

Il Mattino

1 | Universiadi – [La sfida della Campania. Presentato il dossier dei lavori](#)

Il Sole 24 Ore

3 | Industria 4.0 – [La produttività sale più del costo del lavoro](#)

4 | PA – [Permesso retribuito per curare il cane](#)

Corriere della Sera

5 | Il dibattito – [Aboliamo i concorsi, scelgano i professori](#)

La Repubblica

7 | Ricerca – [DNA: Sappiamo leggerlo da 40 anni](#)

WEB MAGAZINE**GazzettaBenevento**

[Il corpo docente dell'ateneo del Sannio si stringe intorno alle proprie matricole ed offre loro la possibilità di un percorso che guardi al futuro](#)

Repubblica

[Lavoro, un giovane italiano su due pensa che guadagnerà meno dei genitori](#)

Roars

[Tre biologi USA sulla bibliometria ANVUR: "valutazioni da incubo"](#)

Presentato il dossier dei lavori. Il ministro Lotti: occasione per tutto il Paese

Universiadi, la sfida della Campania

Luigi Roano

INVIATO A ROMA

Napoli e la Campania pronte ad accogliere le Universiadi del 2019, che per la quinta volta tornano in Italia. «È una grande sfida, ma dobbiamo vincerla», ha sottolineato il governatore De Luca durante la presentazione del dossier dei lavori previsti per l'evento, che si svolgerà dal 3 al 14 luglio 2019 a Napoli e in altre città della Campania (Avellino, Caserta, Salerno, Benevento, Nocera, Aversa, Pozzuoli, Eboli). All'appuntamento, nel Salone d'onore del Coni, alla presenza del numero uno del Comitato olimpico Malagò, è intervenuto anche il ministro per lo Sport Lotti: «Una occasione per tutto il Paese». **> In Cronaca**

Evento 2019, è già corsa contro il tempo

«Universiadi, sfida unica per Napoli»

De Luca: lavori anche di notte



> L'inviato a Roma Roano a pag. 26

Il debutto

Nel salone d'onore del Coni a Roma la presentazione ufficiale delle Universiadi napoletane e campane. In basso a destra il ministro Lotti, il governatore De Luca e il presidente dell'Agenzia regionale per le Universiadi Pasquino



Universiadi, la sfida di Napoli

«Noi ci metteremo la faccia»

A Roma la presentazione. Lotti: «Occasione unica per il Paese»

Luigi Roano
INVIATO

ROMA. Sono tutti felici ma allo stesso tempo tutti - e si parla degli organizzatori delle Universiadi 2019, dal Comune di Napoli al Governo passando per la Regione (che ha fortissimamente creduto e voluto la candidatura e dunque l'assegnazione dei giochi) e il Coni - ripetono come un mantra che «ce la faremo, non ci saranno ritardi», quasi a volere esorcizzare la più grande delle paure: avere gli occhi del mondo intero addosso e arrivare al 3 luglio 2019, data di inizio delle gare, con gli impianti non ultimati, le strutture per l'accoglienza non pronte, i trasporti che annaspiano. Questo il fantasma che aleggia nel Salone d'Onore del Coni, dove è stato tolto il velo alle Universiadi ed è iniziato il conto alla rovescia, pieno dei campioni napoletani e campani che hanno dato lustro a tutta l'Italia. Franco Porzio, Sandro Cuomo, Giuseppe Abbagnale e tanti altri con le loro facce e le loro medaglie tutte a Cinque cerchi sono l'immagine vincente del made in Italy declinato alla napoletana. «È la nostra sfida e ce la faremo anche a toglierci di dosso l'immagine di pulcinerismo che ci affligge, dimostreremo che noi siamo gente concreta e preparata» attacca il governatore Vincenzo De Luca dando coraggio a se stesso, ma si sa lui è uomo che nelle difficoltà si esalta, a volta per lui ci vorrebbe una canomilla, e soprattutto dandolo alla squadra che nei prossimi 21 mesi dovrà trasformare 67 impianti da fatiscenti a degni delle Olimpiadi dei giovani, ospitare 13mila atleti da 170 Paesi e organizzare una macchina dell'accoglienza che avrà solo negli studenti universitari circa 100mila volontari, accompagnatori di questa gioiosa marea di

giovani che planerà sulla Campania.

