

Alma Mater Studiorum Università di Bologna

Dipartimento di Architettura
Laurea Magistrale in Advanced Design

PIÙ TAILOR MADE PER TUTTI

advanced design al servizio dell'interfaccia mente-corpo e mezzo

Anno Accademico 2019/2020

Sessione: 05/02/2021

Candidato: Diego Pucci

Relatore: Flaviano Celaschi

Correlatrice: Chiara Leonardi

Azienda: Blacks S.p.a.

INDICE

Introduzione	7
Scacchiera	
Perchè la bicicletta	9
Contesto trasformativo	12
Pro e contro della pratica	15
Favorirne la pratica	18
L'interfaccia	21
Arrocco	
Un movimento confuso	25
Il ciclista del futuro	28
Cambio del paradigma	31
Una nuova piattaforma	34
Nucleo di aggregazione	39
Cambia-menti	40
Possibilità	41
Pedone	
Il traghetto	49
Le problematiche	51
Stato dell'arte	55
In proiezione	60
Concept	63
Sviluppo	67
Fattibilità	81
Conclusioni	90
Bibliografia	93
Allegati	97
Ringraziamenti	

INTRODUZIONE

Questo progetto muove le radici in uno sport al quale sono molto legato e nasce dalla volontà di cercare una soluzione ad una problematica che ha fatto sì che ne interrompessi sia la pratica agonistica che quella amatoriale.

Inizialmente l'idea era di indagare come fosse possibile migliorare, dal punto di vista della **salute**, gli accessori che si interpongono tra il ciclista e il suo mezzo meccanico.

Durante la fase di **ricerca**, si sono scoperti alcuni "vasi di Pandora" contenenti diversi temi caldi non solo riguardanti i componenti tecnici. Il percorso si è così dilatato ramificandosi in modo da poter prendere in considerazione temi adiacenti come quello dell'allenamento, ma anche più alti, come quello della visione e della percezione della pratica.

Il metodo utilizzato è quello tipico del design, ovvero basato sulla manipolazione e creazione di **modelli** della realtà costruiti iterativamente alternando fasi divergenti a fasi convergenti, partendo dalla ricerca, divisa in "desk", riguardante indagini e articoli scientifici, e "field", purtroppo limitata dalla pandemia, basata su interviste ad esperti e *focus group*. Questo lavoro ha portato alla **mappatura** dell'ambiente preso in considerazione stabilendone, indipendentemente dal singolo esito progettuale presentato, una base di partenza per nuove ricerche, approfondimenti e innovazioni sul tema.

L'elaborato sarà strutturato in tre blocchi: il primo riporterà una panoramica della disciplina nei suoi differenti aspetti e come questa si relazioni ai contesti storico ed economico attuali; il secondo verticalizzerà su chi sia e come sarà il praticante, passando dall'analisi del movimento ciclistico e dei suoi auspicabili cambiamenti; nel terzo si approfondirà la parte progettuale, intesa come mezzo di **traghetamento** per un cambio di mentalità.

La chiave di lettura sarà, quindi, quella di un aspirante progettista distaccato in quanto ex-praticante, ma che, anche grazie a questo stesso progetto di ricerca, capisce di diventare un praticante del futuro ed è per questo interessato e attento agli sviluppi probabili e auspicabili di questo sport.



PERCHÈ LA BICICLETTA

Oltre alle motivazioni personali, ci sono stati diversi fattori che hanno contribuito alla scelta di questo ambito come luogo di ricerca e sviluppo per questa tesi. Primo fra tutti la continua **espansione** di questa pratica, infatti, sempre più persone utilizzano questo mezzo e vi si avvicinano anche grazie alle sfortunate circostanze attuali. La **professionalizzazione** è un altro concetto molto diffuso, sebbene il ciclismo non sia solo quello della TV, qualsiasi non-professionista cerca di avvicinarsi il più possibile agli sportivi che danno visibilità a questo sport, così facendo spingono le aziende produttrici dei mezzi e delle componentistiche a innovare continuamente. Parlare di **innovazione** attorno ad un mezzo che non pare cambiare mai sembra paradossale ma non lo è, infatti, su ogni singola parte ci sono ancora buoni margini di miglioramento, sia in termini di **ergonomia**, legata alle differenze anatomiche tra gli uomini e le donne, sempre più coinvolte in questo mondo, sia in termini di evoluzione delle esigenze, legate allo scorrere del tempo. Restando nella fisiologia umana, altri passi in avanti possono essere fatti mirando alla predisposizione di una pratica più salutare, perché, se e vero che la bicicletta fa bene, per farlo ha la necessità di essere messa nelle giuste condizioni. Tra le motivazioni, la prima che in ordine cronologico merita di essere approfondita è quella dell'espansione. Effettuando una panoramica a livello mondiale, per farsi un'idea, sono circa due miliardi le persone che utilizzano il mezzo della bicicletta, di cui, circa **un milione** sono tesserati presso le federazioni nazionali facenti riferimento all'Unione Ciclistica Internazionale (UCI), ripartiti in 187.225 donne e 850.199 uomini. Un altro dato importante è la distribuzione nelle discipline, infatti, per semplificare da ora in poi si parlerà prevalentemente della strada e della mountain bike, poiché, come mostrato dal grafico risultano essere le principali (UCI, 2018).

Se si guarda in Italia, invece, i pedali hanno sempre avuto un buon seguito, questo è motivato sin dagli albori della disciplina, sia dalla presenza e dalla distinzione dei nostri rappresentanti, sia perché sono diverse le competizioni

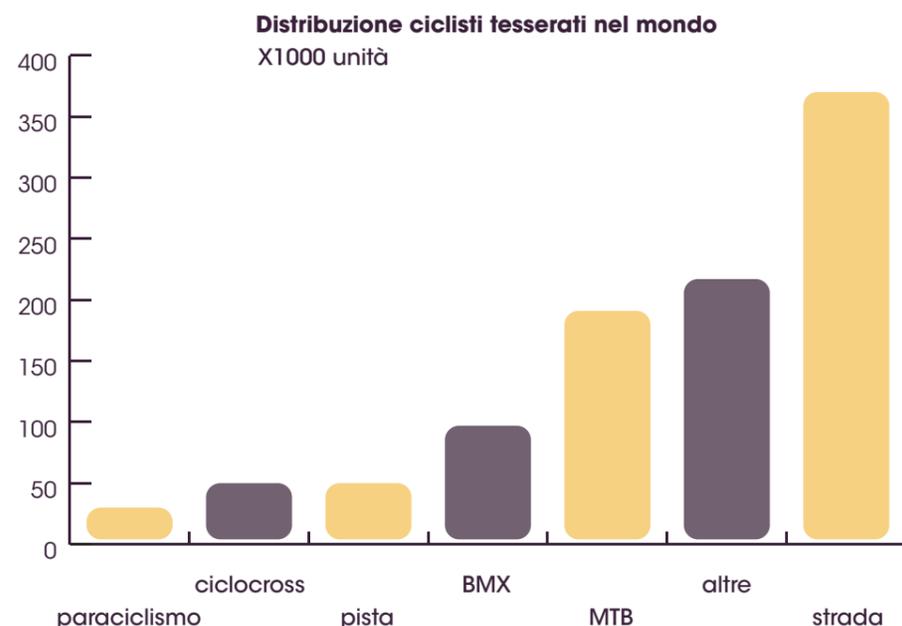


Fig. 1: dati riferiti al 2018.

importanti organizzate sul nostro territorio. Una testimonianza di ciò, è che circa uno sportivo italiano su dieci pratica la bicicletta e, per avere un confronto rispetto ai numeri mondiali, nello stivale si contano circa un milione di utilizzatori, di cui 71.567 tesserati e 90 professionisti. Questi dati riportano le cifre fatte segnare dalla Federazione Ciclistica Italiana nel 2019, se prese in relazione a quelle degli ultimi tre anni risulta un lieve calo, tuttavia rappresentano un incremento considerevole rispetto a quindici anni fa, dove già si era segnato un picco di tesseramenti (FCI, 2019). In controtendenza vanno le categorie degli esordienti, delle donne elite (professioniste) e dei cicloamatori, che negli ultimi tempi sono rimaste costanti o hanno fatto segnare una crescita, evidenziando come i movimenti che avvicinano le persone a questo sport siano attivi. Questo fermento nella nostra penisola ha fatto sì che negli anni nascessero e si sviluppessero svariate case produttrici di mezzi e accessori, al punto che, oggi, l'Italia si trova ad essere il riferimento in Europa per esportazione.

Analizzando, quindi, il **mercato** geografico della bicicletta nel mondo, emerge come la distribuzione sia estremamente sbilanciata verso l'Asia e l'Europa. Verticalizzando sulla seconda, è possibile notare come, prendendo in esame il numero delle vendite dei primi anni del millennio, questo mercato sia nuovamente in leggera **crescita**, in seguito alla contrazione del 2008 causata dalla crisi economica (CONEBI, 2018). Sempre a titolo proporzionale, in Italia, si registra un andamento simile anche se in scala ridotta, dove la crescita successiva al 2013 ha un'entità inferiore a quella mostrata dall'andamento europeo ma è tutt'ora in incremento, infatti, se nel 2016 i mezzi venduti sono stati 1,679 milioni, nel 2019 sono stati invece 1,713 milioni, per un valore di 1,35 miliardi di euro (ANCMA, 2019).

