

ARTICLE INFO

Received 18 March 2025
 Revised 15 April 2025
 Accepted 21 April 2025
 Published 30 June 2025

DESIGN CON E PER LE DONNE

Nuove traiettorie per il design medicale

WOMEN-CENTRED DESIGN

New trajectories for medical design

Francesca Toso, Alessia Buffagni, Martina Frausin

Abstract

La scarsa attenzione rivolta alle specifiche necessità femminili nei processi di progettazione di prodotti per la salute e il benessere ha portato alla diffusione di soluzioni inefficaci e di stereotipi che trascurano le caratteristiche fisiologiche, biologiche, comportamentali e socio-culturali proprie della popolazione femminile. Attraverso l'analisi critica della letteratura internazionale, il paper riporta una selezione di approcci metodologici che mettono le donne 'al centro del progetto'. I casi studio selezionati identificano tre possibili traiettorie progettuali guidate da matrici 1) biologiche e fisiologiche, 2) anatomiche e 3) socio-culturali. Da questa analisi, emergono principi di progettazione che indirizzano le strategie per lo sviluppo di tecnologie appropriate e accessibili e, quando integrati all'interno del sistema educativo, possono contribuire a sensibilizzare i designer per scardinare bias e stereotipi.

The lack of attention to the specific needs of women in the design processes of health and wellness products has led to the proliferation of ineffective solutions and stereotypes that overlook the physiological, biological, behavioural, and socio-cultural characteristics of the female population. Through a critical review of international literature, this paper presents a selection of methodological approaches that place women 'at the centre of design'. The selected case studies identify three possible design trajectories guided by: 1) biological and physiological matrices, 2) anatomical matrices, and 3) socio-cultural matrices. From this analysis, design principles emerge that guide strategies for developing appropriate and accessible technologies that can contribute to raising designers' awareness and dismantling bias and stereotypes when integrated into the educational system.

Keywords

design incentrato sulle donne, salute e benessere, design di prodotto, uguaglianza di genere, tecnologie per la salute delle donne

women-centred design, health and well-being, product design, gender equality, technologies for women's health

Francesca Toso, PhD, is an Assistant Professor in the Human-centred Design group at the Faculty of Engineering Technology, University of Twente (Netherlands). Her research activity primarily focuses on participatory research and design methods, involving people living with chronic conditions in designing technologies to support quality of life. E-mail: f.toso@utwente.nl

Alessia Buffagni, PhD, is a Researcher in product design at the 'Iuav' University of Venezia (Italy), where she directs 'MedLab – Medical Design Laboratory Service and Product Innovations Research Cluster'. She is a member of the Centro Studi 'Futuro Continuo – Design for Behavioural Change & Regenerative Future', where she researches wearable assistive devices, smart clothing, and gerontechnology. E-mail: abuffagni@iuav.it

Martina Frausin is a Researcher in product design at the 'Iuav' University of Venezia (Italy). She is a member of the 'MedLab – Medical Design Laboratory Service and Product Innovations Research Cluster' and the Centro Studi 'Futuro Continuo – Design for Behavioural Change & Regenerative Future'. Her research focuses on health products, homecare solutions, and assistive technologies. E-mail: mfrausin@iuav.it



La conoscenza medica e clinica pare poggiarsi su studi storici che hanno a lungo trascurato la figura femminile, alimentando un divario in termini di genere ed etnicità (Cleghorn, 2021). Le lacune della pratica medica possono tradursi in 'assenze' a livello progettuale che, come riporta Criado-Perez (2019) in *Invisible Women*, possono avere un impatto significativo sulla vita delle donne, su vasta scala, e aumentare la loro vulnerabilità psicofisica, economica, sociale incidendo persino sulla loro sicurezza. Come sostiene Prochner (2023), è noto che bias, norme e stereotipi relativi a sesso e genere siano integrati all'interno di artefatti di uso comune e che il design abbia il potere di rinforzarli attraverso l'ampio margine di utenze e conseguente potere sociale. Per superare tale criticità i principi di un design incentrato sulle donne sono essenziali al fine di creare sistemi sanitari, servizi e prodotti inclusivi, equi ed efficaci nel rispondere alle diverse necessità delle donne.

Il limitato coinvolgimento delle donne come partecipanti attive nelle fasi di analisi, definizione di problemi e validazione dei prodotti si traduce in una ridotta rappresentazione delle necessità specifiche della popolazione femminile nei processi di sviluppo di prodotti tecnologici per il benessere e la salute. Questa mancanza porta a risultati di progetto stereotipati e non funzionali, che non considerano le caratteristiche biologiche, fisiologiche, comportamentali e socio-culturali delle donne: il corpo femminile è infatti definito da caratteristiche antropometriche e morfologiche uniche – trasformazioni dovute a gravidanza, menopausa e altri stadi della vita – spesso ignorate nei processi progettuali e messi in relazione a modelli e standard ergonomici basati su corpi maschili (Prochner, 2023).

Prodotti per lo sport, la salute, la sicurezza e la protezione individuale, al pari di strumenti musicali e tecnologie di comunicazione, continuano a trascurare le necessità del corpo femminile in evoluzione. Prochner (2023) sottolinea come queste lacune possano essere colmate attraverso la produzione mirata di dati antropometrici e specifiche normative, mentre Waters (2021) evidenzia come il design per le necessità specifiche delle donne sia cruciale per ovviare a queste mancanze.

Le correnti che emergono dalla letteratura e dallo sviluppo di tecnologie per la salute femminile lasciano pochi dubbi sulla necessità di lavorare in maniera inclusiva sul supporto di piani di trattamento personalizzati e appropriati al genere nel quale i pazienti si identificano (Anderson et alii, 2009; Ovseiko et alii, 2016). Preso atto che il benessere e la salute femminile non si limitano al contesto riproduttivo, è necessario porre attenzione a come specificità nella sintomatologia femminile debbano essere studiate e indirizzate diversamente rispetto al trattamento corrente delle patologie croniche. Sintomatologia e trattamenti sono infatti ad oggi focalizzati su studi effettuati in popolazione maschile, risultando così inappropriati se non anche dannosi per il corpo femminile (Garattini, 2025; Tripaldi, 2023; Merone et alii, 2022; Jackson, 2019).

Lo stesso ragionamento vale per i prodotti e i servizi destinati alle donne, sebbene con un tempo di innovazione più veloce rispetto a quello osservabile in ambito clinico / farmaceutico. L'attivismo accademico e i movimenti 'femtech'¹ hanno favorito lo sviluppo di correnti progettuali che hanno trasformato le donne da utenti passive ad attive e, spesso, anche in progettiste dei servizi e dei pro-

dotti stessi. La sfida per il design qui presentata consiste nell'identificare strumenti metodologici che permettano di coinvolgere le donne nella progettazione di prodotti inclusivi per la salute e il benessere. Il modello proposto si basa su metodologie di design femminista che definiscono pratiche progettuali collaborative fondate sulle conoscenze esperienziali delle comunità di riferimento (Place, 2023; Costanza-Chock, 2020).

Gli Obiettivi 3 (Salute e Benessere), 5 (Uguaglianza di Genere) e 10 (Riduzione delle Inuguaglianze) per lo Sviluppo Sostenibile sono profondamente interconnessi nelle discussioni su salute e benessere delle donne. Quando si progetta per le donne, i designer di prodotto devono considerare la complessità esistente tra dinamiche biologiche, fisiologiche, comportamentali e socio-culturali, senza dimenticare l'accessibilità delle soluzioni tecnologiche proposte e la necessità di una estesa alfabetizzazione tecnologica. In questo contesto anche l'Obiettivo 4 (Istruzione di Qualità) diventa rilevante: formare i designer e fornire loro metodi e pratiche inclusive e contestuali, attraverso le quali possano rendere i loro prodotti realmente accessibili e orientati alle esigenze delle donne.

'Design for all' e design inclusivo sono generalmente indicati come gli approcci più appropriati per andare incontro alle minoranze, tuttavia non sono sufficienti ad accogliere le differenze di genere; allo stesso tempo, approcci quali il 'genderless design' (Tang, n.d.) e il 'gender-neutral design', che puntano alla rimozione completa degli stereotipi di genere nello sviluppo di prodotti e ambienti (Moss, 2009; Esfahani, 2020) si rivelano ciechi alle necessità specifiche delle donne. In questo panorama progettuale assistiamo alla nascita di specifiche metodologie che possono guidare i designer nello sviluppo di prodotti che tengono in considerazione le caratteristiche del corpo femminile e gli specifici bisogni di genere.

Nelle sezioni successive si presenta una sintesi della letteratura internazionale e una panoramica delle attuali correnti metodologiche proprie del design di prodotto e della Human-Computer Interaction (HCI); la raccolta di casi studio e dei progetti con diversi livelli di avanzamento tecnologico si propone di evidenziare come il design abbia saputo tradurre i bisogni specifici delle donne in termini progettuali. Tracciata una sintesi di buone pratiche applicabili e trasferibili nei contesti educativo e professionale, obiettivo del contributo è invitare a riflettere sull'urgenza di identificare degli strumenti metodologici che permettano di progettare soluzioni adatte alle necessità delle donne, nonché offrire una prima guida, aperta e integrabile, rivolta a progettisti e ricercatori in design. Il contributo si conclude con l'introduzione di tre traiettorie progettuali che, se adeguatamente rispettate, possono orientare il lavoro e la formazione dei designer nella progettazione di prodotti inclusivi per la salute e il benessere.