Ecceco dunque le Universiadi 2019, sul palco a dirigere le operazioni Gianfranco Coppola, vicepresidente dell'Ussi, che ha introdotto gli

L'affondo
Stoccata
di De Luca
alla Raggi:
gestire
miliardi
non è certo
un problema

ospiti e dettato il ritmo di quella che non è sembrata una cerimonia ma, giustamente, una festa. Hanno risposto presente il numero uno del Coni Giovanni Malagò (che ha sorpreso annunciando la presenza nel board delle Universiadi di Marco Tardelli mentre per Roberto Fabbri si è trattato solo di una conferma), il ministro per lo Sport Luca Lotti, De Luca, il presidente dell'Agenzia regionale per le Universiadi Raimondo Pasquino, quello del Cusi Lorenzo Lentini, della Fisv (International University Sport Federation) Oleg Matytsin, e della Conferenza dei Rettori delle Università Italiane (Cru) Gaetano Manfredi. A rappresentare il Comune di Napoli l'assessore allo Sport Ciro Borriello e il capo di gabinetto Attilio Auricchio. Il sindaco Luigi de Magistris invece è transitato per la Capitale e Palazzo Chigi intorno alle 9, ma poi è dovuto recarsi a Vicenza dove è in corso una riunione dell'Anci di cui è vicepresidente e ha incontrato assieme agli altri primi cittadini il capo dello Stato Sergio Mattarella.

Parterre importante, Malagò lancia il suo appello: «Da oggi dovremo remare insieme per far fare bella figura a Napoli, alla Campania, all'Italia e al mondo sportivo, noi ci mettiamo la faccia». A Pasquino tocca il ruolo del tecnico e le sue parole rassi-

curano molto: «Le gare sono avviate e devo dire che la parte più corposa dell'investimento e dei lavori è su Napoli, il Comune ha già avviato 11 gare, c'è stata forte e leale collaborazione e sono stati fatti grandi passi in avanti». Il tema delle sinergie politiche e istituzionali è molto sentito dal ministro Lotti: «Da domani inizia un lavoro ferreo che va oltre i colori delle amministrazioni - ha rilevato Lotti - Vogliamo dimostrare al mondo che l'Italia è in grado di organizzare grandi eventi». Il ministro fa notare un altro dato: «Utilizziamo i fondi europei che fino a qualche anno fa tornavano indietro». La parte del leone, di chi sprona e va a testa bassa tocca a De Luca, il capitano di questa impresa che lui ha voluto a tutti i costi. Lo spirito con il quale appropria la materia traspare chiaro da una battuta sulla Raggi che pure non viene mai nominata: «A Milano hanno avuto un boom di turismo grazie all'Expo, cercheremo di fare la stessa cosa a Napoli con le Universiadi provando anche a colmare il vuoto creato dal no alle Olimpiadi di Roma 2024: il Cio avrebbe dato all'Italia miliardi di dollari, pensate che problema sarebbe stato gestirli...». Al netto della battuta il governatore ammonisce: «Completeremo le gare tra sei mesi. Da quel giorno avremo un anno stretto di tempo per realizzare le opere. Dovremo chiedere alle imprese di lavorare anche di notte. E anche a Napoli dove c'è anche un bel clima. Dovremo avere tempi coreani, giapponesi. Ci aspettiamo una ricaduta sull'economia 10 volte superiore all'investimento. Che è di 270 milioni di cui 100 del Governo». «Le Universiadi - continua De Luca sono il più grande evento sportivo dopo le Olimpiadi, per noi è una grande sfida ovviamente. Una grande occasione di promozione per il nostro Paese».