In questa breve panoramica demografica ed economica, non può non essere preso in considerazione lo stato di emergenza legato alla **pandemia**, che ha coinvolto anche l'universo bicicletta. Al contrario di tante altre situazioni che hanno subito gravi danni, però, questo mercato sembra essere salvo, anzi, mostra in realtà una controtendenza positiva. Ciò è dovuto a diversi fattori, primo dei quali, durante il periodo di lockdown molte persone si sono trovate a utilizzare questo mezzo come variante della passeggiata, o per riprendere l'attività fisica, visto che il ciclismo è stato tra i primi sport a poter essere praticabili dopo la chiusura.

Grossa rilevanza ha avuto poi la possibilità di sostituirsi, almeno parzialmente, ai mezzi pubblici. Ciò ha fatto sì, non solo che le persone si avvicinassero alle due ruote, bensì che lo Stato promuovesse degli **incentivi** grazie ai quali il mercato della bicicletta in Italia ha fatto registrare un incremento di circa 400.000 unità vendute nel 2020 (ANCMA, 2020).

Questo incremento nell'utilizzo della bicicletta coinvolge però tutto il mondo, ne sono un esempio i bike sharing che, oltre ad aver proposto nuove formule nell'ultimo periodo, registrano numeri estremamente importanti, segnando anche in questo campo un incremento rispetto ai riferimenti passati.

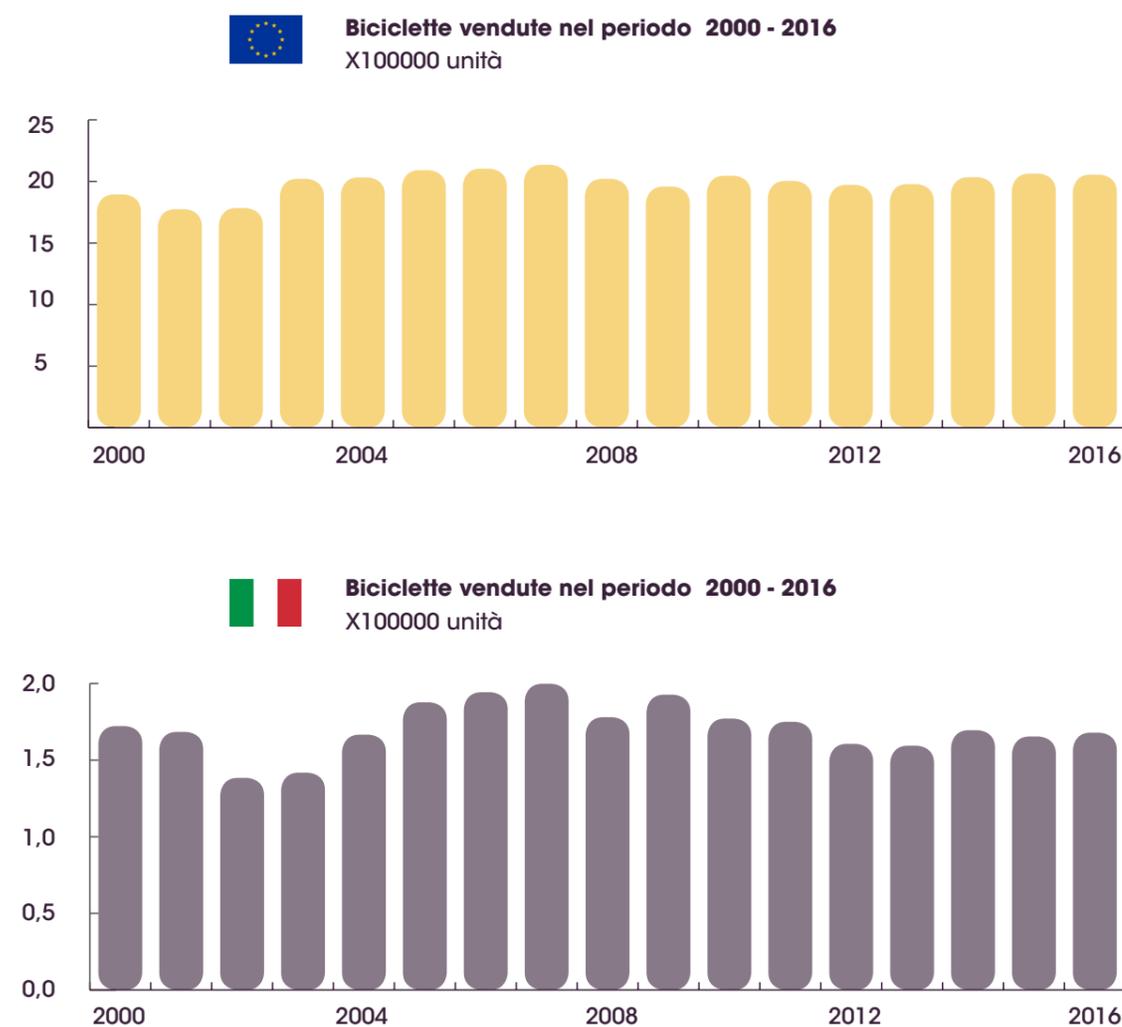


Fig. 2: elaborazioni andamento mercato (CONEBI 2018).

CONTESTO TRASFORMATIVO

La storia dell'uomo e della sua evoluzione è caratterizzata da due fasi: la prima nella quale l'organismo ha imparato ad adattarsi all'ambiente; la seconda nella quale costui ha compreso e modificato l'ambiente a suo vantaggio. La storia è ciclica ed è proprio perché questo cambiamento è stato enorme, che oggi si rende necessaria da parte dell'uomo una nuova trasformazione per adattarsi ad esso. Ciò getta le basi per andare oltre alle economie dell'artefatto e dell'esperienza che fino ad ora hanno accompagnato parallelamente la storia del design, a favore di quella che Casoni & Celaschi, (2020) definiscono "economia della trasformatività". Questa consiste nella manipolazione intenzionale dell'apparato mente-corpo, a partire dalla comprensione delle aspirazioni dell'utente e, successivamente, alla guida per la realizzazione di esse. Nascono così le tecnologie transformative, che hanno l'obiettivo di sostenere il benessere mentale ed emotivo delle persone.

Fig. 3: timeline evoluzione dei traini dell'economia.



Una dimostrazione di quanto detto è che, "Oggi il corpo è il simbolo per eccellenza della società ed è l'elemento sotterraneo alla base di tutti i processi sociali e soprattutto di consumo". La trasformazione del corpo in "simulacro", e conseguentemente in merce, risulta essere l'ultimo passo evolutivo che ha fatto sì che questo, da uno stato di natura, accedesse allo stato di cultura. In quest'ottica, il corpo viene ri-scoperto come materia prima per il progetto, mettendosi così nelle condizioni di potersi far modellare in relazione all'interazione con l'ambiente. È da portare alla luce, inoltre, che "nella quarta rivoluzione industriale l'homo sapiens è in grado di modificare non solo il proprio corpo, ma anche il proprio mondo interiore, fino ad arrivare al proprio cervello" (Casoni & Celaschi, 2020).

Per questo motivo da ora in poi si parlerà di apparato **MENTE-CORPO**.

Volendo fornire qualche altro esempio sul tema della trasformazione dell'apparato mente-corpo, può essere preso in considerazione il termine "wellness", che

nel linguaggio comune, forse è quello che rappresenta meglio il superamento di questa dicotomia.

Riprendendo l'idea che il corpo sia un **simbolo**, è altrimenti possibile individuarne un significato sociale, ad esempio "Il corpo dello sportivo è prestazione incarnata, il corpo del cittadino è salute e benessere incarnati" (Casoni & Celaschi, 2020). Proprio queste due definizioni ben rappresentano una popolazione, quella di riferimento per questo progetto, che ha in comune la voglia di praticare l'esercizio sportivo della bicicletta.

Considerando inoltre che "l'esercizio sportivo è una delle azioni percorribili, in modo più o meno consapevole e in modo progettato, per cambiarci", diventa chiaro come la scelta dell'andare in bici abbia un'**azione trasformativa** per questi utenti. Allo stesso tempo, una seconda azione trasformativa che investe il target è quella della progettazione, che trova terreno fertile puntando alla mutazione della mente-corpo dell'individuo al fine di supportarlo al meglio nel raggiungimento delle sue **ASPIRAZIONI**.



Fig. 4: ambivalenza della trasformatività legata alla bicicletta.

Proseguendo con questa idea di progettazione, se è vero che mira a supportare il raggiungimento delle ambizioni più viscerali dell'utente, per prima cosa occorre individuarle. Per riuscirci si è cercato, attraverso l'esperienza diretta e interviste specifiche, di radunare, gerarchizzare e interlacciare le ragioni che inducono la popolazione alla pratica (Outdoor Sports Festival, 2018). Il risultato è sintetizzato dallo schema, il quale mostra la contrapposizione tra la ricerca della libertà, come causa, e il raggiungimento dell'armonia, come effetto. Al centro della piramide, il triangolo **rendimento-salute-natura**, rappresenta il cuore da preservare, indicando la prevenzione e, ancora una volta il benessere, quali obiettivi da perseguire. In questo triangolo, è giusto precisare che la natura non è un'intrusa, infatti, il contatto con essa è un esempio diretto della relazione tra mente-corpo e ambiente da auspicare e promuovere. Non è un caso che, come ricordi Just Mick, (2020)

"se stiamo nella natura ci sentiamo estesi",

concetto alla base della **biofilia**, si sposi pienamente con la percezione di armonia e di funzionamento efficiente che il ciclismo permette di esperire.

PRO E CONTRO DELLA PRATICA

In generale, l'utilizzo della bicicletta è spesso associato ad un beneficio per la salute, sia perché è un ottimo esercizio fisico, sia perché consente di trascorrere tempo all'aria aperta; riducendo contemporaneamente l'impatto dell'inquinamento.