Stato dell'arte e trend emergenti | Considerando come l'evoluzione dei metodi partecipativi in design abbia implicato un cambio di ruolo anche per le diverse figure coinvolte nel progetto (Sanders and Stappers, 2008), possiamo notare che le metodologie di ricerca e progettazione si sono evolute nel corso dell'ultimo decennio, avvicinando sempre più il designer a quello che una volta era definito come 'utente', arrivando persino alla confluenza delle due

figure. È il caso dell'introduzione di sistemi di stampa 3D per uso domestico, della progettazione per uso personale da parte dei makers, fino all'emergere di soluzioni gestite da utenti sulla base della loro esperienza vissuta come forme di Personal (Le Cunff, n.d.) and Citizen Science², sconfinando talvolta in nuove forme di attivismo come la piattaforma portoghese Patient Innovation³ e l'associazione olandese Mijn Data Onze Gezondheit.⁴

Se da una parte l'accessibilità tecnologica aumenta la possibilità di accesso allo spazio progettuale e pertanto estende la sua autorità a persone senza esperienza pregressa rendendo il processo più democratico, allo stesso tempo l'utilizzo di tecnologie basate, ad esempio, su sistemi di Intelligenza Artificiale può riprodurre e rinforzare stereotipi (Zaga and Lupetti, 2022). Il ruolo stesso delle tecnologie di genere, definite come tecnologie contemporanee che agiscono 'su e attraverso il corpo delle donne' (Tripaldi, 2023), si rivela ambiguo in quanto supporta l'emancipazione femminile permettendo e promettendo alle donne una maggiore autonomia e controllo attraverso l'introduzione e il rafforzamento di nuove forme di oppressione principalmente legate all'ambito riproduttivo.

Nel momento in cui ci avviciniamo alla ridefinizione dell'utente come un co-autore del progetto in quanto coinvolto nelle diverse fasi della progettazione, non solo beneficiario dell'interazione finale ma attore nel processo, diventa rilevante capire in che modo la posizionalità dei progettisti indirizza gli scenari d'azione del progetto (Gatenby and Humphries, 2000). La rappresentazione della diversità in termini di figure professionali nel team progettuale (ad esempio, progettiste donne) non è sempre garanzia della rappresentazione dei bisogni dei gruppi di riferimento, in quanto stereotipi di genere insiti nelle menti dei progettisti vengono trasferiti nelle interazioni con i prodotti (Henriques et alii, 2023), sfociando in atti più o meno volutamente discriminatori: è il caso degli scanner aeroportuali che riconoscono l'identità di genere solamente in termini binari (Costanza-Chock, 2020), di ricerche statistiche che permettono di identificare unicamente maschio / femmina (Guyan, 2022) o dei visori per realtà aumentata che non rispondono efficacemente in presenza di carnagioni scure, né occhi truccati (Wachter-Boettcher, 2017).

Ricordiamo il caso dell'app Health introdotta da Apple nel 2014 che, pur promettendo l'integrità delle sue funzioni di monitoraggio, non presentava alcuna sezione dedicata al ciclo mestruale. Quel momento è riconosciuto come esordio del settore 'femtech' e di tutte le app di 'period tracking' (Tripaldi, 2023).

La consapevolezza dei progettisti dunque influenza il modo in cui gli oggetti vengono percepiti e di conseguenza riflettono un giudizio implicito sull'utente. Nell'ultimo decennio diversi movimenti si sono attivati per cercare di evidenziare come il design di prodotti e servizi debba includere le diversità degli utenti con i quali entra in contatto per garantirne la rappresentazione e, di conseguenza, l'accettazione: solo quando la diversità diventa norma sarà possibile raggiungere equità e giustizia sociale (Place, 2023). È il caso dei movimenti bottom-up di tutela dei diritti delle persone con disabilità, di design guidato dalla comunità e di 'giustizia progettuale', accomunati dall'importanza data dall'esperienza vissuta delle comunità stesse: questi approcci infatti promuovono attività di co-progetta-

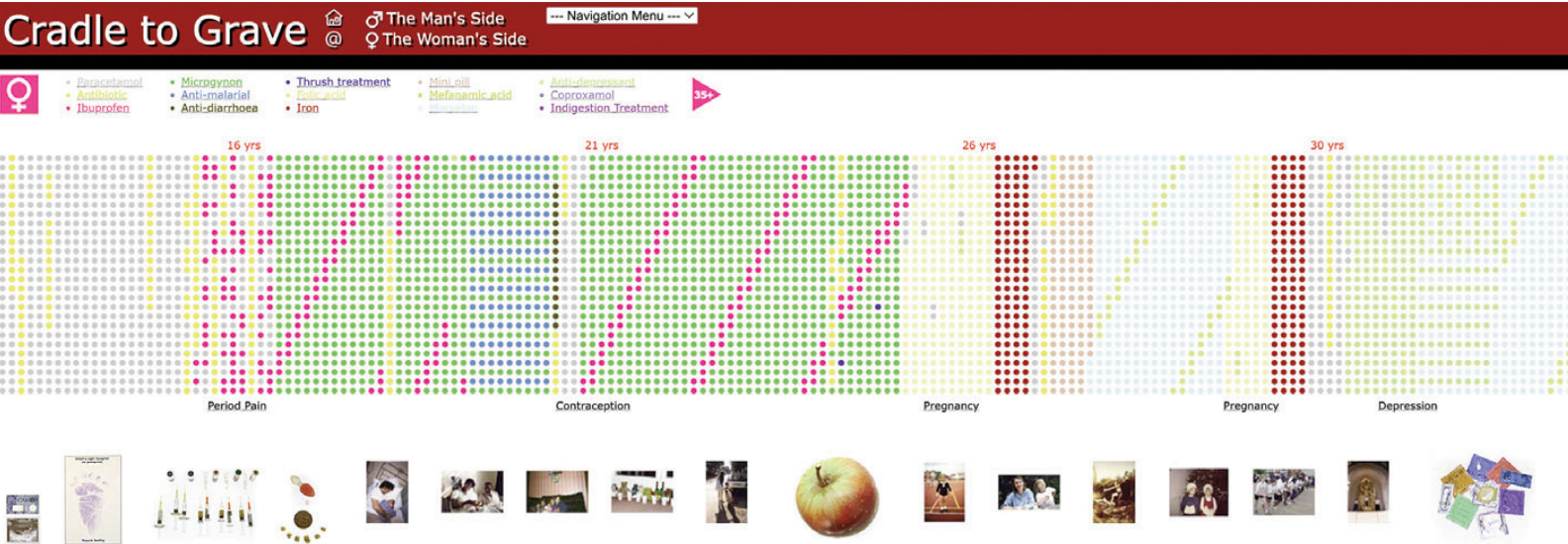


Fig. 1 | Cradle to Grave (source: cradletograve.org).

zione ed educazione in risposta a modelli top-down nel quale le soluzioni arrivano da matrici di dominazione esterna (Costanza-Chock, 2021).

Quando parliamo di inclusione e rappresentazione di categorie escluse a livello storico dalle pratiche progettuali, come nel caso del design per le donne, ci riferiamo a minoranze in senso esteso e non numerico, operando una scelta consapevole che mette momentaneamente da parte i gruppi dominanti per dare spazio a categorie marginalizzate. Andiamo dunque a parlare di minoranze in termini intersezionali secondo le matrici femministe (Frisby, Maguire and Reid, 2009) che collocano l'identità individuale in un sistema di correlazioni rispetto a diverse direzioni socio-culturali, dinamiche di identità di genere, varie abilità, estrazione sociale e localizzazione geografica.

Dunque nella scelta di riferirsi alla 'salute delle donne' non ci riferiamo solo a un approccio di genere binario, ma invitiamo a ragionare in termini più ampi sul coinvolgimento di categorie sottorappresentate nelle pratiche progettuali, ponendo attenzione a fattori quali partecipazione, adozione, accettabilità, accessibilità tecnologica, fisica, economica e cognitiva per evitare la riproduzione di bias in forma di esclusione sociale.

Il design centrato sulle donne non è del tutto nuovo alla comunità scientifica, è un approccio sviluppato nell'ultimo decennio nell'ambito dello Human-Computer Interaction (Almeida et alii, 2018, 2020) che riconosce e sottolinea le esigenze e i comportamenti differenti delle donne rispetto a quelli degli uomini e che questi vengono esclusi dal processo di design. Il metodo proposto da Almeida et alii (2020) si focalizza su come il corpo femminile sia strettamente connesso alla medicalizzazione del corpo, ben rappresentata in termini visuali dal lavoro del collettivo Pharmacopoeia nell'installazione Cradle to Grave (Fig. 1) esposta al British Museum di Londra, ma anche ai luoghi della cura e alla relazione che questi hanno con il contesto culturale.