Industria 4.0. Indagine del Politecnico Milano

La produttività sale più del costo del lavoro

ROMA

■ Quanto valore generano gli investimenti in «Industry 4.0»? È la domanda che inizia a farsi largo oltre i numeri congiunturali e i primi bilanci degli incentivi fiscali. Si può misurare il grado, l'intensità e la profondità degli investimenti effettuati in questi ultimi due anni in beni strumentali (tradizionali o "digitalizzati"?)

Quanto incremento reale di produttività si registra oltre il fisiologico ricambio di macchine utensili datate o di veicoli per uso industriale?

Alcune slide di una ricerca dell'Osservatorio Industria 4.0 del Politecnico di Milano offrono una parziale risposta, basata non però sui nuovi investimenti ma su un campione di aziende che fino al 2015 sono risultate particolarmente attive sul tema.

Tra il 2010 e il 2015, il costo del lavoro di questo tipo di aziende è cresciuto del 10% - principalmente per effetto del presumibile aumento dei salari e della formazione per qualifiche più elevate - portandosi mediamente da 50mila euro a 55mila euro per dipendente, ma nel contempo la produttività è cresciuta più del doppio, del 25% salendo da 73.600 a 92.200 euro di valore aggiunto per dipendente. Entrambi i parametri sono invece praticamente fermi per le altre imprese. L'investimento in altre parole sembrerebbe ripagare.

Anche in termini di redditività, secondo le slide curate dal direttore dell'Osservatorio industria 4.0 del Politecnico di Milano, Giovanni Miragliotta. L'«Ebitda margin» per le imprese 4.0 è salito in sei anni dal 7,2 al 9,9%, rimanendo invece al 5,8% per il resto delle aziende. Il Roi (il

«Return on investment») è passato dal 3,8% al 6,1% a fronte dell'1,5-1,7% dell'altro campione.

Certo le stime in questione hanno bisogno di conferme. Perché sarà determinante capire quali sono state le corrispondenti evoluzioni nel biennio 2016-2017, che ha visto il debutto prima del superammortamento poi dell'iperammortamento. Se ne è discusso anche ieri in un convegno alla Camera organizzato da Digital 360. Perché Industry 4.0 non sia una fiammata, ma un cambiamento strutturale mancano per ora le competenze adeguate.

La legge di bilancio in arrivo nei prossimi giorni

LE SIMULAZIONI

La redditività cresce di più rispetto alle imprese non digitalizzate. Il «rebus» della qualità dei nuovi investimenti

conterrà in particolare un credito di imposta in formazione mirato (si veda articolo in alto nella stessa pagina) proprio all'adeguamento di professionalità ancora troppo impreparate all'impiego delle nuove tecnologie.

Secondo i dati Istat presentati al Senato nell'audizione sugli impatti delle politiche di Industria 4.0 sul lavoro, in Italia, rispetto all'insieme dei Ventotto Paesi dell'Unione europea, la percentuale delle forze di lavoro (occupati o disoccupati) con competenze digitali elevate è considerevolmente inferiore (il 23% contro il 32 per cento). Tra i cinque maggiori Paesi europei, siamo in ultima posizione.

C.Fo.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

Lavoro. Una dipendente pubblica single ottiene i «gravi motivi familiari e personali» per assistere il pet