L'approfondimento su questi benefici comincia dalla analisi degli effetti sulla **mente**, infatti, sui mezzi a pedali come per tutte le altre attività fisiche, la pratica allena il cervello. Il movimento consente un migliore irroramento di sangue, ciò implica più nutrienti e ossigenazione; ne conseguono neuroni più efficienti e propensi alla connessione, quindi capaci di permettere un trasferimento degli impulsi più rapido. Un'ulteriore riscontro è che l'attività fisica stimola la produzione di fattori neurotrofici, tra cui il **BDNF**, ovvero una proteina che ripara le cellule danneggiate e favorisce la crescita e lo sviluppo dei neuroni, ottenendo effetti benefici nella prevenzione e nel trattamento del Parkinson e dell'Alzheimer (Nanda et al., 2013). Inoltre, come spiega il neuroscienziato Luca Murru (2020), "Il ciclismo, favorisce la produzione e il mantenimento di serotonina e dopamina allontanando gli stati depressivi. Pedalare consente anche di abbassare i livelli di cortisolo, questo implica minore stress, anche grazie al rilascio di endorfine che agiscono come ansiolitici oltre che da antidolorifici naturali. Il ciclismo, poi, aumenta i livelli di **anandamide** (molecola che appartiene alla famiglia dei cannabinoidi), che induce effetti come l'euforia, il miglioramento del pensiero creativo e la capacità di trovare la soluzione ai problemi. In questo modo si spiega il frequente stato di eccitazione che i ciclisti provano dopo aver fatto un giro in bici".

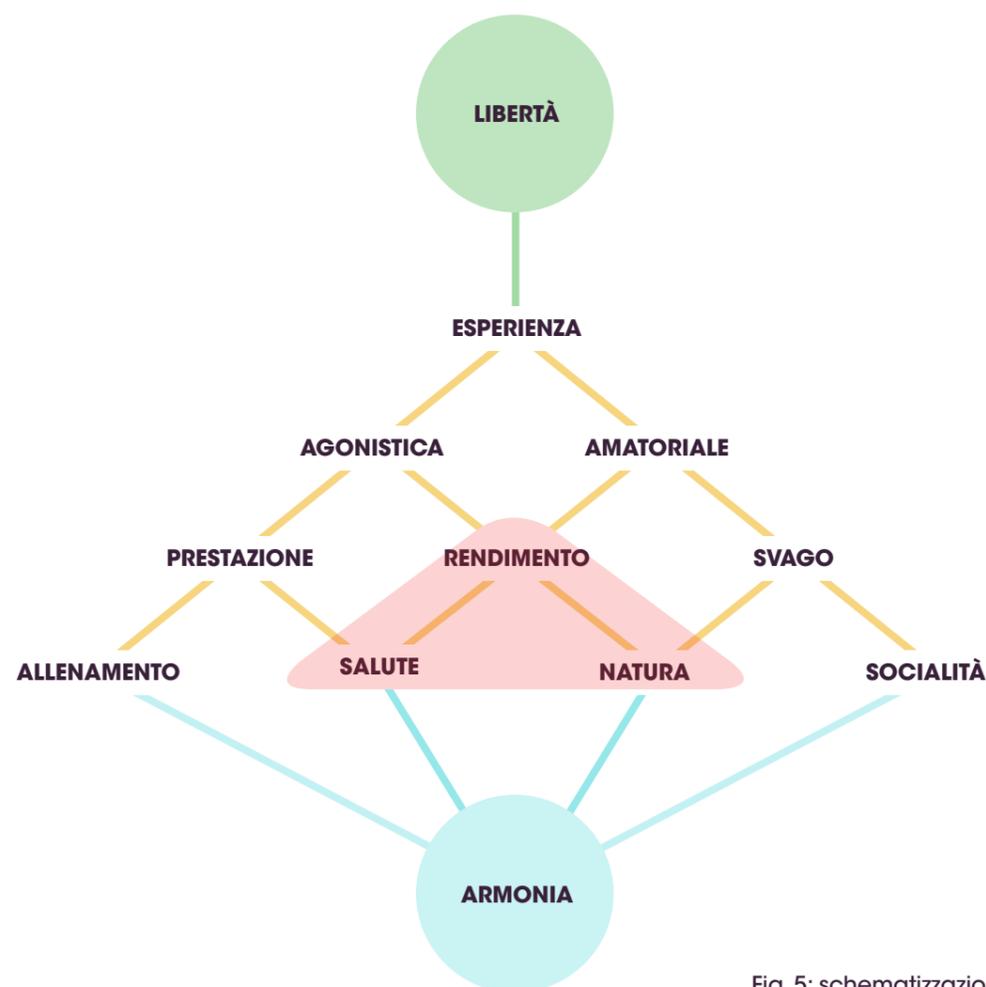


Fig. 5: schematizzazione delle aspirazioni e delle motivazioni discusso con i praticanti.



Fig. 6: socialità e natura nella scalata allo Stelvio, fonte venosta.net.

Dal punto di vista **fisico**, sono diversi i vantaggi riscontrati scientificamente. Come vale per altre attività, il movimento rende più efficace la risposta dell'organismo alle cause esterne, migliorando il sistema immunitario; ciò è permesso dalla produzione di cellule come i macrofagi, i neutrofili e i cosiddetti natural killer, che fagocitando gli agenti patogeni creano una barriera di protezione. Trattandosi di una **pratica aerobica**, ovvero in cui lo sforzo viene compiuto in un regime nel quale il fisico del praticante dispone di ossigeno da trasformare, l'apparato che ne trae il beneficio più immediato è quello respiratorio, in virtù dell'aumento della capacità polmonare. Il prolungamento nel tempo dello sforzo a intensità più o meno vicine al valore di **soglia**, valore generalmente percepito attraverso la frequenza cardiaca che stabilisce il limite oltre il quale il fisico inizia ad avvertire la fatica, migliora la circolazione e previene le cardiopatie. Tra gli effetti non bisogna dimenticare le calorie bruciate, che contribuiscono alla buona costituzione del fisico del praticante e che, insieme agli altri fattori descritti, fanno sì che pedalare **abbassi** la anche la morbilità al cancro. Si denota così, come vi sia una relazione inversa tra il tempo trascorso in bicicletta e la **mortalità** (Oja et al., 2011).

Occorre annotare che, al contrario di altre attività, mancando il contatto diretto tra persona e terreno, le articolazioni sono meno sollecitate, ciò rende la bicicletta particolarmente adatta per i recuperi e le riabilitazioni. Per questo motivo è piuttosto frequente che sportivi, provenienti da pratiche differenti, si avvicinino ed entrino in questo mondo, a seguito di incidenti o infortuni subiti nella loro pratica di riferimento. Attraverso l'argomento **incidenti e infortuni** è possibile trasferirsi ai contro della pratica. Effettivamente, sebbene siano svariati i benefici, non significa che si tratti di una pratica priva di controindicazioni, basti pensare appunto alla possibilità di caduta e agli annessi rischi di traumi più o meno gravi. Non vanno poi dimenticate le problematiche minori, ma non trascurabili: nonostante la pedalata sia un movimento bio-meccanicamente redditizio, il corpo umano non nasce per stare sulla bicicletta. Ciò fa sì che, con la pratica possano insorgere dei dolori diffusi in tutto corpo, che prendono il nome di **tecnopatie**; solitamente si tratta quasi sempre di indolenzimenti, addormentamenti e infiammazioni, generati da condizioni quali compressioni, sfregamenti o sforzi secondo movimenti errati.

Si può già accennare, però, che molti di questi problemi sono prevenibili o correggibili con il posizionamento sul mezzo, che consiste nella fine regolazione di diverse misure tra i componenti, atta a far lavorare nel modo più corretto possibile il corpo del praticante. Le componenti in questione sono: il manubrio, i pedali e la sella, ovvero le tre zone in cui il corpo è a contatto con la bici e da cui ne derivano l'appoggio, la guidabilità, la comodità e la spinta.

La bicicletta o la si ama o la si odia e i motivi sono numerosi e validi in entrambi i casi, tuttavia non c'è una risposta univoca al perché non tutti amino andare in bicicletta. Soffermandosi su questo punto, è possibile apprendere che la risposta in questione è soggettiva e può dipendere da svariati altri fattori quali: la scarsa predisposizione psico-fisica agli sforzi di resistenza o il pregiudizio nei confronti di possibili controindicazioni. Esiste anche una parte di appassionati o incuriositi che stentano a cominciare o addirittura hanno dovuto interrompere la pratica proprio a causa dell'insorgere di dolori. Anche in questo caso non può essere incolpato un unico fattore. Tra gli esempi, lo stato di "**presenza**" che spesso caratterizza le uscite, incrementa la capacità di percepire le proprie sensazioni, sottolineando quelle che possono essere avvertite come scomodità. Un altro elemento può essere il principio del "**picco-fine**", che descrive i momenti più memorabili di un'esperienza, se questi sono caratterizzati dal dolore, sarà più difficile salire in sella la volta successiva (Kahneman, 2011).

Dunque, se è vero che la risposta non è univoca è invece quasi sempre possibile relazionarla all'**interruzione**, ad un qualsiasi livello, del **flusso** che conduce all'**armonia** della pratica.