Nelle sezioni successive si propone una selezione di prodotti che offrono spunti di riflessione in base a come si relazionano ad aspetti biologici e fisiologici, anatomia specifica femminile e contesti socio-culturali. In questa direzione le sezioni successive proveranno a riflettere su come questi aspetti (qui individuati come peculiarità nei progetti

presentati) possano (e debbano) diventare la base metodologica per lo sviluppo di prodotti futuri. In questo senso verranno tracciate tre possibili traiettorie guidate da matrici biologiche / fisiologiche, anatomiche e socio-culturali. A seconda della natura del progetto queste traiettorie si incontrano, si intrecciano e guidano il processo di design, con il risultato che un prodotto può portarne le tracce e rifletterne più di una.

Dall'idea al progetto: una selezione di casi studio | Alcuni casi studio in forma di prodotti e servizi dimostrano come le scelte progettuali basate sugli aspetti introdotti nella sezione precedente aprano nuovi orizzonti progettuali per la ricerca in design per la salute e il benessere. Nello specifico si propone una selezione di prodotti a diversi livelli di avanzamento tecnologico (TRL), spaziando tra prodotti risultanti da collaborazioni con il contesto educativo (TRL 1-3), prodotti in fase di ricerca e sviluppo (TRL 3-5) e prodotti sul mercato (TRL 5-7).

La metodologia adottata è qualitativa e privilegia quelle soluzioni che mostrano un'effettiva sensibilità nei confronti delle dimensioni corporee, sociali e culturali della salute femminile. I prodotti di seguito presentati rappresentano una sintesi di buone pratiche a livello progettuale, tuttavia la selezione non è da intendere come esaustiva, ma piuttosto rappresentativa di una porzione del panorama internazionale. Prevalgono infatti progetti nati in contesti occidentali o con accesso a infrastrutture di ricerca avanzata: alcuni, pur mostrando innovazione, sono ancora a uno stadio concettuale o sperimentale, con applicabilità clinica e scalabilità da dimostrare, altri, sebbene efficaci, potrebbero non essere facilmente trasferibili a contesti culturali diversi o in ambienti con risorse limitate.

Merita la prima riflessione utEros (Fig. 2), il redesign dello speculum, lo strumento ginecologico utilizzato per l'ispezione degli organi femminili che notoriamente provoca dolore, vergogna e in certi casi anche paura (O'Laughlin et alii, 2021; Taylor, McDonagh and Hansen, 2017), portando a una scarsa aderenza ai programmi di screening e una frequente rinuncia alle cure. Tra le cause, le caratteristiche formali dell'attuale modello Cusco. Sulla riprogettazione dello speculum troviamo diversi lavori (come ad esempio Yona Care, Lotus, Lilium,

HerSpec, Nella NuSpec), ma a differenza di altri, utEros deve la sua forma allo studio dell'asse del canale vaginale nella sezione sagittale (Barnhart et alii, 2006). Il divaricatore diviene occasione di redesign riflettendo sul suo impatto fisico ed emotivo pur mantenendo invariata (o addirittura migliorata) l'usabilità per il medico: attraverso un design 'anatomico' utEros ne propone una soluzione migliorativa.

Il possibile impatto di interventi in questa direzione ha a che vedere con il rendere più accettabili alcune procedure mediche ritenute fastidiose e dolorose per la maggior parte delle donne: esemplare in questo senso anche il lavoro dell'ostetrica danese Malene Hegenberger nella progettazione di uno speculum specifico per le operazioni di sutura post-partum in caso di episiotomia o lacerazioni, che consente una corretta e ampia apertura della vulva garantendo al medico piena visibilità e la possibilità di avere entrambe le mani libere per operare, tenendo conto delle necessità specifiche in una fase delicata come il post-partum.

L'assistenza e il comfort sono infatti aspetti fondamentali del percorso di recupero post-partum, eppure restano ambiti ancora poco esplorati dal design. Le donne che hanno partorito possono testimoniare quanto sia poco funzionale la biancheria monouso degli ospedali: fragile e scomoda. Certo, è gratuita, ma gestire un neonato mentre si indossa intimo chirurgico che scivola alle ginocchia, sotto il peso di assorbenti e impacchi terapeutici, può rendere il recupero ancora più difficile (Place, 2023). L'azienda FourthWear ha studiato una soluzione (Fig. 3): un indumento con tasche strategicamente posizionate per ospitare impacchi di ghiaccio o calore nella regione vulvo-perineale, nella sede dell'incisione cesarea e in altre aree soggette a dolore e infiammazione. In questo caso il design risponde alle esigenze fisiologiche del corpo femminile in una dinamica di progettazione definibile come 'physiological-led design'.

Nel panorama di discussione sul garantire l'accesso alle cure a tutte le donne è significativo il progetto iBreast (Fig. 4), che si distingue per la sua capacità di essere adottato nei Paesi in via di sviluppo. Prodotto in India, il dispositivo si serve di tecnologie adatte al contesto culturale per affrontare le disuguaglianze nell'accesso alle cure sanitarie in un contesto in cui esiste una resistenza culturale

alla mammografia: le donne non vogliono sottoporsi a una procedura dolorosa che le espone alle radiazioni. Il dispositivo, basato su una tecnologia sviluppata presso la Drexel University, sostituisce un dispositivo ecografico con uno strumento che rileva la rigidità del tessuto mammario attraverso la pressione (sensore tattile).

Un ulteriore esempio che integra nel suo design considerazioni sociali e culturali (sociocultural-led design), è Carefit (Fig. 5), un sistema per la riabilitazione del pavimento pelvico per donne in recupero post operatorio da deinfibulazione, una pratica sempre più richiesta da donne e ragazze che hanno subito mutilazione genitale femminile⁵ (Abdulcadir, Sachs Guedj and Yaron, 2022). Il design del sistema, ispirato agli origami e alla robotica soft, è il risultato di un'analisi socio-medica: tiene conto

degli aspetti culturali e delle implicazioni psicologiche per offrire una soluzione riabilitativa confortevole, accettabile, discreta e meno invasiva rispetto alle soluzioni attuali.

Il prodotto-servizio incorpora un attuttore gonfiabile anatomico, di facile inserimento e adattabilità, in grado di interagire dinamicamente e in modo controllato con i muscoli del pavimento pelvico. Il progetto, che ha l'obiettivo di ristabilire le normali funzioni fisiologiche e la consapevolezza del proprio corpo da parte della paziente, estende la sua applicabilità a un'utenza più ampia, offrendo supporto anche a chi soffre di disfunzioni del pavimento pelvico di altra natura.

L'adattabilità della robotica soft è il focus di un altro progetto che merita attenzione: la costruzione 'su corpo' di un indumento intelligente per la riabi-

lizzazione post caduta nelle donne in terza età, sviluppato nel cluster MedLab dell'Università 'luav' di Venezia (Buffagni 2022, 2023).

Tra gli anziani, gli infortuni legati alle cadute colpiscono maggiormente le donne (Stevens and Sogolow, 2005; Berecki-Gisolf, Rezaei-Darzi and Natora, 2024) e più di uno studio indicherebbe proprio la differenza di genere come una delle discriminanti da tenere più in considerazione nella progettazione di strategie e ritrovati per la prevenzione e il contenimento del rischio di cadute (Chang and Do, 2015). Nei Dipartimenti di emergenza, nei reparti di degenza ortopedica e nelle palestre di riabilitazione le donne sono sempre di più: a loro, perciò, al loro corpo, è stato scelto di adattare la confezione del primo prototipo di studio. Il corpo femminile registra le maggiori alterazioni morfologiche della sene-

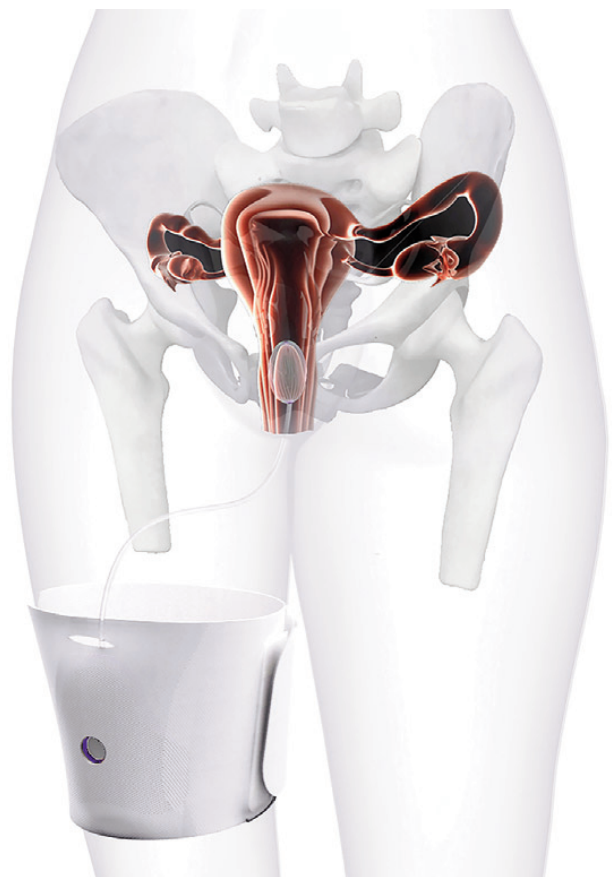


Fig. 2 | utEros (credit: E. Scala).