Permesso retribuito per curare il cane

Guido Minciotti

Un **permesso retribuito** a norma di contratto collettivo dei **dipendenti pubblici** per «grave motivo familiare e personale»: assistere il **cane malato**. È accaduto a Roma, dove una lavoratrice single dell'**Università La Sapienza** ha ottenuto di assentarsi dal lavoro per due giorni perchè l'animale domestico necessitava di un intervento medico veterinario urgente e indifferibile alla laringe e

poi andava accudito. A una prima richiesta della donna il datore di lavoro ha risposto, a voce, negativamente ma dopo il supporto tecnico-giuridico dell'ufficio legale della Lega antivivisezione e ricevuto anche il certificato del veterinario, le cose sono cambiate. Le motivazioni alla base del parere positivo ricevuto dall'impiegata amministrativa sono che «la non cura di un animale di proprietà integra, secondo la Cassazione, il reato di

maltrattamento degli animali previsto dal Codice penale all'art. 544-ter. Non solo. Vigè il reato di abbandono di animale, come previsto dalla prima parte dell'articolo 727 del Codice penale», spiega una nota della Lav. «È evidente, quindi, che non poter prestare, far prestare da un medico veterinario cure o accertamenti indifferibili all'animale, come in questo caso, rappresentava chiaramente un grave motivo personale e di famiglia, visto

che la signora vive da sola e non aveva alternative per il trasporto e la necessaria assistenza al cane». Soddisfazione degli animalisti: «D'ora in avanti, con le dovute certificazioni medico-veterinarie – ha detto il presidente Lav Gianluca Felicetti –, chi si troverà nella stessa situazione potrà citare questo importante precedente. Un altro significativo passo in avanti che prende atto di come gli animali non tenuti a fini di lucro o di produzione sono a tutti gli effetti componenti della famiglia», conclude.

 **24zampe**

guidominciotti.blog.ilsole24ore.com

Sogno proibito di una notte d'autunno

Aboliamo i concorsi! Scelgano i professori (e si prendano la responsabilità)

Indagini, arresti e inchieste a Diritto tributario. Come si possono selezionare i nuovi docenti universitari in modo trasparente? Assunzioni decise da ogni facoltà. Tre anni e poi si vede. All'lit di Genova l'hanno fatto e funziona



GETTY IMAGES

CATTEDRE
Negli atenei italiani i docenti erano 62.573
nel 2008, sono scesi a 50.379 nel 2015

di Nicola Saldutti

IMMAGINATE UNO STUDENTE che si fosse presentato puntuale all'esame di Diritto tributario e, davanti alla scrivania vuota avesse scoperto che il suo professore di diritto era stato arrestato. È quello che è accaduto qualche giorno fa. Controlli, perquisizioni, intercettazioni, denunce. La macchina dello Stato, quando vuole, riesce a funzionare con grande efficacia. E la storia degli intrighi e degli intralazzi all'Università è una delle più gettonate quando si parla del girone corruzione-corrotti-corruttori. Eppure qualche cosa non torna.

È vero che i baroni, il grado più alto della scala gerarchica del sistema feudale, con la parola che trae origine – ironia del vocabolario – dal termine “baro” (nel senso di uomo libero, anche se suona meglio come imbrogliatore), sono tutt'altro che una specie in via di estinzione. Una cosa è certa: la strada dello Stato di polizia non è affatto detto che sia la più efficace. Certo, quello che è accaduto, e che si è scoperto solo per la denuncia di un candidato rimasto escluso, per l'abilitazione scientifica nazionale, in questa rete di favori, contro-favori e nomine incrociate, è solo uno dei modi nei quali l'Università viene usata come una specie di taxi collettivo (nella minoranza dei casi, per fortuna).

I PROFESSORI UNIVERSITARI erano 62.573 nel 2008, sono scesi a 50.379 nel 2015 (è uscito in questi giorni un prezioso volume dal titolo *Salvare l'Università Italiana* di Gilberto Capano, Marino Regini e Matteo Turri). Pensare che conversazioni registrate, denunce, controlli a tappeto siano la strada per cambiare

MI SPIACE, MA I PROFESSORI SONO
OCCUPATI, CON METODO TRASPARENTE
E MERITOCRATICO STANNO SCEGLIENDO
I GIOVANI RICERCATORI DA PROMUOVERE



QUALE È STATO L'ULTIMO
CONCORSO TRASPARENTE?