FAVORIRNE LA PRATICA

In questo progetto, senza dimenticare degli aspetti critici, si vuole concentrare l'attenzione sulle numerose **opportunità** positive che derivano da questa attività, auspicandone una diffusione sempre più massiva e consapevole. A questo proposito, con il fine di facilitare l'avvicinamento alla pratica o supportare il raggiungimento degli obiettivi, occorre lavorare per stabilire o preservare il flusso delle aspirazioni. Riprendendo il cuore della piramide, è interessante soffermarsi sul tema della **prevenzione**. Se il "prevenire è meglio di curare" è un concetto noto da tempo nella cultura occidentale, non si può dire lo stesso per la medicina della prevenzione, ovvero la cura del corpo che avviene attraverso un'azione sull'ambiente esterno (Fabietti, 2004). Trasportando lo stesso concetto in questo ambito, il parallelismo con la necessità di concentrarsi sull'anticipazione dell'insorgere dei dolori e delle patologie durante la pratica nasce spontaneamente. Anche in questo caso, si rende necessaria la scomposizione del problema in categorie più piccole poi gerarchizzate e messe in relazione tra loro per mappare il campo da gioco.

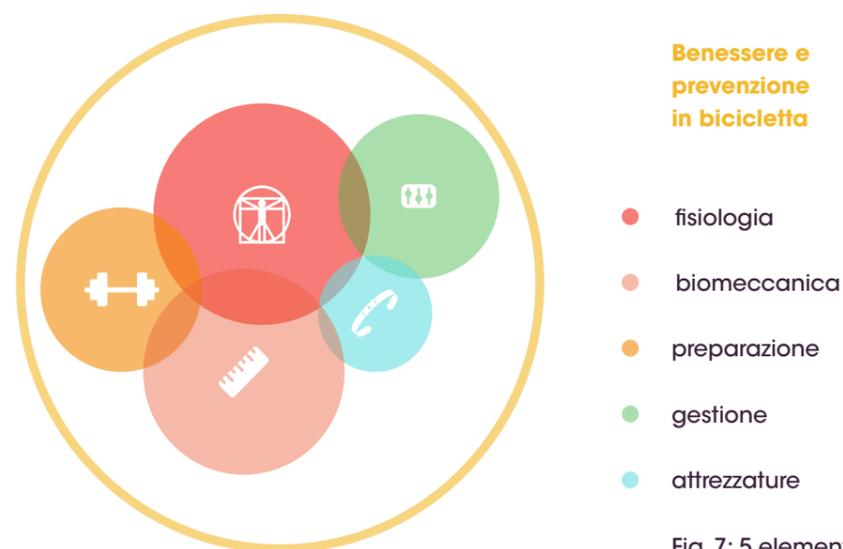


Fig. 7: 5 elementi fondamentali.

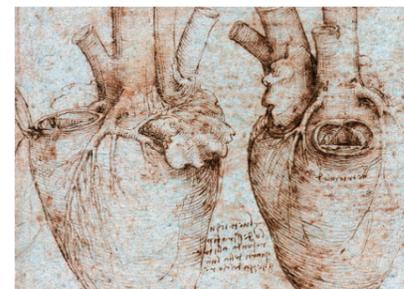


Fig. 8: rappresentazioni anatomiche di Leonardo, fonte: bibliomanie.it.

La prima scomposizione da affrontare è quella legata alla **fisiologia**, ovvero al funzionamento del sistema mente-corpo da cui dipende la sopravvivenza dell'individuo, quindi i suoi movimenti, elaborati sulla base dei feedback recepiti dall'ambiente. In questo senso un ruolo fondamentale è ricoperto dal sistema nervoso, in particolare da quello Autonomo e Periferico, che hanno il compito di regolare gli atti che non richiedono la supervisione dell'individuo, come nel caso della respirazione e della circolazione. Questi "meccanismi", anche se non sono sempre direttamente influenzabili, non devono essere dimenticati; al contrario occorre cercare di semplificarne per quanto possibile il lavoro. Quando ciò non avviene o non è possibile intervenire, si corre il rischio di inciampare in intorpidimenti, indolenzimenti, formicolii, dolori, tecnopatie e neuropatie. Queste problematiche sono accomunate dalla presenza di condizioni sconvenienti per sforzi, compensazioni, compressioni e sfregamenti che alterano il naturale funzionamento dei distretti interessati (Carpes et al., 2009).



Fig. 9: operazione di bike fitting, fonte liotto.com.

La **biomeccanica** mira a mettere nelle migliori condizioni possibili il fisico dell'individuo facilitandone i movimenti e programmandoli in modo da massimizzarne il rendimento. Nella fattispecie, il bike fitting tende a correggere la posizione del manubrio, delle tacchette e della sella, quindi di tutti i punti di contatto tra ciclista e bicicletta. Le regolazioni principali della sella riguardano la sua altezza, dipendente dall'escursione del reggisella, e l'arretramento, da cui dipende la spinta, che è consentito dal carro (binari) della sella. Una terza regolazione potrebbe riguardare l'inclinazione della sella che ha una ricaduta sulla distribuzione del peso, questa è consentita dalla relazione tra carro e morsetto del reggisella. Tali operazioni possono essere eseguite in modo autonomo, ma negli ultimi anni è pratica sempre più comune rivolgersi ad un biomeccanico. Ciò prova il crescente affidamento ad un professionista, "figura preposta ad offrire i mezzi per colmare lo scarto tra l'essere e il voler/dover essere" (Casoni & Celaschi, 2020), comportamento tipico nell'epoca della trasformatività.



Fig. 10: ginnastica posturale, fonte madeinmove.it.

Ogni individuo è unico e in sella non vi è eccezione. Le differenze possono essere più o meno visibili, ma possono interessare diversi aspetti. Tra i più importanti, oltre alle geometrie già viste, la **postura**, altrimenti definita come stile di guida. Questa può dipendere da peculiarità fisiche quali: l'asimmetria pelvica, la rotazione del bacino, l'elasticità della colonna vertebrale o dall'andatura, che può essere rilassata o aggressiva. A fare da cuscinetto tra queste variabili si trova l'abitudine, che comprende l'insieme di strategie inconsce, che l'individuo adotta per compensare eventuali squilibri e sentirsi a proprio agio (Sicklinger, 2020). Se le regolazioni non sono precise o se intervengono fattori esterni quali infortuni, è possibile che queste strategie e posizioni assunte, a lungo andare siano controproducenti. Si rende così, spesso, necessario un intervento che permetta di correggere tali errori. Tra le possibili soluzioni, c'è il maggior grado di preparazione, ciò implica l'esecuzione di esercizi di

ginnastica posturale e di "core stability" (stabilità/robustezza del tronco). Grazie alla loro azione, dunque, si cerca di rinforzare il busto rendendolo più capace di mantenere una posizione corretta e, nel caso, a prepararlo ad una compensazione momentanea più elastica. Questa tipologia di interventi, purtroppo, viene trascurata in quanto ritenuta superflua poiché non prevede l'utilizzo del mezzo.



Fig. 11: ciclocomputer Srm, fonte srm facebook.com.

Sicuramente tra le ambizioni degli utenti agonisti e di tanti amatori è presente la voce "superare il proprio limite". Fine nobile, che insegna a focalizzarsi su un obiettivo, a motivarsi, ad abnegarsi, ma che tiene poco in considerazione il buono stato dell'apparato mente-corpo (Goleman, 1996). Uscite domenicali troppo lunghe, intensità troppo elevate, continui cambi di ritmo, stravolgimenti nel programma di allenamento, dislivelli troppo elevati, poco recupero tra le uscite o pedalare con rapporti troppo lunghi (quindi che rallentano la pedalata), sono tutti fattori che possono compromettere il buono stato del fisico. Ovviamente, non si tratta di parametri riferiti ad uno standard, bensì relativi al proprio grado di preparazione ed esperienza. Negli anni i contachilometri prima, le app poi, passando dai ciclocomputer, sono stati tra gli strumenti sviluppati con l'intento di assistere l'utente nella gestione del proprio fisico, per portarlo oltre al limite gradualmente e possibilmente senza mai esagerare.



Fig. 12: professionista in sessione crioterapica, fonte blastingnews.com.

Per concludere la rassegna dei fattori che contribuiscono al benessere in sella, si trovano le attrezzature specifiche: indumenti, componenti o **strumentazioni** che hanno il compito di facilitare l'adempimento una specifica funzione fisiologica. Tra i vari esempi, la crioterapia facilita il recupero rilassando e sciogliendo i tessuti muscolari. Per rimanere nell'ambito, le maniche e soprattutto le calze compressive stimolano la circolazione, migliorando il drenaggio e lo scarico delle tossine. Per quanto riguarda la pratica, è uso comune l'utilizzo di sotto maglie fabbricate con tessuti tecnici, specifici per la traspirazione e il contemporaneo assorbimento del sudore. Altri prodotti che meritano attenzione sono: i plantari (dinamici), per stabilizzare la posizione e permettere di spingere in modo efficace ed equilibrato, e la sella, componente delicato sulla quale viene scaricato la maggior parte del peso corporeo.

Sono dunque questi gli aspetti basilari su cui verranno costruite le **ipotesi** e gli **sviluppi** che verranno presentati successivamente.

L'INTERFACCIA

Per completare il quadro delle condizioni al contorno di questa ricerca, è necessario fare un piccolo focus sull'oggetto di studio, ovvero quel pacchetto di elementi che costituisce l'esperienza del ciclista. In questo modo è possibile definirne le parti e ottenere nuovamente un'entità scomponibile, analizzabile e manipolabile.

Per cominciare si parte con l'idea che:

"Il fisico è interfaccia e consente alla mente di percepire e comunicare con l'ambiente. Per questo motivo può essere visto anche come cucitura tra mente-corpo, estensione e aumento."