Fig. 3 | Nyssa (source: nyssacare.com).

Fig. 4 | iBreastExam (source: impact-investor.com).

Fig. 5 | Carefit (credit: E. Venturini).

reotipi esistenti. Tale rischio è particolarmente rilevante alla luce della trasformazione in atto – e in continua evoluzione – nei processi di progettazione e produzione, segnata dall’emergere di sistemi dotati di capacità decisionali, come gli Agenti Artificiali Autonomi (Celaschi, Casoni and Formia, 2024).

La centralità della figura femminile proposta dal design centrato sulle donne (ginocentrico) invita a spostare l’attenzione progettuale su diversi assi di azione. Attraverso gli esempi presentati sono state individuate tre traiettorie progettuali che possono guidare i progettisti nel design di prodotti per la salute e il benessere in quanto rispecchiano le necessità femminili in diversi contesti. Il design deve adottare metodologie e approcci specifici che rispondano alle specificità anatomiche del corpo (matrice anatomica): forme, materiali e tecnologie dovranno garantire comfort, sicurezza e facilità d’uso. Essenziale è poi considerare le trasformazioni morfologiche dovute a senescenza, gravidanza, traumi o interventi chirurgici (matrice fisiologica) e ridurre l’invasività dei dispositivi attraverso soluzioni discrete e accettabili sia dal punto di vista anatomico che culturale e personale (matrice socio-culturale).

La tecnologia, ove possibile, deve mimetizzarsi senza compromettere la propria efficacia e accuratezza, adattarsi a diverse esigenze anche servendosi di strategie di design modulare (Langella, Carleo and De Luca, 2023), promuovendo il controllo e la gestione autonoma del proprio percorso di scoperta del corpo, cura e riabilitazione; esempio è il test di gravidanza, introdotto per la prima volta nel contesto domestico a fine anni '70 e progettato da Margaret Crane, come simbolo di riappropriazione di un sapere legato al proprio corpo fino ad allora delegato al personale medico specializzato, chiaro esempio di emancipazione femminile (Trialdi, 2023).

Il design dovrebbe inoltre promuovere e favorire una relazione positiva con il proprio corpo e con il dispositivo medico con cui interagisce, indipendentemente da forma e modalità d’interazione, evitando soluzioni stigmatizzanti o difficili da accettare e adottare, e al contempo tenere conto dell’impatto psicologico soprattutto nel design di dispositivi medici e riabilitativi da indossare o portare con sé diventa essenziale. Questo aspetto introduce a una quarta traiettoria, non esplorata in questo contributo, legata agli aspetti comportamentali e psicologici (matrice comportamentale e psicologica).

Un design ginocentrico nel contesto di salute e benessere non significa escludere, ma includere in modo più equo, significa riconoscere un divario storico e impegnarsi per colmarlo, senza perdere di vista l’interconnessione con altri approcci progettuali (Humanity-Centred Design, More-Than-Human Design, Life-Centred Design): mettere al centro la donna nel design di questi prodotti non è una scelta divisiva, ma al contrario un atto di inclusione, giustizia, equità.

Per questa ragione si propone una riflessione critica su come il design di prodotti per la salute e il benessere femminile sia stato a lungo sviluppato sulla base di dati, necessità e standard costruiti sul modello maschile e su come, nel tempo, si siano diffusi bias e forme di esclusione – un errore perpetrato che riconosciamo oggi come stimolo prezioso e «[...] un’opportunità per spostare il punto di vista» (Porfirione, Ferrari Turmay and Leggiero, 2024, p. 234). Coinvolgere gli utenti dalle fasi iniziali del progetto diventa uno strumento per affrontare la complessità, anticipando gli errori e consentendone la risoluzione tempestiva.

Nell’analisi della letteratura si è fornita una panoramica sulle metodologie femministe nell’ambito della progettazione, analizzando nello specifico come queste abbiano contribuito allo sviluppo di un approccio progettuale centrato sulle donne, esplicitando forme di ‘situated knowledges’ (Costanza-Chock, 2020). Con l’aumento della sensibilità sulle differenze di genere e delle dinamiche intersezionali appare necessario creare e riconoscere nuovi dati che possano informare e ridefinire le relazioni tra corpo e tecnologia, anche in contesti geografici, sociali e culturali diversi da quelli considerati, con una potenziale estensione applicativa ad altri settori (mobilità, sicurezza, formazione, lavoro, ambito domestico, ecc).

Attraverso l’analisi dei casi studio abbiamo individuato e proposto alcune traiettorie progettuali che possono guidare i designer nello sviluppo di prodotti realmente adatti alle esigenze delle donne. I riferimenti proposti non hanno la pretesa di essere esaustivi, intendono piuttosto offrire spunti per avviare una riflessione e stimolare un’esplorazione più ampia del concetto di cura. L’invito rivolto alla comunità scientifica del Design, attraverso questo articolo-manifesto, è di ampliare la riflessione sui nuovi ruoli che i designer possono assumere in questi scenari in evoluzione, mentre l’obiettivo è arricchire

la base teorica e metodologica necessaria a mediare tra popolazioni di riferimento e tecnologie, promuovendo un confronto aperto, transdisciplinare e capace di raggiungere anche i contesti educativi.

Medical and clinical knowledge appears to rest on historical studies that have long overlooked women, thereby perpetuating a gap in terms of gender and ethnicity (Cleghorn, 2021). The shortcomings of medical practice can translate into design ‘absences’ which, Criado-Perez (2019) reports in *Invisible Women*, can have a significant impact on women’s lives on a broad scale, increasing their physical, psychological, economic, and social vulnerability, even compromising safety. As Prochner (2023) notes, biases, norms, and stereotypes related to sex and gender are embedded in everyday objects, and design has the power to reinforce them due to its broad user base and resulting social influence. To address this issue, the principles of women-centred design are essential for creating inclusive, equitable, and effective healthcare systems, services, and products that respond to the diverse needs of women.

The limited involvement of women as active participants in the analysis, problem definition, and product validation phases results in a poor representation of women’s specific needs in the development processes of technological products for health and well-being. This gap leads to stereotypical and non-functional design outcomes that disregard women’s biological, physiological, behavioural, and socio-cultural characteristics. The female body is defined by unique anthropometric and morphological features and transformations linked to pregnancy, menopause, and other life stages, which are often ignored in design processes and instead referenced against ergonomic models and standards based on male bodies (Prochner, 2023).

Products for sports, health, safety, and personal protection, as well as musical instruments and communication technologies, continue to neglect the evolving needs of the female body. Prochner (2023) emphasises that these gaps can be addressed through the targeted production of anthropometric data and specific regulations, while Waters (2021) highlights that designing for women’s specific needs is crucial for resolving these defi-



Figg. 8, 9 | Kiwi by The Pelvic People and Nienke Helder (source: thepelvicpeople.com).



Figg. 10, 11 | Growing Girls by Katja Flükiger (source: katjafluekiger.com).

truly accessible and responsive to women's needs. 'Design for all' and inclusive design are generally cited as appropriate approaches to addressing minority needs. However, they are not sufficient to account for gender differences. Similarly, approaches such as 'genderless design' (Tang, n.d.) and 'gender-neutral design', which aim to completely remove gender stereotypes from the development of products and environments (Moss, 2009; Esfahani, 2020), prove blind to the specific needs of women. Within this design landscape, we are witnessing the emergence of specific methodologies that can guide designers in developing products that consider the characteristics of the female body and gender-specific needs.

The following sections offer a synthesis of international literature and an overview of current methodological trends in product design and Human-Computer Interaction (HCI). A collection of case studies and projects at various levels of technological maturity aims to highlight how design has successfully translated women's specific needs into design terms. By mapping out good practices that are applicable and transferable to educational and professional settings, this paper aims to prompt reflection on the urgent need to identify methodological tools that enable the design of solutions suited to women's needs, and to offer a preliminary, open, and adaptable guide for designers and design researchers. The paper concludes by introducing three design trajectories that, if properly followed, can guide designers' work and training toward creating inclusive products for health and well-being.

State of the art and emerging trends | Considering how the evolution of participatory design methods has also shifted the roles of those involved in the design process (Sanders and Stappers, 2008), we can observe that research and design methodologies have evolved over the past decade, bringing the designer closer to what was once simply referred to as the 'user', to the point where the two figures have begun to merge. This is evident in the introduction of 3D printing systems for domestic use, customized design initiatives by makers, and the emergence of user-driven solutions based on lived experience, manifesting as forms of Personal Science (Le Cunff, n.d.) and Citizen Science², and even leading to new forms of activism such as the Portuguese platform Patient Innovation³ and the Dutch association Mijn Data Onze Gezondheit.⁴

While technological accessibility has increased the possibility for people without prior experience to engage in the design space, thus democratising the process, it has also introduced new challenges. For instance, technologies based on artificial intelligence systems can reproduce and reinforce stereotypes (Zaga and Lupetti, 2022). The role of gendered technologies, defined as contemporary technologies that act 'on and through women's bodies' (Tripaldi, 2023), proves to be ambiguous: they support female empowerment by promising greater autonomy and control, yet simultaneously reinforce new forms of oppression, particularly related to reproductive contexts.