VOLETE BARABBA
O GESÙ?



davvero le cose è immaginazione pura. Il ministro della Pubblica Istruzione e dell'Università Valeria Fedeli ha ricordato più volta la stretta collaborazione con l'Anac, l'Autorità anticorruzione di Raffaele Cantone, proprio per fermare queste pratiche.

Ma siamo sicuri che il sistema "guardia e ladri" possa consegnarci un'università più trasparente? Cominciamo col dire che i professori di Diritto tributario sono centinaia, nella quasi totalità onesti e corretti. Come quelli di Diritto costituzionale o di Anatomia patologica. Il punto, qui, è un altro. Per certi versi anche il sistema dei concorsi per ottenere la cattedra ha offerto spesso l'occasione di scambiarsi favori, di percorsi costruiti su misura. E non è necessario arrivare sempre alla lunga fila dei cognomi uguali che si susseguono alla stessa cattedra. E allora? Allora qualche soluzione di mercato si può sperimentare. Provare, almeno. A pensarci bene il percorso diventa contorto con tutti questi simil-concorsi che servono spesso a dire che la procedura è stata seguita. Procedura che molte volte viene aggiustata, come dimostra l'inchiesta. E allora perché non adottare un metodo trasparente? Perché non ammettere che il professore sia lui stesso a scegliere, prendendosi la responsabilità di firmare un contratto



con il suo nome e non con quello di una commissione composta in questo manuale simil-Cencelli nello schema di "un favore a te-un favore a me"? Un contratto, tre anni. E poi si vede. Se quel ricercatore o quel professore ha raggiunto risultati

scientifici in grado di assicurargli la conferma dell'incarico, resta. Altrimenti si cambia. Per la legge dei grandi numeri, forse, qualche raccomandato in meno sarà necessario inserirlo negli elenchi. Un esempio di questo tipo in Italia c'è: l'Istituto italiano di tecnologia guidato da Roberto Cingolani ha attratto centinaia di cervelli dall'estero proprio in questo modo. Copiando un modello, come solo i bravi scienziati sanno fare. Sì, perché copiare può essere un'arte nobile se a ispirare il centro di Genova è stato il tedesco Max Planck, una delle eccellenze mondiali della conoscenza. Copiare bene evita di percorrere strade tortuose per far finta di essere trasparenti. Per il reclutamento e valutazione l'it ricalca quello della Harvard Medical

School. Per la verità in questi mesi ha dovuto subire una sorta di *reconquista* da parte delle Università. Ma non è una buona ragione per non tentare di allargare l'esperimento.

NSALDUTTI@CORRIERE.IT



Nel 1977 il sequenziamento del genoma di un virus
Da Ebola ai tumori, è la tecnica che può salvarci la vita

Dna

Sappiamo leggerlo da 40 anni
“Ora la vera sfida è riscriverlo”

Della doppia elica prima deciframmo migliaia di lettere al mese. Adesso diversi miliardi al giorno

ELENA DUSI

ROMA. La vita, intuì Frederick Sanger nel 1977, è questione di ordine. L'ordine con cui le "lettere" si succedono lungo la doppia elica del Dna, ad esempio, ci avrebbe permesso di interpretare la funzione della vita. Il biologo inglese si industriò per spiegarlo il giorno in cui ricevette il Nobel per la chimica, nel 1980. Le cose, rispetto a quella prima intuizione, si sarebbero rivelate un po' più complicate. Ma l'ottimismo di allora è servito da propulsore per la più tumultuosa, forse, fra le rivoluzioni scientifiche: quella della genetica. Una rivoluzione che ci permetterà presto di scovare, con un semplice prelievo, le prime impronte che una cellula di cancro rilascia nel sangue. Di individuare, nella cellula malata, i punti deboli del tumore per cercare di aggredirli con un farmaco specifico. E che ci sta portando, oltre a leggere la molecola della vita, anche a correggerla e scriverci sopra.