Il secondo elemento da tenere in mente, è che "il corpo perde sempre di più la sua capacità di sentire attraverso i sensi i bisogni e le potenzialità, ma diventa un luogo da accudire, imbellettare, performare, modificare, trasformare..." (Casoni & Celaschi, 2020). Occorre quindi vedere l'individuo, non più solo come organismo biologico fine a sé stesso, bensì come parte di un insieme più vasto e complesso. In questo caso, quindi, devono essere considerati anche gli elementi che solitamente vengono ritenuti di contorno, essendo questi capaci di ampliare le possibilità e in alcuni tratti la **sensibilità** dell'utente. Un ultimo aspetto è che, nonostante le parti siano distinte, affinché tutto funzioni al meglio, è necessario che siano orchestrate bene, quindi siano in equilibrio, in modo da integrarsi l'una con l'altra come facenti parte della stessa entità.

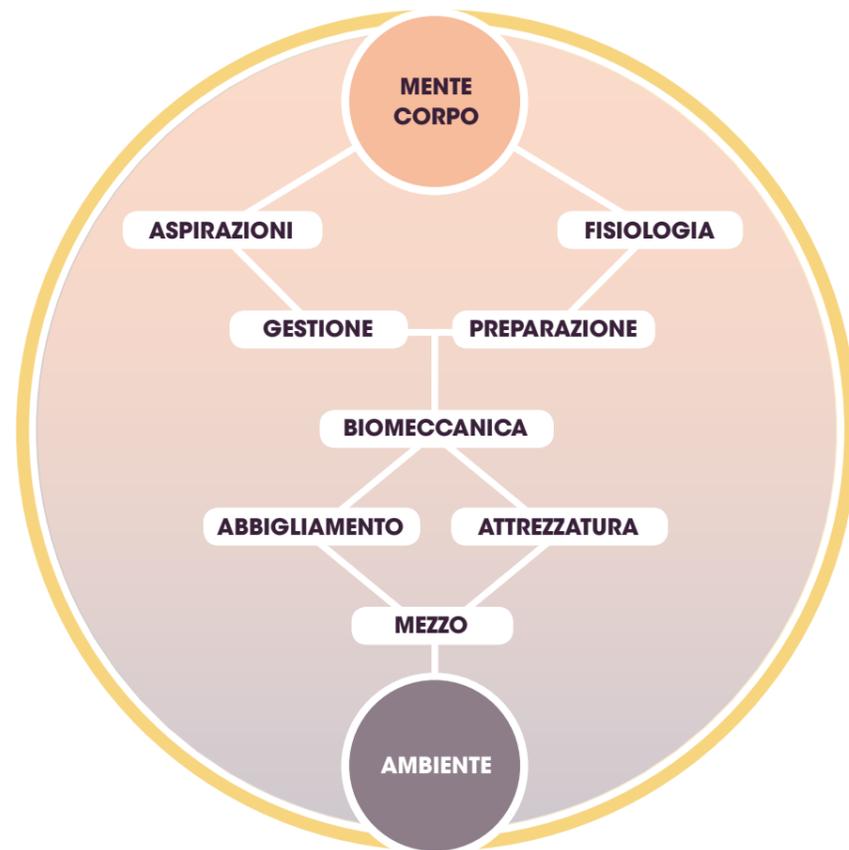
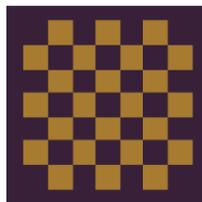


Fig. 13: schema raffigurante gli elementi che costituiscono il corpo esteso del ciclista.

Ogni elemento del **corpo esteso** ha una funzione che contribuisce all'avvicinamento o alla realizzazione del flusso delle aspirazioni. Gli obiettivi determinano la scelta di uscire o meno per una pedalata e il conseguente grado di sforzo che si è disposti a fornire o a sopportare. Il casco e gli altri indumenti hanno lo scopo di proteggere e supportare il fisico nell'autoregolazione della temperatura. I mezzi, i componenti, gli accessori e la tecnologia su cui si basano, mirano all'ottimizzazione dell'andatura riducendo gli sprechi di energia.

Ovviamente, il grado di raffinatezza in ogni aspetto varia in funzione dell'individuo e dalle sue esigenze. Un esempio può essere fornito dal vestiario, che, in alcuni casi, può essere utilizzato per la sola protezione dalla pioggia, migliorando il comfort della pratica; in altri casi può diventare un vero e proprio strumento per fendere l'aria.

Qualsiasi sia il livello, in modo più o meno implicito, il mantra è cercare le migliori condizioni per fare qualcosa di cui andare **fieri**.



UN MOVIMENTO CONFUSO

Come presentato all'inizio, in Italia ci sono circa 70000 tesserati praticanti, si tratta di quella parte di popolazione che utilizza la bicicletta al di fuori delle circostanze legate all'utilizzo di un mezzo di trasporto e che, nella maggioranza dei casi, pratica la pedalata come **attività ludica**.

Per proseguire, però, torna utile suddividere questo numero in quattro macrocategorie. La prima è quella dei professionisti, quindi, una ristrettissima cerchia di atleti che, grazie alle loro elevate prestazioni, possono permettersi di farlo come lavoro. Scendendo dalla piramide si trovano i master, gruppo rappresentante la maggior parte dei tesserati praticanti, che racchiude una vasta gamma di livelli. Per concludere il panorama agonistico si trovano le categorie giovanili, riguardanti una fascia di età compresa tra i 12 e i 23 anni. La quarta categoria è quella dei cicloturisti, dunque dei praticanti non interessati all'agonismo e che svolgono giri prevalentemente panoramici.

In linea di massima è possibile individuare alcune criticità all'interno di questo movimento. Per farlo, oltre all'osservazione dall'esterno, sono stati interpellati alcuni praticanti per comprendere la percezione di chi vive queste dinamiche dall'interno; di seguito il riassunto dei punti comuni emersi.

La prima, e forse più impattante, è l'eccessiva **imitazione** del **mondo professionistico**. Ciò può essere giustificato se ad essere coinvolta è la parte più allenata e conseguentemente prestante della categoria master, dunque quella che nelle competizioni più importanti ha qualche trofeo prestigioso da guadagnarsi. Può, tuttavia, costituire un problema, quando ad essere coinvolti sono gli appassionati meno allenati. In questo caso l'exasperazione dell'attività e nell'uso di materiali molto avanzati, non è motivata da prestazioni effettivamente così meritevoli di attenzioni e lavoro, il risultato, talvolta, è quello di consumare il proprio fisico e il relativo **snaturamento** dello spirito della **pratica**.

La seconda, è conseguenza della prima e riguarda la continua e rapida evoluzione delle ricerche e delle innovazioni, che sono sì utili e interessanti, ma impossibili da seguire, rimanendo al passo. Questo è normale e la tecnologia digitale lo ha insegnato già da anni. Quando questo scenario si scontra con l'exasperazione precedente, ciò che ne deriva è la frustrazione in chi non può ottenere gli strumenti che crede gli siano utili al raggiungimento di determinati obiettivi. I punti precedenti, purtroppo, hanno una notevole ricaduta sulla mentalità spesso diffusa nella pratica **giovanile**, che pensa **prima** di tutto al **risultato** e alla prestazione, prima ancora di saper conoscere il proprio corpo e, ancor più banalmente, di saper manovrare il mezzo, rendendosi pericolosi per il gruppo nel quale si trovano. L'ultima riguarda la passione e il coinvolgimento, che sono sicuramente il bello dell'amatorialità ma, quando troppe, sfociano nel riferire la propria esperienza o idea come se fosse scienza. Ciò, impedisce di riconoscere alle figure professionali la giusta competenza e di riflesso l'attendibilità, a favore di nozioni e soluzioni approssimative, reperite su forum o blog non sempre attendibili o verificabili.



Fig. 14: partenza della 9 colli, granfondo aperta a tutti i livelli amatoriali, fonte granfondo.it.

Durante il confronto effettuato con i diretti interessati, è stato altrettanto utile capire, durante la parte dedicata alla co-progettazione, come risolverebbero le questioni elencate e come seminarebbero nella mentalità del movimento una maggiore attenzione per una pratica consapevole.

La prima suggestione condivisa è che tra gli atleti qualche riferimento sia presente, ma che per cambiare la mentalità al movimento occorrerebbero più **figure trainanti**, meglio se non impegnate a livello agonistico, in modo da allontanarne il riferimento. Nella pratica, dunque, lavorerebbero per dare più visibilità a chi lavora dietro le quinte, ovvero ai tecnici delle squadre, ma anche a chi fa viaggi o fa parte di discipline di nicchia. Rimanendo sul tema, è curioso come non sia stata risparmiata da commenti anche la **Federazione italiana**, per la quale propongono di inserire e

valorizzare persone, meglio se poco conosciute seguendo il ragionamento precedente, ma capaci di fare scelte in controtendenza, quindi in grado di veicolare un messaggio diverso da quello trasmesso fino ad ora. Tutto ciò, va incontro alla criticità riscontrata nel mancato riconoscimento dell'utilità e delle conoscenze di alcuni esperti, che non fa altro che ampliare la confusione dei ruoli e rimarca la mancanza di un filo comune che possa dare coerenza ed una direzione precisa al movimento.

