmente più utili di quelli che coinvolgono i primati)
 - d. Maggiore è la capacità di un’entità di provare dolore e sofferenza e maggiore è il suo valore morale (quindi, tutte le entità hanno maggiore valore delle cellule, e il caso delle mosche è discutibile)

Bioetica Medica: svolgimento e conduzione

- Testare la consistenza teorica e pratica dei principi morali
 - a. Questa prospettiva implica che tutti gli esseri umani hanno maggiore valore morale degli altri animali: ma su cosa si basa questo principio?
 - b. Cosa distingue gli esseri umani da altri animali senzienti da un punto di vista morale? Non siamo forse anche noi degli animali?
 - c. Se il criterio di differenziazione è dato dall'avere del DNA umano, ciò significa forse che una sola cellula umana ha maggiore valore morale di un primate senziente pienamente sviluppato?
 - d. E se il criterio di scelta è invece quello di essere in grado di pensare, ciò implica forse che un essere umano in coma ha minore valore morale di un primate senziente?
 - e. Si può dire che gli embrioni umani siano delle “persone”? E come definireste il concetto di “persona”?
 - f. Se il criterio di demarcazione è invece quello di essere “simili”, non è forse vero che per lo stesso ragionamento dovremmo anche concludere che persone che appartengono a sessi o culture differenti o che sono diversi da noi in altri modi hanno minore valore morale? E se così fosse, perché? Quali conseguenze porterebbe questo ragionamento?
 - g. Se tutte le entità che sono capaci di provare dolore hanno identico valore morale, cosa comporterebbe ciò per il modo in cui ci relazioniamo nella nostra vita di tutti i giorni con gli animali non-umani?



**Fondazione
Umberto Veronesi**
– per il progresso
delle scienze

Grazie per l'attenzione!
www.fondazioneveronesi.it



webinar@mondadorieducation.it

www.mondadorieducation.it