Il tema è delicato. Spiega Giuseppe Novelli, genetista e rettore dell'università di Tor Vergata a Roma: «Per ora sappiamo usare sul Dna una sorta di scrittura a penna, che è indelebile e può essere trasmessa alle generazioni successive. Dobbiamo invece imparare a scrivere con una matita e a usare eventualmente la gomma, se le circostanze lo richiedono. Il Dna infatti cambia con il cambiare dell'ambiente. La sfida per il futuro è imparare ad adattare i nostri interventi a questi cambiamenti».

In soli 40 anni - rispetto a quell'ottobre 1977 in cui Sanger spedì il suo metodo per sequenziare il Dna di un virus alla rivista *Proceedings of the National Academy of Sciences* - la nostra capacità di decifrare il codice della vita è passata da poche migliaia di lettere al mese a diversi miliardi in un giorno. Quel che una generazione fa gli scienziati consideravano impossibile oggi è routine. La souplesse con cui la genetica ha superato diffi-

coltà tecniche enormi ha trasmesso ottimismo anche ad altre branche della scienza alle prese con missioni impossibili. "Oggi abbiamo letto il Dna di milioni di uomini e una miriade di altre creature" scrive *Nature* in un articolo sull'anniversario, firmato dalla crema dei genetisti americani.

Nel 1977 dunque l'uomo imparò a leggere: a leggere se stesso e gli altri organismi. Il primo virus sequenziato da Sanger si chiamava "batteriofago phi X174". Ci vollero quasi vent'anni (nel '95) per arrivare a un batterio. Da allora, però, la palla di neve è diventata valanga. Gli organismi studiati attraverso la loro catena di G, A, C e T (le quattro lettere che, messe in ordine, scrivono il codice della vita) si accumularono sempre più rapidamente: nel '98 un verme, nel 2000 un moscerino, nel 2001 l'uomo, nel 2010 il Neanderthal, vissuto 35mila anni fa.

Quella che prima era un'operazione interminabile e artigianale, oggi è diventata un affare

da computer. Gli studenti di 40 anni fa trascorrevano ore sui campioni. C'era chi leggeva i risultati, una lettera alla volta, e chi li digitava alla tastiera. Oggi il materiale da analizzare viene spedito alle cosiddette "sequencing factories" che restituiscono i risultati in ore o giorni. Siamo passati dal leggere il profilo genetico dell'uomo a quello di ciascun uomo. In un organismo, cominciamo a osservare i geni attivi di una singola cellula. Sappiamo già, ci ricorda *Nature*, estrarre dal sangue di una mamma il Dna del bimbo che ha in grembo. Da un campione lasciato sulla scena del delitto possiamo risalire a caratteristiche dell'assassino. Un po' di saliva su un cotton fioc spedito a un'azienda biotech ci informerà sulla nostra propensione ad ammalarci (e su altri dettagli assai meno utili). Le difficoltà tecniche non mancano, ma la rivoluzione giovane di Sanger ci insegna che l'ottimismo (e tanti investimenti) possono sbriciolarle.

ORIPRODUZIONE RISERVATA

La scienza

LE TAPPE

LA PRIMA VOLTA

Nel 1977 il biologo inglese Frederick Sanger sequenzia per la prima volta il Dna (acido desossiribonucleico) di un virus. Poi pubblica i risultati sulla rivista *Pnas*

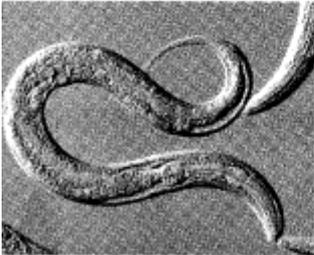


IL BATTERIO

Nel 1995 viene sequenziato per la prima volta il Dna di un batterio, l'*Haemophilus influenzae*: le coppie di basi analizzate sono 1,8 milioni