Oltre al piano umano, grande importanza è stata data a quello divulgativo, con la proposta di **eventi**, che vadano oltre alle classiche fiere di settore. Sono stati quindi ipotizzati convegni sul tema della buona pratica, ma anche dimostrazioni itineranti all'insegna della multidisciplinarietà. Un'altra suggestione degna di nota riguarda la possibilità di uscire dal proprio spazio usuale. Una via potrebbe essere dare risalto a come questa pratica, declinata secondo le opportune esigenze, sia trasversale e utilizzata come preparazione per altre attività. Altrimenti, una strada già percorsa da RCA durante le manifestazioni di contorno al Giro d'Italia, riguarda l'investimento sulle scuole che, ampliato, potrebbe diventare fruttuoso in termini di educazione al movimento e, allo stesso tempo, educazione civica, prevenendo la formazione delle tanto temute mentalità estreme.

Da appassionati, non poteva mancare il riferimento alla tradizione del **nord Europa**, che da anni è vista nella penisola come la "terra promessa" per via degli incentivi, non solo economici, legati all'utilizzo del mezzo di trasporto. In questo caso, l'oggetto di invidia è la vastissima diffusione di infrastrutture, quali ciclabili e velodromi, le cui attente progettazioni e cure nelle realizzazioni, fanno sì che il piacere legato all'esperienza di utilizzo della bicicletta sia massimizzato. Un'ulteriore nota legata a questo aspetto è la ricaduta positiva di queste tipologie di strutture sulla parte di popolazione non interessata, spesso contraria allo svolgimento di questa attività, che si vede liberare dalla condivisione forzata degli spazi con i praticanti. In questa direzione, ancor più valore assumono i già citati **velodromi** e i circuiti, intesi come luoghi protetti e di aggregazione, la cui valorizzazione è utile per il coinvolgimento di nuovi attori e alla diffusione effettiva della di sicurezza.



Fig. 15: competizione in un velodromo, pista sopraelevata che può avvicinare al ciclismo con le modalità tipiche dell'indoor.

IL CICLISTA DEL FUTURO

Durante questa ricerca, non poteva non essere presa in considerazione l'evoluzione della bicicletta e di conseguenza una verticalizzazione su come sarà il futuro del pacchetto ciclista esteso.

In questo caso, a corredo delle percezioni dei diretti interessati, vengono tenute in considerazione le tendenze che hanno caratterizzato il panorama negli ultimi anni, prima tra tutte, la crescita esponenziale dei volumi di produzione e di vendita delle biciclette elettriche, le cosiddette dette **e-bike**. Se queste sono da sempre state viste, e lo sono tutt'ora, di cattivo occhio dai puristi del pedale, dimostrano invece una vasta rosa di vantaggi, che ne legittima il successo e che, in proiezione, supportate dal ridimensionamento dei prezzi ancora piuttosto elevati, ne permetterà l'allargamento continuo e progressivo del bacino di utenza. Rapidamente, tra le possibilità offerte, vi è quella di raggiungere luoghi altrimenti difficili da raggiungere nelle escursioni più impervie oppure di consentire lo svolgimento dell'attività a soggetti che, per cartella clinica, riscontrerebbero problemi nell'esecuzione di sforzi intensi prolungati. Una variante non trascurabile dell'ultimo punto è che, questi mezzi, favoriscono la pratica a velocità superiori con sforzi minori: se da un lato ciò consente di ridurre l'estremizzazione degli allenamenti alla ricerca delle prestazioni, dall'altra potrebbe essere un ulteriore stimolo ad alzarne l'asticella, per questo motivo sarebbe importante che i praticanti prendessero coscienza di ciò, in modo tale da poterne sfruttare i vantaggi, nel solo senso positivo.

Ovviamente, queste implicazioni hanno un'influenza molto potente sull'idealizzazione del futuro dell'appassionato che, per forza di cose, viene percepito come sempre più **pigro**, in piena coerenza quindi il principio dell'economia cognitiva che guida tutta la nostra vita (Kahneman, 2011). Un altro aspetto che non genera dibattito, poiché coerente con alcuni dei temi già visti, è la sempre maggiore **attenzione al dettaglio**, visto e considerato che, attualmente, non sono presenti segnali che ne indichino una contrazione. Anche

le uscite non saranno le stesse: è infatti estremamente probabile che queste, aumentando le medie di percorrenza, vedano ridursi la distanza tra le mete, comportando così un **allungamento** delle **uscite** e delle distanze percorse. Soffermandosi sull'aumento delle velocità, assumerà ancora più importanza il tema della sicurezza, sempre molto discusso e delicato quando si parla di due ruote. In ultima battuta, anche se forse banale da ricordare, viste le tendenze esterne a questo mondo, è la quasi certezza che il praticante del futuro sarà integrato, ovvero sempre più connesso al proprio ciclocomputer e monitorato da sistemi capaci di rilevare grandi quantità, in termini di volumi e tipologie, di dati. Non è pertanto possibile escludere scenari nei quali i praticanti raggiungano la saturazione di informazioni, arrivando quindi al punto di non essere più in grado di gestirli o quantomeno di trarne beneficio, risulta così ancora una volta necessaria un'**educazione alla pratica consapevole**, in modo tale da essere pronti e proattivi a questa evenienza, altrimenti subita passivamente.

Proseguendo nel tentativo di fare l'identikit del ciclista del futuro, può essere utile tentare di ipotizzare e definire le vere e proprie caratteristiche fisiche del soggetto; questa volta a guidare l'esercizio sarà Graham (Piccinini, 2016).

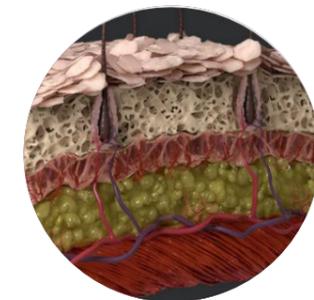


Fig. 16: Graham e alcune sue peculiarità fisiche, fonte meetgraham.com.

Questo bizzarro modello è l'esito di una campagna australiana sulla sicurezza stradale. L'obiettivo del progetto è provocare chi lo guarda, mostrandogli come dovrebbe evolversi il corpo umano affinché resista maggiormente agli incidenti stradali.

Per cominciare, alcune caratteristiche potrebbero essere riprese anche in questa nuova fantomatica figura, in quanto il tema della sicurezza è comune. L'aumento delle dimensioni e la struttura interna del cranio, come una più spessa e differente conformazione della pelle, potrebbero essere tra queste. Il cervello, meriterebbe qualche sviluppo in termini di prontezza e di qualche meccanismo di controllo delle inibizioni, utili al fine di mantenere la lucidità anche a fatica subentrata. Passando alle caratteristiche specifiche per l'attività, andando incontro agli spunti precedenti, sul tema dell'aumento della pigrizia, si potrebbe trovare una gabbia toracica di dimensioni maggiori, in modo da aumentare la capacità polmonare, e un cuore più grande per aumentarne la portata. Per quanto riguarda i volumi e le forme, potrebbe essere curioso ipotizzare un ventre in carne, in parte come conseguenza della pigrizia, ma anche come riserva energetica per le uscite più lunghe; allo stesso tempo le muscolature degli arti, potrebbero essere più regolari e affusolate, in modo da penetrare meglio l'aria migliorando l'aerodinamica. Continuando in tema di efficienza, potrebbe tornare utile una differente conformazione degli apparati circolatorio e nervoso, magari protetti da strutture muscolari che ne impediscano gli schiacciamenti, garantendo un'irrorazione ottimale ed evitando l'insorgere degli indolenzimenti. Altre peculiarità potrebbero essere: la perfetta simmetria che garantisca una distribuzione equilibrata dei pesi e delle spinte, ma anche una colonna vertebrale e un bacino più flessibili, almeno sul piano sagittale. Per concludere questa rassegna, non può mancare qualche soluzione specifica per il fondoschiena e per la zona perineale. Se la pelle più spessa e le ramificazioni degli apparati possono già essere un buon aiuto, non precludono l'ipotesi che nelle suddette zone si verifichi un ispessimento e irrobustimento della muscolatura e una sovrabbondanza di tessuto molle che possa rivestire gli organi genitali, proteggendoli.

Questa anatomia è chiaramente esagerata e utopica, tuttavia, nascendo dalla mescolanza tra le suggestioni della pratica futura e dall'aumento che desidererebbero i praticanti, evidenzia e distingue quelle che sono le **evoluzioni osteggiabili** da quelle **auspicabili**, rappresentando un ottimo strumento per comprendere l'orientamento e la direzione delle strategie di intervento. Se si ribalta questa proiezione impossibile su una dimensione realizzabile, emerge che molte delle modificazioni considerate possono già essere raggiunte, seppure con impatti inferiori, con alcune attenzioni e dei lavori mirati. Si delinea così una prima area di interesse che verrà identificata come **DISCIPLINA TRASFORMATIVA**.

CAMBIO DEL PARADIGMA

Per entrare nel vivo del progetto, occorre definirne i **destinatari**. Per farlo, si osservano le categorie in crescita: donne professioniste, **giovani** e **amatori**, utilizzando come filtro le considerazioni sull'andamento del movimento. Emerge così, che le ultime due offrano un margine di intervento maggiore.

Per questo motivo, sebbene il lavoro tenga in considerazione tutte le tipologie di praticanti, lo sviluppo della ricerca vedrà tali utenti come destinatari prioritari. La prima motivazione è che questi rappresentano la parte più cospicua dei praticanti; la seconda è che sono più inclini a forzature ed eccessi e per questo necessitano di maggiori interventi volti alla riduzione del gap tra obiettivi e risultati raggiungibili. Proprio questa discrepanza, come visto, è spesso di notevole entità e fonte di frustrazione e scompensi che hanno effetti negativi sulla pratica, ricadendo poi sulle dinamiche del movimento stesso. In secondo luogo, occorre stabilire un obiettivo. In questo caso saranno tre, poiché giacenti su livelli differenti e per questo descritti in ordine cronologico inverso, procedendo cioè dal piano più generico e vasto a quello più pratico e specifico.