As we approach a redefinition of the user as a co-author of the project, actively involved in multiple stages of the design process, not merely the end recipient, it becomes important to consider how the positionality of designers shapes the project's course of action (Gatenby and Humphries, 2000).

ciencies. The trends emerging from the literature and the development of women's health technologies leave little doubt about the need to work inclusively in supporting personalised, gender-appropriate treatment plans (Anderson et alii, 2009; Ovseiko et alii, 2016). Recognising that women's health and well-being extend beyond reproductive contexts, it is important to study and address the unique aspects of female symptomatology differently from the current treatment of chronic conditions. Symptomatology and treatments are primarily based on studies conducted on male populations, making them unsuitable, if not harmful, for the female body (Garattini, 2025; Tripaldi, 2023; Merone et alii, 2022; Jackson, 2019).

This same logic applies to products and services intended for women, although innovation cycles are faster than those in clinical or pharmaceutical domains. Academic activism and 'femtech' movements¹ have contributed to the rise of design approaches that transform women from passive users into active participants, and often even designers, of these services and products. The challenge for design presented here lies in identifying methodological tools that allow for the inclusive involvement of women in designing products for health and well-being. The proposed model draws from feminist design methodologies that define collaborative practices based on the experiential knowledge of relevant communities (Place, 2023; Co-stanza-Chock, 2020).

Sustainable Development Goals (SDGs) 3 (Good Health and Well-being), 5 (Gender Equality), and 10 (Reduced Inequalities) are deeply interconnected in discussions about women's health and well-being. When designing for women, product designers must consider the complexity of biological, physiological, behavioural, and socio-cultural dynamics while addressing the accessibility of proposed technological solutions and the need for widespread technological literacy. Within this framework, SDG 4 (Quality Education) also becomes relevant: educating designers and equipping them with inclusive and context-sensitive methods and practices enables them to create products that are

The representation of diversity in terms of professional figures on the design team (e.g., female designers) is not always a guarantee of the representation of the needs of the target groups, as gender stereotypes inherent in the minds of designers are transferred to interactions with products (Henriques et alii, 2023), resulting in more or less intentional acts of discrimination: for example, airport scanners that only recognise binary gender identities (Costanza-Chock, 2020); statistical surveys that only allow 'male / female' identification (Guyan, 2022); or augmented reality headsets that fail to function properly on darker skin tones or with made-up eyes (Wachter-Boettcher, 2017).

We must also recall the case of Apple's Health app, launched in 2014, which, despite promising comprehensive monitoring, did not initially include a section for tracking menstrual cycles. This moment is widely recognised as the origin of the 'femtech' sector and all related 'period tracking' apps (Tripaldi, 2023).

Designer awareness thus influences how objects are perceived and implicitly conveys judgments about the user. In the last decade, several movements have highlighted that product and service design must include the diversity of users it interacts with to ensure representation and, consequently, acceptance. Equity and social justice can be achieved only when diversity becomes the norm (Place, 2023). This is exemplified by bottom-up movements advocating for the rights of persons with disabilities, community-driven design, and design justice movements, all united by the central importance of lived experience of the members of these communities. These approaches promote co-design and educational activities in response to top-down models where solutions are imposed by external matrices of domination (Costanza-Chock, 2021).

When discussing inclusion and representation of historically excluded groups in design practices, as in design for women, we refer to minorities in a broader, not merely numerical, sense. This implies a conscious choice to momentarily set aside dominant groups to make space for marginalised ones. We are thus referring to minorities in an intersectional sense, aligned with feminist matrices (Frisby, Maguire and Reid, 2009) that place individual identity within a system of correlations spanning socio-cultural factors, gender identity dynamics, diverse abilities, socioeconomic backgrounds, and geographic locations. Therefore, in choosing to focus on 'women's health', we are not limiting ourselves to a binary gender approach, but inviting a broader reflection on involving underrepresented groups in design practices. This includes careful consideration of participation, adoption, acceptability, and accessibility, whether technological, physical, economic, or cognitive, in order to avoid reproducing bias in the form of social exclusion.

Women-centred design is not entirely new to the scientific community; it is an approach that has developed over the past decade within the field of Human-Computer Interaction (Almeida et alii, 2018, 2020). It recognises and emphasises the differing needs and behaviours of women compared to men, which must be considered in the design process. The method proposed by Almeida et alii (2020) focuses on how the female body is closely linked to the medicalisation of the body, a concept visually represented by the work of the Pharma-



copoeia collective in the Cradle to Grave installation (Fig. 1), exhibited at the British Museum in London. It also reflects on places of care and their relationship with the cultural context.

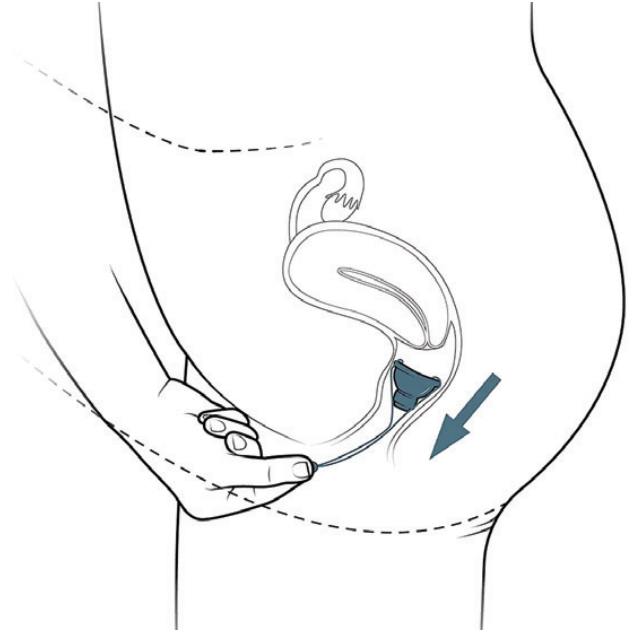
In the following sections, we present products that offer insights into how they relate to biological and physiological aspects, female-specific anatomy, and socio-cultural contexts. These sections aim to explore how these aspects, identified here as defining characteristics of the projects, can (and should) form the methodological foundation for developing future products. In this direction, three possible design trajectories will be outlined, guided by biological / physiological, anatomical, and socio-cultural matrices. Depending on the nature of each project, these trajectories may converge, intertwine, and shape the design process, with the result that a single product may reflect traces of more than one trajectory.

From idea to design: a selection of case studies

Several case studies in the form of products and services demonstrate how design choices based on the aspects introduced in the previous section open new horizons for research in design for health and well-being. Specifically, a selection of products at various levels of technological readiness (TRL) is presented here, ranging from products developed through collaborations with educational institutions (TRL 1-3), to those in research and development (TRL 3-5), and products already on the market (TRL 5-7). The methodology adopted is qualitative and prioritises solutions that show



Figg. 12, 13 | Way by Kamila Rudnicka (source: dezeen.com).



Figg. 14, 15 | Vruit by Juliane Kühr (source: julianekuehr.com/vruit).

genuine sensitivity toward the bodily, social, and cultural dimensions of women's health. The products presented below are examples of good design practices, although the selection is not intended to be exhaustive, but rather representative of a portion of the international landscape. Most are projects born in Western contexts or with access to advanced research infrastructure. Some, while innovative, remain at a conceptual or experimental stage with clinical applicability and scalability still to be demonstrated. Others, though effective, may not be easily transferable to different cultural settings or resource-limited environments.

The first project worth noting is utÉros (Fig. 2), a redesign of the speculum, a gynecological instrument used to inspect female reproductive organs, which is notoriously associated with pain, shame, and, in some cases, fear (O'Laughlin et alii, 2021; Taylor, McDonagh and Hansen, 2017). This contributes to low participation in screening programs and frequent avoidance of medical care. Among the causes is the formal structure of the current Cusco model. While there are multiple redesigns of the speculum (e.g., Yona Care, Lotus, Liliun, Her-Spec, Nella NuSpec), utÉros is distinctive in that its shape is based on the anatomical study of the vaginal canal axis in sagittal section (Barnhart et alii, 2006). The speculum becomes an opportunity for redesign by reflecting on its physical and emotional impact, while maintaining (or improving) usability for medical professionals. Through an 'anatomical' approach, utÉros offers an improved solution.