IL VERME

Il primo essere pluricellulare ad avere il Dna sequenziato è un verme, il *Caenorhabditis Elegans*, nel 1998: 97 milioni di coppie di basi

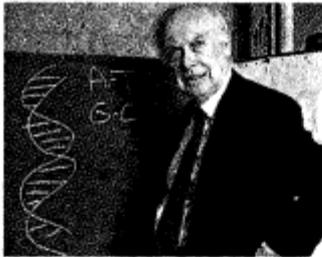


IL GENOMA UMANO

Il primo tentativo di decifrare il nostro codice genetico risale al 2001. Ma si ferma a quota 3 milioni di coppie di basi

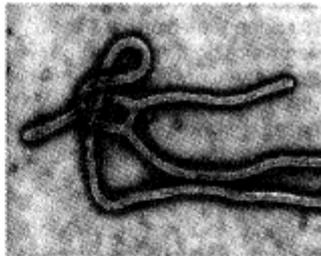
LA MAPPA

È del 2005 la prima mappa della variazione genetica, cioè le differenze di Dna che si riscontrano in una stessa popolazione e tra popolazioni diverse



JAMES WATSON

Uno dei due scopritori della doppia elica del Dna si sottopone nel 2007 al sequenziamento del suo genoma. Il costo: un milione di dollari

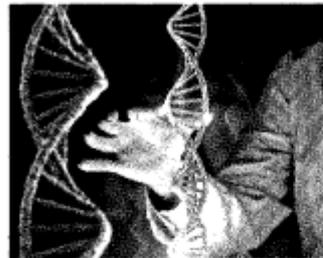


EBOLA

Nel 2016 alcuni ricercatori tramite un dispositivo mobile sequenziano il Dna del virus Ebola in Africa occidentale impiegando meno di un'ora

DIAGNOSI PREVENTIVA

Dall'analisi del Dna delle nostre cellule, contenute per esempio nella saliva, si potrà risalire alla nostra propensione ad ammalarsi



TERAPIA GENICA

Nel 2011 Nicholas Volker, sei anni, è il primo paziente salvato con il sequenziamento: i ricercatori scoprono nel suo Dna una mutazione e riescono a curarlo

IL FUTURO

LOTTA AL CANCRO

Uno degli obiettivi è riconoscere con un prelievo del sangue la presenza di cellule tumorali e, analizzando il loro Dna, eventuali punti deboli da attaccare

IL BAMBINO CHE VERRÀ

Da un campione di sangue della mamma si potrà risalire al profilo genetico del bimbo che ha in grembo per una diagnosi prenatale più accurata

MODIFICARE IL CODICE

Dopo aver imparato a leggerlo, si studia come scriverlo, come cioè creare sequenze di basi tali da rendere il Dna privo dei "difetti" che si traducono in malattie.

Come si sequenzia il codice della vita

1 Dal sangue si isolano le cellule

All'interno dei nuclei si isolano i cromosomi, lunghi filamenti composti da Dna

2 La doppia elica è composta da coppie di basi. Se si srotolasse tutto il Dna contenuto nei 46 cromosomi umani si otterrebbe un filamento lungo 2 metri

questa porzione viene chiamata coppia di basi

3 Per questo, usando un enzima, il filamento viene tagliato in segment da 100-250 basi ciascuno

4 Ogni segmento è diviso in filamenti e duplicato decine di volte (processo Pcr). Una macchina (sequenziatore) riconosce le singole basi che si succedono lungo i filamenti

5 Il risultato è una sequenza casuale di lettere G (guanina), A (adenina), C (citosina), T (timina) che va riordinata confrontandola con un "genoma di riferimento"

6 I dati così acquisiti del genoma di un essere umano occupano una memoria di **240 Gigabytes**. L'operazione di sequenziamento è paragonabile alla ricomposizione dei frammenti di 800 elenchi telefonici