OBIETTIVO 1

- Spostare la concentrazione dell'utente dalla pura prestazione al miglioramento dell'esecuzione nella pratica.-

La pratica della bicicletta è da sempre soggetta alla **tradizione**, sia perché sfrutta un mezzo datato, sia perché questo negli anni ha subito un numero limitato di variazioni e, in ogni caso, mai sconvolgenti ad occhio nudo. Questo, è uno dei motivi per cui è difficile vedere i pedalatori occasionali svolgere attività aggiuntive a quella della pura pratica con il mezzo meccanico. Per indurre, quindi, l'auspicabile trasformazione corporea si rende necessario, come prima cosa, convincere il centro di controllo, ovvero la mente, dell'entità e dell'importanza di tale disciplina trasformativa.

Per farlo, si propone quindi di rivedere il concetto, tanto caro al popolo della bicicletta di **performance**, sotto un nuovo punto di vista. Non si tratta più di associarla a metri di paragone pseudo-assoluti, bensì al **raggiungimento delle aspirazioni soggettive** (performance ottima = pieno raggiungimento delle aspirazioni per la pedalata). Ciò non implica abbandonare completamente il miglioramento delle capacità, anzi, sicuramente queste possono trarre **beneficio indiretto** dal lavoro svolto sui nuovi oggetti della concentrazione.

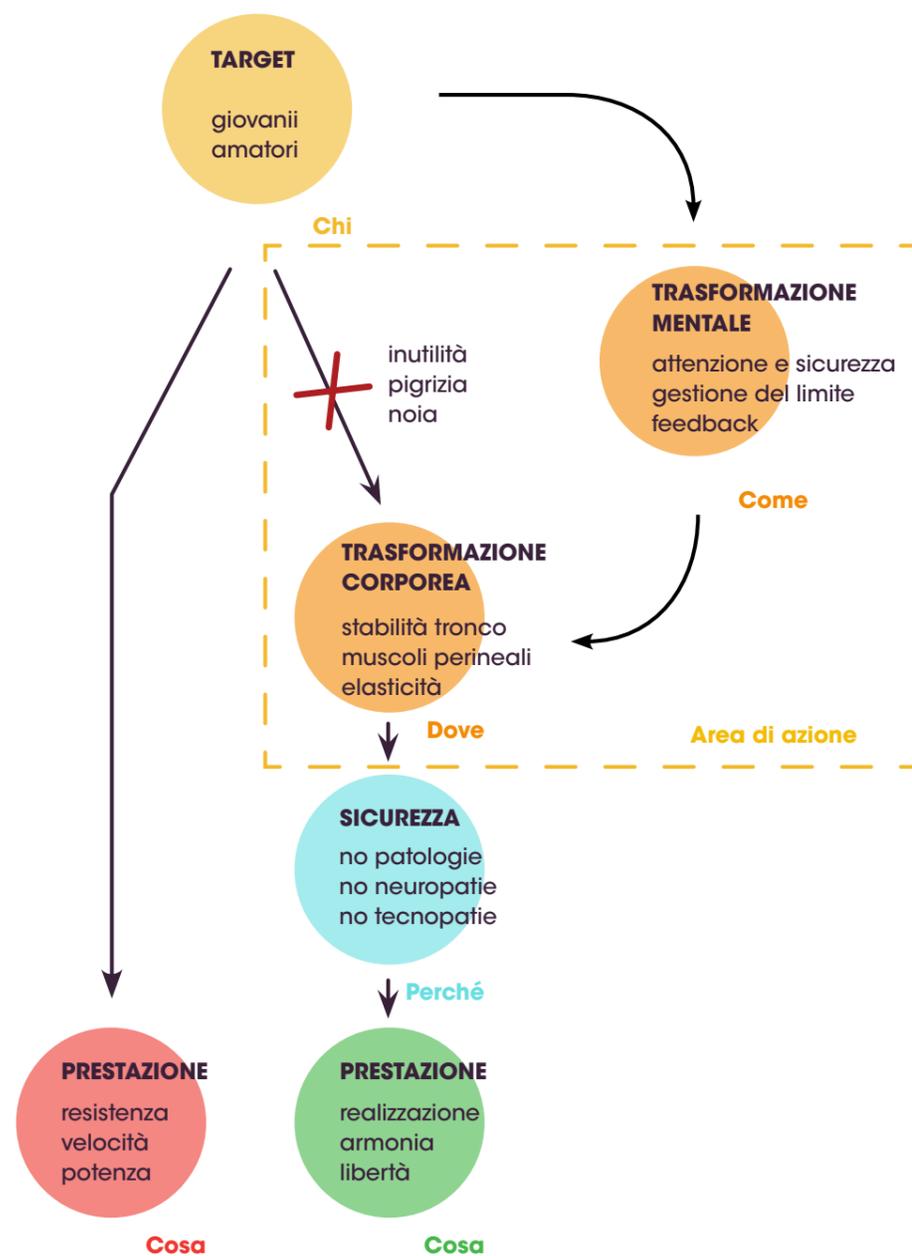


Fig. 17: modello del flusso di intervento ipotizzato.

OBIETTIVO 2

- Creare l'interesse e le premesse per l'aggregazione di un movimento.-

Questo obiettivo è ulteriormente suddiviso nei tre momenti necessari alla convergenza dell'attenzione su temi coerenti, necessari alla costruzione di una base comune.



Il praticante di oggi, deve poter essere messo nelle condizioni di **capire** che potrebbe migliorare diversi aspetti della sua attività e che non basta avere i materiali al top per migliorare.



Il praticante di domani, disporrà di strumenti che lo guideranno **insegnandogli** la pratica e le strategie più corrette.



Il praticante di dopodomani, sarà **modellato** mirando alla forza, alla comodità e all'aerodinamica durante la pedalata.

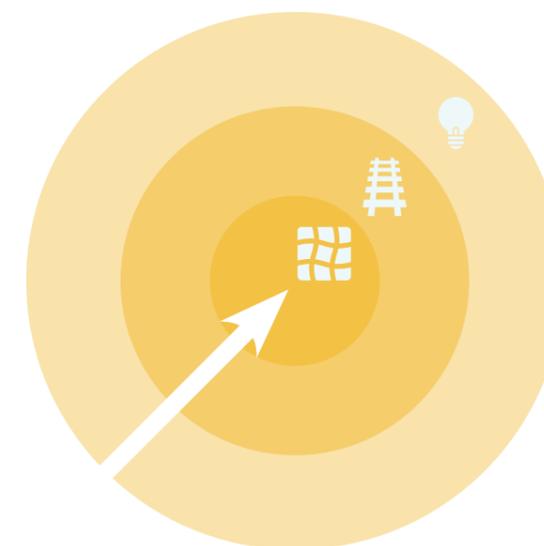


Fig. 18: schema della progressione degli obiettivi aggreganti.

OBIETTIVO 3

- Convogliare in una piattaforma esperienza-prodotto che trasformi la concezione del rapporto uomo-bicicletta.-

UNA NUOVA PIATTAFORMA

Tutto comincia dal “convogliare”, sì, perché se si vuole cercare di seminare una nuova mentalità cambiandone l’obiettivo, occorre cominciare facendo informazione e coinvolgendo il numero maggiore possibile di interessati o potenziali interessati.

Se si vuole influenzare l’esperienza di **informazione** dell’appassionato, però, bisogna prima capire come questo si documenti. Tra i canali preferiti è sicuramente presente il web attraverso le community e i blog. Le prime denotano la voglia di confrontarsi e imparare dai più esperti, tuttavia, trattandosi generalmente di una relazione tra pari, il rischio di disinformazione è elevato. I blog, al contrario, spesso sono moderati da professionisti, di conseguenza le informazioni sono corrette, ma troppe volte incomprensibili. Un buon compromesso è rappresentato dai video presenti su Youtube, si tratta perlopiù di tutorial che, nonostante spesso siano ben fatti, non sempre concordano tra loro e non eliminano il problema della difficoltà nell’ottenere una prova sulla validità delle fonti; risulta così difficile individuare la strada da seguire. Una bella eccezione è rappresentata dal Global Cycling Network (**GCN**), nato come canale divulgativo per la promozione del ciclismo, in seguito al successo ottenuto, dalla Gran Bretagna si è diffuso, negli ultimi tre anni, in altre nazioni quali la Spagna, l’Italia, il Giappone e la Germania (Play Sport Network, 2013). Ad oggi, estendono il canale, un sito, uno shop, un’app ma soprattutto una community e, a completare i punti di forza, ci sono i presentatori, **ex professionisti**, non estremamente famosi, ma con grandi competenze e grandi conoscenze nel mondo, utili per portare nuovi contenuti di livello.

