



Innovazioni frugali

Sara Reardon, *New Scientist*, Regno Unito

Microscopi di carta e pompe da bicicletta trasformate in nebulizzatori per le medicine: nei laboratori statunitensi si cercano soluzioni economiche da adottare nei paesi poveri

Nei paesi in via di sviluppo ingegnarsi con il poco che si ha a disposizione per molti è una necessità quotidiana. Adesso questo approccio “frugale” viene applicato alla medicina e alla scienza con congegni ricavati da materiali semplici che chiunque può assemblare e riparare con facilità.

L'idea della “scienza frugale” si è diffusa negli ultimi anni, spiega José Gómez-Márquez del Massachusetts institute of technology (Mit), soprattutto nella ricerca biomedica e diagnostica. Gruppi come Little Devices dell'Mit trasformano strumenti comuni, come le pompe per bicicletta, in nebulizzatori per le medicine. In una prova sul campo in Nicaragua hanno cominciato a sperimentare un'autoclave per sterilizzare le attrezzature mediche. Ricavata da una pentola a pressione, usa l'interno degli in-

voluceri di alcuni alimenti per riflettere e concentrare i raggi solari e produrre energia. L'interesse di questi congegni è che chiunque può perfezionarli e ripararli facilmente nel caso in cui qualcosa vada storto, spiega Gómez-Márquez.

Un'altra tecnologia ingegnosa è il Foldscope, un microscopio di carta progettato da Manu Prakash dell'università di Stanford, in California, per un costo di produzione di circa cinquanta centesimi. Il modello è stampato in diversi pezzi fustellati su un unico foglio di carta rigida e impermeabile. Poiché i pezzi sono contrassegnati da vari colori, è possibile assemblare il microscopio in pochi minuti senza neanche bisogno di leggere le istruzioni.

Quando il microscopio viene piegato come un origami, due lenti polimeriche si sovrappongono in modo da ingrandire fino a tremila volte l'immagine. Guardando attraverso un foro e premendo le linguette sui due lati per piegare la carta si regola la messa a fuoco. La risoluzione permette di individuare in un campione di sangue il parassita della malaria o il *Trypanosoma cruzi*, che causa il morbo di Chagas.

Un altro modo per diffondere una tecnologia frugale è penetrare in un mercato

esistente, spiega Radha Basu del Frugal innovation lab dell'università di Santa Clara, in California, e niente è più onnipotente dei cellulari. Il suo laboratorio sta quindi sviluppando dei sensori che rilevano il livello di arsenico presente in un campione d'acqua e, collegati a un qualsiasi cellulare, trasmettono i dati ai ricercatori che la analizzano per verificarne la qualità.

Il gruppo di Gómez-Márquez usa i telefonini anche per aiutare le persone a ricordarsi di prendere le medicine. In malattie come la tubercolosi curabili con gli antibiotici, il trattamento funziona solo se il farmaco viene assunto per sei mesi, a volte anche otto, ma la metà dei pazienti lo interrompe troppo presto. Per seguirli da lontano, i ricercatori hanno ideato una strisciolina di carta che contiene un codice numerico scritto con un inchiostro invisibile. L'inchiostro reagisce a una delle sostanze chimiche prodotte dalla decomposizione degli antibiotici nel corpo: se non si è assunto il farmaco, il codice non appare sulla strisciolina quando ci si urina sopra. Inviando invece il codice via sms si vincono minuti gratis di telefonate. Adesso i ricercatori stanno testando le striscioline in diversi paesi. Gómez-Márquez vorrebbe lanciarne di simili per diagnosticare l'ebola e la dengue. Tramite sms gli operatori sanitari possono anche seguire la diffusione di un'epidemia.

Risparmi per tutti

Riuscire a portare fuori dal laboratorio queste tecnologie per metterle a disposizione di chi ne ha bisogno è ancora difficile, ammette Basu. Oltre a essere economici, questi congegni devono anche essere semplici da usare, essere utili contro patologie gravi e adattati ai bisogni degli utenti.

Pensando a questo il Tekla labs, un gruppo di studenti dell'università di Berkeley ha svolto un'indagine nei laboratori di ricerca dell'America Latina chiedendo di quali attrezzature avessero bisogno. Ha quindi ideato strumenti alternativi ricavati da materiali facilmente reperibili e preparato istruzioni dettagliate. Una piastra che mescola i fluidi usando un magnete rotante normalmente costa centinaia di dollari: la versione del Tekla labs realizzata con un circuito stampato artigianale ne costa circa trenta. Secondo Julea Vlassakis, che fa parte del gruppo, questo approccio frugale in realtà potrebbe funzionare anche nei laboratori degli Stati Uniti e di altri paesi ricchi. “Tutti cercano di tagliare le spese”, dice. ♦ *sdf*