The possible impact of interventions in this direction has to do with making some medical procedures considered bothersome and painful for most women more acceptable: also exemplary in this regard is the work of Danish obstetrician Malene Hegenberger in designing a speculum specifically for postpartum suturing operations in cases of episiotomy or lacerations, which allows for a proper and wide opening of the vulva ensuring the physician full visibility and the possibility of having both hands free to operate, taking into account the specific needs in a delicate phase such as postpartum. Assistance and comfort are fundamental aspects

of the postpartum recovery journey, yet they remain largely unexplored by design. Women who have experienced this phase can attest to how non-functional hospital disposable underwear is: fragile and uncomfortable. While it is free, trying to manage a newborn while wearing surgical underwear, slipping down under the weight of pads and therapeutic packs, can make recovery even harder (Place, 2023). The company FourthWear developed a solution (Fig. 3) designing a garment with strategically placed pockets for hot / cold packs around the vulvo-perineal region, cesarean incision site, and other pain / inflammation areas. This is an example of 'physiological-led design', where design responds to the physiological needs of the female body.

A particularly relevant project in the discussion around healthcare access for all women is iBreast (Fig. 4) is significant, standing out for its ability to be adopted in developing countries. Produced in India, the device employs technologies suited to the cultural context to address inequalities in access to healthcare in a context where there is cultural resistance to mammography: women do not want to undergo a painful procedure that exposes them to radiation. Based on a technology developed at Drexel University, the device replaces an ultrasound device with a tool that detects breast tissue stiffness through pressure (tactile sensor).

Another example that integrates social and cultural considerations into its design (sociocultural-led design) is Carefit (Fig. 5), a pelvic floor rehabilitation system for women in post-operative recovery from defibulation, a procedure increasingly requested by women and girls who have undergone female genital mutilation⁵ (Abdulcadir, Sachs Guedj and Yaron, 2022). The design of the system, inspired by origami and soft robotics, is the result of socio-medical analysis: it takes into account cultural aspects and psychological implications to offer a rehabilitative solution that is comfortable, acceptable, discreet, and less invasive than current solutions.

The product-service incorporates an anatomical inflatable actuator that is easy to insert, adaptable, and capable of interacting dynamically and in

a controlled manner with the pelvic floor muscles. The project, which aims to restore normal physiological functions and the patient's body awareness, extends its applicability to a broader user base, offering support to those suffering from other forms of pelvic floor dysfunction.

The adaptability of soft robotics is the focus of another project worth noting: the on-body construction of a smart garment for post-fall rehabilitation in elderly women, developed in the MedLab cluster of the IUAV University of Venice (Buffagni 2022, 2023). Among the elderly, injuries related to falls affect women more (Stevens and Sogolow, 2005; Berecki-Gisolf, Rezaei-Darzi and Natora, 2024), and more than one study would indicate gender difference as one of the most important variables to consider in the design of strategies and devices for fall prevention and risk containment (Chang and Do, 2015). In emergency departments, orthopaedic recovery wards, and rehabilitation gyms, women are increasingly present; therefore, it was decided to tailor the first study prototype to their bodies.

The female body undergoes the most significant morphological changes during ageing (Wells, Cole and Treleaven, 2008) and is culturally more sensitive to the aesthetic and psychological sense of clothing. Research highlights how fall-detection and injury-prevention wearables tested and marketed so far are perceived as obstacles (bulky appendages), and how it is becoming necessary to design solutions that instead camouflage and integrate into familiar accessories, which do not induce fear and are capable of preserving the integrity of the 'body image' (Frausin and Buffagni, 2022). The design of the garment, therefore, takes shape throughout the project, adapting to the morphological and physiological transformations of the female body to accommodate and respond as much as possible to the need for comfort, lightness, and discretion, while maintaining its effectiveness.

In the same direction develops the work of Marie Louise Juul Søndergaard, a researcher and designer active in using technologies in health and well-being, with particular attention to vulnerable

categories and cognitive and social biases, especially related to women's health. Among her most significant projects are the wearable sex toy Marcelle (Fig. 6), a product that critically addresses female sexuality, still too repressed, cloaked in taboo, and stigmatised (Søndergaard and Hansen, 2017), e Menarche Bits (Fig. 7; Søndergaard, Ciolfi Felice and Balaam, 2021), an experimental research project that focuses on the social and physical experiences of young girls during menarche in sports contexts, aiming to create a collection of objects, soft actuators that change shape, and thermal pads that allow self-care during menstruation.

To make a rehabilitative procedure more acceptable, The Pelvic People™ and Nienke Helder (Fig. 8, 9) propose Kiwi, a solution halfway between a sex toy and a medical device, to treat pain during sexual intercourse. The shape adapts to anatomical variability, allows different methods of massage and stimulation, and results from close collaboration between a team of pelvic floor specialists and their patients. Alongside the device, educational support is provided to fill the lack of information about pelvic health.

Another design product is Growing Girls (Fig. 10, 11), which, with the aim of promoting education in the field of sexual and reproductive health, proposes an informational support for young girls in puberty: it consists of a visual apparatus that guides the knowledge of one's own body and the changes related to puberty, and a mirror that guides the recognition of certain body parts.

Numerous systems for menstrual and reproductive health monitoring also exist. Among these is Way (Fig. 12, 13), an experimental kit for intrauterine insemination to be used in the domestic environment, designed for those who are unable to conceive through sexual activity: the goal is to make a traditionally clinical procedure more familiar and comfortable, offering the user two modes of use adaptable to sexual preferences. In the same direction move Vruit (Fig. 14, 15), which, unlike

Way, integrates sample collection into the ritual of intimacy, seeking to reduce the separation between pleasure and conception, and Béa Fertility (Fig. 16, 17), a home system for intracervical insemination (ICI). Both projects aim to alleviate the psychological burden of couples with conception difficulties, seeking to return to the sexual act its original intimacy.

Concluding reflections on new trajectories for medical design

In light of the trends emerging from the analysis of international literature and the case studies, it is possible to outline a synthesis of good practices applicable and transferable to educational and professional contexts. The literature reveals that female representation must be pursued through women's participation in the project's various phases, along with the necessity for a transdisciplinary dialogue that considers social, physiological, and behavioural aspects.

In this context, the voices of women, as patients, contribute to updating medical practice and to the development of respectful, sustainable, and accessible products and services (Grimme et alii, 2024). Identifying methods and tools that make women active centres of decision-making processes in design is the first challenge required by a women-centred approach. Moreover, the first rule is to recognise and integrate the value of their physical, emotional, and sensory experiences, as well as the shape and physiology of their bodies.

When the data available for design are based primarily on male bodies and do not consider women's needs it is essential to initiate a continuous data collection and verification process through constantly updating databases and reference standards so that they may be internationally recognised as truly representative. It is also essential to accompany such data with guidelines regulating their use and contextualisation, ensuring that they are applied appropriately to the environments in which the products will be used. It is therefore nec-

essary to work from an intersectional perspective in which gender dynamics and social and cultural elements are integrated and correlated to ensure broader representation (Guyan, 2022).

Beyond a quantitative updating of data, greater participation of the female population in design research allows for the recognition of 'situated knowledges' (Haraway, 1988), linked to needs, desires, contexts, and specificities of the communities of reference. A dataset of this scope would also help educate those artificial intelligences that feed on data, improving their performance in terms of inclusivity. This could reduce the risk that AI, if not consciously directed or 'mediated', might reproduce and reinforce existing stereotypes. This risk is particularly relevant given the ongoing and constantly evolving transformation of design and production processes, marked by the emergence of systems with decision-making capabilities, such as Autonomous Artificial Agents (Celaschi, Casoni and Fomia, 2024).

The centrality of the female figure proposed by women-centred (gynocentric) design invites a shift in the design focus toward different axes of action. The examples presented show three design trajectories that can guide designers in developing products for health and well-being, as they reflect women's needs in various contexts. Design must adopt specific methodologies and approaches that respond to the anatomical specificities of the body (anatomical matrix): shapes, materials, and technologies must ensure comfort, safety, and ease of use. It is then essential to consider the morphological changes due to ageing, pregnancy, trauma, or surgical interventions (physiological matrix) and to reduce the invasiveness of devices through solutions that are discreet and acceptable both anatomically and culturally, or personally (socio-cultural matrix).

Technology must blend in where possible without compromising its effectiveness and accuracy, adapting to various needs through modular design



Fig. 16, 17 | Béa Fertility (source: beafertility.com).

strategies (Langella, Carleo and De Luca, 2023), promoting autonomous control and management of one's body, care, and rehabilitation journey. An example is the pregnancy test, first introduced for domestic use in the late 1970s and designed by Margaret Crane as a symbol of reclaiming a knowledge of the body that had until then been entrusted to specialised medical personnel, a clear example of female emancipation (Tripaldi, 2023).

Design should also promote and foster a positive relationship with one's body and the medical device with which one interacts, regardless of shape or mode of interaction, avoiding stigmatising solutions or those difficult to accept and adopt. At the same time, it is essential to consider the psychological impact, especially in the design of medical and rehabilitative devices to be worn or carried. This aspect introduces a fourth trajectory, which is not explored in this paper, that is related to behavioural and psychological aspects (behavioural and psychological matrix).

A gynocentric design in the context of health and well-being does not mean exclusion, but rather more equitable inclusion; it means recognising a historical gap and committing to bridge it, without losing sight of the interconnection with other design approaches (Humanity-Centred Design, More-Than-Human Design, Life-Centred Design): placing women at the centre in the design of these products is not a divisive choice, but rather an act of inclusion, justice, and equity.

For this reason, a critical reflection is proposed on how the design of products for women's health and well-being has long been developed based on

data, needs, and standards constructed around the male model, and how, over time, biases and forms of exclusion have spread, an ongoing error that is today recognised as a valuable stimulus and an opportunity to shift the point of view (Porfirione, Ferrari Tumay and Leggiero, 2024). Involving users from the early stages of the project becomes a tool for addressing complexity, anticipating errors, and enabling timely resolution.

In the literature review, an overview of feminist methodologies in design was provided, specifically analysing how these have contributed to the development of a women-centred design approach, making explicit some forms of 'situated knowledges' (Costanza-Chock, 2020). With increasing awareness of gender differences and intersectional dynamics, it is necessary to create and recognise new data that can inform and redefine the relationships between body and technology, even in geographical, social, and cultural contexts different from those considered, with potential application extensions to other fields (mobility, safety, education, work, domestic space, etc.).

Through the analysis of case studies, some design trajectories have been identified and proposed that can guide designers in developing products truly suited to women's needs. The references provided do not aim to be exhaustive, but rather to offer insights to initiate reflection and stimulate a broader exploration of the concept of care. The invitation extended to the scientific Design community through this manifesto-article is to broaden the reflection on the new roles designers can assume in these evolving scenarios, while the goal is to en-

rich the theoretical and methodological foundation needed to mediate between reference populations and technologies, promoting an open, transdisciplinary dialogue capable of reaching educational contexts as well.

Acknowledgements

This contribution is the result of a shared reflection by the Authors. However, the section 'State of the art and emerging trends' is attributed to F. Toso, 'From idea to design: a selection of case studies' to A. Buffagni, while 'Concluding reflections on new trajectories for medical design' to M. Frausin. The inventors E. Scala and M. E. Romero of the patented product utÉros are thanked for granting permission to use the images.

Notes

1) Femtech is a term used to define the category of digital technologies dedicated to women's health, closely related to the reproductive system. A market sector worth two billion dollars. For more information, consult the following webpages: debalie.nl/programma/ida-tin-and-femtech-in-the-age-of-techbros-08-03-2025/; femtech.live/femtech-founder-an-interview-with-clue-ceo-ida-tin/; memberful.design/episodes/idadin [Accessed 11 April 2025].

2) For more information about the European Citizen Science Association and Citizen Science for Health, see: ecsa.ngo/working-groups/citizen-science-for-health/ [Accessed 11 April 2025].

3) For more information on the Patient Innovation Platform, visit: patient-innovation.com/ [Accessed 11 April 2025].

4) For more information on Mijn Data Onze Gezondheid, see the webpage: federatievoorgezondheid.nl/wie-zijn-we/leden/mijn-data-onze-gezondheid/ [Accessed 11 April 2025].

5) It is estimated that at least 200 million women in over 31 countries worldwide have undergone female genital mutilation.

References

- Abdulcadir, J., Sachs Guedj, N. and Yaron, M. (eds) (2022), *Female genital mutilation / cutting in children and adolescents – Illustrated guide to diagnose, assess, inform and report*, Springer, Cham. [Online] Available at: doi.org/10.1007/978-3-030-81736-7 [Accessed 11 April 2025].
- Almeida T., Balaam, M. and Comber, R. (2020), "Woman-Centered Design through Humanity, Activism, and Inclusion", in *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, vol. 27, issue 4, article 27, pp. 1-30. [Online] Available at: doi.org/10.1145/3397176 [Accessed 11 April 2025].
- Almeida, T., Søndergaard, M., Homewood, S., Morrissey, K. and Balaam, M. (2018), "Conversation – Woman-Centred Design", in Storni, C., Leahy, K., McMahon, M., Lloyd, P. and Bohemia, E. (eds), *Design as a catalyst for change – Proceedings of DRS 2018 International Conference, Limerick, Ireland, June 25-28, 2018*, DRS International Conference Series, Design Research Society, London (UK), pp. 1-8. [Online] Available at: doi.org/10.21606/drs.2018.795 [Accessed 11 April 2025].
- Anderson, J. M., Rodney, P., Reimer-Kirkham, S., Browne, A. J., Khan, K. B. and Lynam, M. J. (2009), "Inequities in Health and Healthcare Viewed Through the Ethical Lens of Critical Social Justice – Contextual Knowledge for the Global Priorities Ahead", in *Advances in Nursing Science*, vol. 32, issue 4, pp. 282-294. [Online] Available at: doi.org/10.1097/ANS.0b013e3181bd6955 [Accessed 11 April 2025].
- Barnhart, K. T., Izquierdo, A., Scott Pretorius, E., Shera, D. M., Shabbout, M. and Shaunik, A. (2006), "Baseline dimensions of the human vagina", in *Human Reproduction*, vol. 21, issue 6, pp. 1618-1622. [Online] Available at: doi.org/10.1093/humrep/del022 [Accessed 11 April 2025].

Berecki-Gisolf, J., Rezaei-Darzi, E. and Natora, A. H. (2024), "Gender differences in the incidence, characteristics and hospital admission outcomes of fall-related injuries in older adults in Victoria, Australia, over 5 years from 2018/19 to 2022/23", in *Frontiers in Public Health*, vol. 12, article 1426726, pp. 1-12. [Online] Available at: doi.org/10.3389/fpubh.2024.1426726 [Accessed 11 April 2025].

Buffagni, A. (2023), "Designing a Soft-Actuated Smart Garment for Postural Control and Fall Prevention in Elderly Women", in Spinsante, S., Iadarola, G., Paglialonga, A. and Tramarin, F. (eds), *IoT Technologies for HealthCare – 9th EAI International Conference, HealthyIoT 2022, Braga, Portugal, November 16-18, 2022 – Proceedings*, Lecture Notes of the Institute for Computer Sciences, Social Informatics and Telecommunications Engineering, vol 456, Springer, Cham, pp. 121-135. [Online] Available at: doi.org/10.1007/978-3-031-28663-6_10 [Accessed 11 April 2025].

Buffagni, A. (2022), *Modellare la tecnologia sul corpo che invecchia – La ricerca di un metodo*, Mimesis Edizioni, Milano.

Celaschi, F., Casoni, G. and Formia, E. (2024), "La mediazione del Design – L'integrazione tra agenti artificiali autonomi, produzione manifatturiera e servizi | The mediation of Design – The integration between autonomous artificial agents, manufacturing production, and services", in *Agathón | International Journal of Architecture, Art and Design*, vol. 16, pp. 334-343. [Online] Available at: doi.org/10.19229/2464-9309/16282024 [Accessed 11 April 2025].

Chang, V. C. and Do, M. T. (2015), "Risk factors for falls among seniors – Implications of gender", in *American Journal of Epidemiology*, vol. 181, issue 7, pp. 521-531. [Online] Available at: doi.org/10.1093/aje/kwu268 [Accessed 11 April 2025].

- Cleghorn, E. (2021), *Unwell Women – A Journey through Medicine and Myth in a Man-Made World*, Orion Publishing, London.
- Costanza-Chock, S. (2021), “3 – Design Justice, AI, and Escape from the Matrix of Domination”, in Arista, N., Costanza-Chock, S., Ghazavi, V., Kite, S., Klusmeier, C., Lewis, J. E., Pechawis, A., Sawyer, J., Zhexi Zhang, G. and Zhang, S. (eds), *Against Reduction – Designing Human Future with Machines*, MIT Press, Cambridge, pp. 39-59. [Online] Available at: doi.org/10.7551/mitpress/14157.003.0005 [Accessed 11 April 2025].
- Costanza-Chock, S. (2020), *Design justice – Community-led practices to build the worlds we need*, The MIT Press, Cambridge. [Online] Available at: doi.org/10.7551/mitpress/12255.001.0001 [Accessed 11 April 2025].
- Criado Perez, C. (2019), *Invisible Women – Exposing Data Bias in a World Designed for Men*, Chatto & Windus, London.
- Esfahani, B. K. (2020), “Bridging gender and human-centred design – A design verification study”, in Mpofu, K. and Butala, P. (eds), *30th CIRP Conference on Design (CIRP Dn 2020) – Enhancing design through the 4th Industrial Revolution Thinking – Procedia CIRP Volume 91, Pretoria, South Africa, May 5-8, 2020*, Elsevier Procedia, Amsterdam, pp. 824-831. [Online] Available at: doi.org/10.1016/j.procir.2020.02.241 [Accessed 11 April 2025].
- Frausin, M. and Buffagni, A. (2022), “Design considerations for homecare products – Towards the digital healthcare transition”, in *Proceedings of DARCH 2022 November – 3rd International Conference on Architecture & Design, 7-8 November, 2022*, International Organization Center of Academic Research, Istanbul. [Online] Available at: doi.org/10.46529/darch.202230 [Accessed 11 April 2025].
- Frisby, W., Maguire, P. and Reid, C. (2009), “The ‘f’ word has everything to do with it – How feminist theories inform action research”, in *Action Research*, vol. 7, issue 1, pp. 13-29. [Online] Available at: doi.org/10.1177/1476750308099595 [Accessed 11 April 2025].
- Garattini, S. (2025), *Farmaci – Luci e ombre*, Il Mulino, Bologna.
- Gatenby, B. and Humphries, M. (2000), “Feminist participatory action research – Methodological and ethical issues”, in *Women’s Studies International Forum*, vol. 23, issue 1, pp. 89-105. [Online] Available at: doi.org/10.1016/S0277-5395(99)00095-3 [Accessed 11 April 2025].
- Grimme, S., Spoerl, S. M., Boll, S. and Koelle, M. (2024), “My Data, My Choice, My Insights – Women’s Requirements when Collecting, Interpreting and Sharing their Personal Health Data”, in Floyd Mueller, F., Kyburz, P., Williamson, J. R., Sas, C., Wilson, M. L., Tups Dugas, P. and Shklovski, I. (eds), *CHI ’24 – Proceedings of the 2024 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, Honolulu, Hawaii, May 11-16, 2024*, Association for Computing Machinery, New York, article 688, pp. 1-18. [Online] Available at: doi.org/10.1145/3613904.3642851 [Accessed 11 April 2025].
- Guyan, K. (2022), *Queer Data – Using Gender, Sex and Sexuality Data for Action*, Bloomsbury Publishing, London.
- Haraway, D. (1988), “Situated Knowledges – The Science Question in Feminism and the Privilege of Partial Perspective”, in *Feminist Studies*, vol. 14, issue 3, pp. 575-599. [Online] Available at: doi.org/10.2307/3178066 [Accessed 11 April 2025].
- Henriques, A. O., Rafael, S., Almeida, V. M. and Pinto, J. G. (2023), “The problem with gender-blind design and how we might begin to address it – A model for intersectional feminist ethical deliberation”, in Schmidt, A., Väänänen, K., Goyal, T., Kristensson, P. O. and Peters, A. (eds), *CHI EA ’23 – Extended Abstracts of the 2023 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, Hamburg, Germany, April 23-28, 2023*, Association for Computing Machinery, New York, article 423, pp. 1-12. [Online] Available at: doi.org/10.1145/3544549.3582750 [Accessed 11 April 2025].
- Jackson, G. (2019), “The female problem – How male bias in medical trials ruined women’s health”, in *The Guardian*, newspaper online, 13/11/2019. [Online] Available at: the-guardian.com/lifeandstyle/2019/nov/13/the-female-problem-male-bias-in-medical-trials [Accessed 11 April 2025].
- Langella, C., Carleo, S. and De Luca, M. (2023), “Modularità come strategia per il design medicale | Modularity as a strategy for medical design”, in *Agathón | International Journal of Architecture, Art and Design*, vol. 14, pp. 294-303. [Online] Available at: doi.org/10.19229/2464-9309/14252023 [Accessed 11 April 2025].
- Le Cunff, A.-L. (n.d.), *Personal Science – Self-Experimentation from Quantified Self to Qualified Self*. [Online] Available at: nesslabs.com/personal-science [Accessed 11 April 2025].
- Merone, L., Tsey, K., Russell, D. and Nagle, C. (2022), “Sex Inequalities in Medical Research – A Systematic Scoping Review of the Literature”, in *Women’s Health Reports*, vol. 3, issue 1, pp. 49-59. [Online] Available at: doi.org/10.1089/whr.2021.0083 [Accessed 11 April 2025].
- Moss, G. (2009), *Gender, Design and Marketing – How Gender Drives our Perception of Design and Marketing*, Routledge, London.
- O’Laughlin, D. J., Strelow, B., Fellows, N., Kelsey, E., Peters, S., Stevens, J. and Tweedy, J. (2021), “Addressing Anxiety and Fear during the Female Pelvic Examination”, in *Journal of Primary Care & Community Health*, vol. 12. [Online] Available at: doi.org/10.1177/2150132721992195 [Accessed 11 April 2025].
- Ovseiko, P. V., Greenhalgh, T., Adam, P., Grant, J., Hinrichs-Krapels, S., Graham, K. E., Valentine, P. A., Sued, O., Boukhris, O. F., Al Olaqi, N. M., Al Rahbi, I. S., Dowd, A.-M., Bice, S., Heiden, T. L., Fischer, M. D., Dopson, S., Norton, R., Pollitt, A., Wooding, S., Balling, G. V., Jakobsen, U., Kuhlmann, E., Klinge, I., Pololi, L. H., Jagsi, R., Lawton Smith, H., Etzkowitz, H., Nielsen, M. W., Carrion, C., Solans-Domènech, M., Vizcaino, E., Naing, L., Cheok, Q. H. N., Eckelmann, B., Simuyemba, M. C., Msiska, T., Declich, G., Edmunds, L. D., Kiparoglou, V., Buchan, A. M. J., Williamson, C., Lord, G. M., Channon, K. M., Suren, R. and Buchan, A. M. (2016), “A global call for action to include gender in research impact assessment”, in *Health Research Policy and Systems*, vol. 14, issue 1, article 50, pp. 1-12. [Online] Available at: doi.org/10.1186/s12961-016-0126-z [Accessed 11 April 2025].
- Place, A. (ed.) (2023), *Feminist Designer – On the Personal and the Political in Design*, MIT Press, Cambridge.
- Porfirione, C., Ferrari Tumay, X. and Leggiero, I. (2024), “Conoscenza, innovazione e cambiamento – Il potere dell’errore nel design e nei sistemi complessi | Knowledge, innovation, and change – The power of error in design and complex systems”, in *Agathón | International Journal of Architecture, Art and Design*, vol. 16, pp. 232-241. [Online] Available at: doi.org/10.19229/2464-9309/16202024 [Accessed 11 April 2025].
- Prochner, I. (2023), *Designing for sex and gender equity – Design Research for Change*, Routledge, New York.
- Sanders, E. B.-N. and Stappers, P. J. (2008), “Co-creation and the new landscapes of design”, in *Co-Design | International Journal of CoCreation in Design and the Arts*, vol. 4, issue 1, pp. 5-18. [Online] Available at: doi.org/10.1080/15710880701875068 [Accessed 11 April 2025].
- Søndergaard, M. L. J. and Hansen, L. K. (2017), “Designing with Bias and Privilege?”, in *Nordes | Nordic Design Research*, vol. 7, issue 1, pp. 1-8. [Online] Available at: archive.nordes.org/index.php/n13/article/view/511 [Accessed 11 April 2025].
- Søndergaard, M. L. J., Ciolfi Felice, M. and Balaam, M. (2021), “Designing menstrual technologies with adolescents”, in Kitamura, Y., Quigley, A., Isbister, K., Igarashi, T., Bjørn, P. and Drucker, S. (eds), *CHI ’21 – Proceedings of the 2021 CHI conference on human factors in computing systems, Yokohama, Japan, May 8-13, 2021*, Association for Computing Machinery, New York, pp. 1-14. [Online] Available at: doi.org/10.1145/3411764.3445471 [Accessed 11 April 2025].
- Stevens, J. A. and Sogolow, E. D. (2005), “Gender differences for non-fatal unintentional fall related injuries among older adults”, in *Injury prevention*, vol. 11, issue 2, pp. 115-119. [Online] Available at: doi.org/10.1136/ip.2004.005835 [Accessed 11 April 2025].
- Tang, A. (n.d.), “Genderless design is a myth – How to deconstruct the gender binary in design and make space for genderfluidity”, in *DOC*, newspaper online. [Online] Available at: doc.cc/articles/genderless-design-is-a-myth [Accessed 11 April 2025].
- Taylor, G. A., McDonagh, D. and Hansen, M. J. (2017), “Improving the Pelvic Exam Experience – A Human-Centered Design Study”, in *The Design Journal | An International Journal for All Aspects of Design*, vol. 20, issue sup 1, pp. 2348-2362. [Online] Available at: doi.org/10.1080/14606925.2017.1352750 [Accessed 11 April 2025].
- Tripaldi, L. (2023), *Gender tech – Come la tecnologia controlla il corpo delle donne*, Editori Laterza, Roma.
- Wachter-Boettcher, S. (2017), *Technically wrong – Sexist apps, biased algorithms, and other threats of toxic tech*, WW Norton & Company, New York.
- Waters, P. (2021), “Design has a gender problem – What can we do about it? – How design can learn from feminist theory”, in *Medium*, newspaper online, 15/07/2021. [Online] Available at: medium.com/peter-waters-portfolio/design-has-a-gender-problem-what-can-we-do-about-it-493cfc102311 [Accessed 11 April 2025].
- Wells, J. C. K., Cole, T. J. and Treleaven, P. (2008), “Age-variability in body shape associated with excess weight – The UK national sizing survey”, in *Obesity | A Research Journal*, vol. 16, issue 2, pp. 435-441. [Online] Available at: doi.org/10.1038/oby.2007.62 [Accessed 11 April 2025].
- Zaga, C. and Lupetti, M. L. (eds) (2022), *Diversity Equity and Inclusion in Embodied AI – Reflecting on and Re-imagining our Future with Embodied AI*, 4TU.Federation, Delft. [Online] Available at: doi.org/10.3990/1.9789036553599 [Accessed 11 April 2025].