Nonostante il messaggio trasmesso sia in linea con la ricerca presentata fino ad ora ed il seguito sia notevole, non si è ancora raggiunto l’impatto auspicabile, suggerendo che sia un’ottima base di partenza ma non sufficiente. Per poterci riuscire, la prima mancanza che salta all’occhio, è la possibilità di **tracciare** le proprie **uscite**, che in realtà rappresenta una delle necessità di base del praticante,

ovvero poter vedere e riscontrare i frutti della fatica spesa. Questo meccanismo, portato al livello successivo dall’introduzione dei **KOM** (King of mountain), un sistema di gamification incentrato sulla ricompensa, basata su una sfida a tempo aperta a tutta la community, è ciò che ha permesso all’app Strava di spopolare (Strava, 2009). L’implementazione di questo aspetto potrebbe non bastare. Questo indica che occorre spingersi oltre, fino al tentativo di mettere in relazione diversi soggetti provenienti da aree differenti, in modo da promuovere e mantenere sotto controllo i temi della prevenzione, del benessere e della buona pratica consapevole, da diversi punti di vista, mantenendone la **coerenza**. Viene così delineandosi una **piattaforma** che coinvolga contemporaneamente i praticanti, gli organizzatori, i servizi e i sanitari, in un’**entità collettiva** che disponga di un sapere, anch’esso collettivo, capace di **guidare** l’appassionato nello sconfinato e disordinato **mondo della bicicletta**.

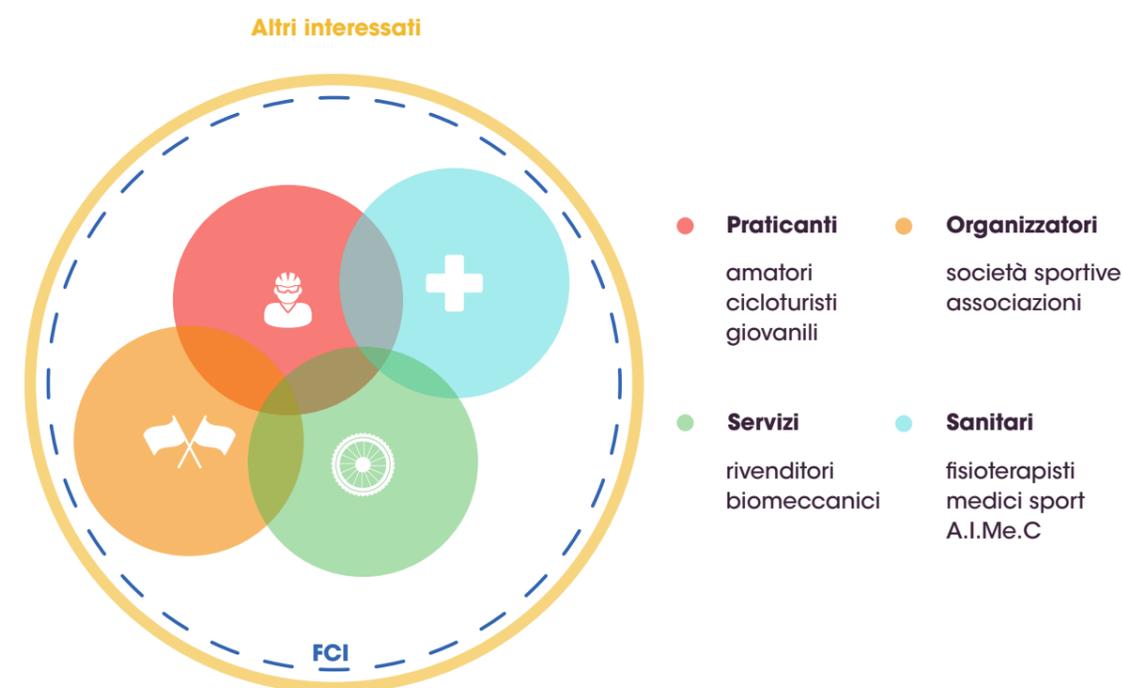


Fig. 19: modello della piattaforma ipotizzata.



PRATICANTI

Destinatari e cuore pulsante dell’iniziativa, i praticanti possono decidere di aderire ad essa, per ottenere **consigli** utili sugli acquisti o sui percorsi, ma anche per rimanere aggiornati sulle ultime notizie riguardanti il panorama del pedale. Molto importante l’opportunità di **monitorare**, tenere traccia delle proprie uscite e dei propri miglioramenti, meglio se implementati dalla possibilità di ricevere proposte per allenamenti sia con, che senza il mezzo. Bisogna, allo stesso tempo, tenere in considerazione dell’importanza che la **creazione di relazioni** e la socialità ricoprono in questa pratica.

Per questo motivo, oltre all'immancabile comunità di utenti, per stimolarne la relazione nei contesti misti, potrebbe essere percorribile un meccanismo che ibridi la **verifica dell'utente**, tipica dei profili social dei personaggi famosi, alla verifica delle competenze, questa volta presente nei social orientati al lavoro. Potrebbe risultare interessante, quindi, mettere in piedi un sistema nel quale gli utenti possano essere portavoce dei temi proposti, in modo attendibile, grazie alla supervisione e alla testimonianza degli altri praticanti, ritenuti competenti e responsabilizzati da questo riconoscimento.



ORGANIZZATORI

Nei paragrafi precedenti è già stata trattata l'importanza della diffusione e della strutturazione di convegni e dimostrazioni per la divulgazione. Risulta utile, dunque, la partecipazione di chi, questi eventi li organizza, in modo da mantenere un **contatto diretto** con gli altri attori, disponendo di uno spazio di **indagine** sugli argomenti di interesse e di un canale per fornire le indicazioni durante gli avvicinamenti. Così sarebbe possibile garantire una fruizione migliore delle esperienze. Lo stesso principio potrebbe essere sfruttato anche da chi prepara ritrovi oppure organizza Granfondo, senza dimenticarsi delle gare per le categorie **giovanili**, spesso difficili da **gestire**, in **calendari** che vedono il sovrapporsi dei campionati alle corse con più tradizione, recando un danno per quest'ultime.



SERVIZI

Essendo l'intento, quello di valorizzare la buona pratica promuovendo un equilibrio tra le varie parti, uno dei pilastri fondamentali, non bisogna escludere da questa rete chi mette a disposizione i servizi di **armonizzazione tra praticante e mezzo**. Si tratta, quindi, di negozi e rivenditori per la reperibilità di soluzioni e componentistiche specifiche, ma anche di chi offre soluzioni di bike fitting, in modo da poter farsi conoscere, allargando il proprio bacino di utenza e perché no, così facendo, ridurre i prezzi delle prestazioni, altrimenti non sempre alla portata di tutti. Il tema del bike fitting è delicato e merita l'apertura di una parentesi. La figura che si occupa di questa mansione è quella del **biomeccanico**, spesso discussa in quanto non esistono studi specifici per conseguire una qualifica, che tuttavia può essere ottenuta attraverso la partecipazione a corsi focalizzati sull'argomento. Questo, consente anche a chi non ha in carriera un percorso di studi in ambito sanitario di praticare, **riducendo** così drasticamente la **percezione di affidabilità** nei professionisti che hanno dei riconoscimenti in materia. In questa direzione si muove l'International Bike Fitting Institute, che punta ad aggiornare e certificare biomeccanici che, però, risultano essere già in attività (Specialized Bike Fit Certification Levels by IBFI - For Fitters, 2016). Pertanto, stabilire e mostrare dei **criteri** con i quali identificare **univocamente** il livello di qualifica del singolo professionista, potrebbe innanzitutto portare coerenza alla pratica, fornendone **credibilità** e, allo stesso tempo, risultare un'ottima via per indurre il praticante a porre la dovuta attenzione nella valutazione del biomeccanico a

cui rivolgersi, costringendolo ad una scelta consapevole. Un discorso analogo potrebbe valere per i preparatori atletici.



SANITARI

In questa lunga lista di possibili partecipanti è obbligatorio includere gli specialisti in **ambito medico**, ovvero di quelle figure tra le quali: medici per lo sport, cardiologi, ortopedici, fisioterapisti e i dietologi, che in primo luogo si occupano della salute del corpo. Anche in questo caso, l'obiettivo è facilitarne la presa di contatto, in modo da renderne più fluido e massiccio l'intervento. Dal punto di vista pratico, una buona soluzione da cui partire potrebbe essere il coinvolgimento dell'**Associazione Italiana Medici del ciclismo**, la cui mission è "la piena valorizzazione della figura e dell'opera dei soci mediante iniziative volte a migliorarne la preparazione e l'aggiornamento professionale, nonché a tutelarne e valorizzarne il ruolo, le prerogative e le funzioni e più in generale l'attività di lavoro" (A.I.Me.C, 1986).



ALTRI

Concludendo, è doveroso descrivere rapidamente qualche altro potenziale interessato a questa piattaforma. Primo tra tutti, il già citato **GCN**, che con la ricerca ha intenti affini, potrebbe vedersi allargare ulteriormente il bacino di visualizzanti e, allo stesso tempo, offrire una base solida e ben roduta nel campo dell'informazione. Nel progetto, anche la **Federazione Ciclistica Italiana** potrebbe trovare una sua dimensione rilevante. Patrocinando la piattaforma, infatti, se da un lato avrebbe l'onere di sobbarcarsi alcune responsabilità, tra cui anche parte del supporto economico a tutto il sistema, dall'altro trarrebbe enormi benefici dal punto di vista dell'immagine, ma anche nella **coesione** e nel miglioramento totale del movimento. Questi fattori, creano il potenziale per una sua forte espansione. In questa possibilità, però, occorre anche tenere in considerazione i possibili conflitti di interessi, che potrebbero sorgere nell'integrazione con gli altri attori ipotizzati.

Allontanandosi dalla bicicletta, si potrebbero incontrare dei **gruppi di interessi** o imprese nell'ambito **edilizio**, anche se in modo indiretto, investendo sull'iniziativa, potrebbero ottenere un cospicuo ritorno in termini di progetti legati all'aggiornamento e alla costruzione di nuove **infrastrutture**, motivate dalla crescita del movimento.

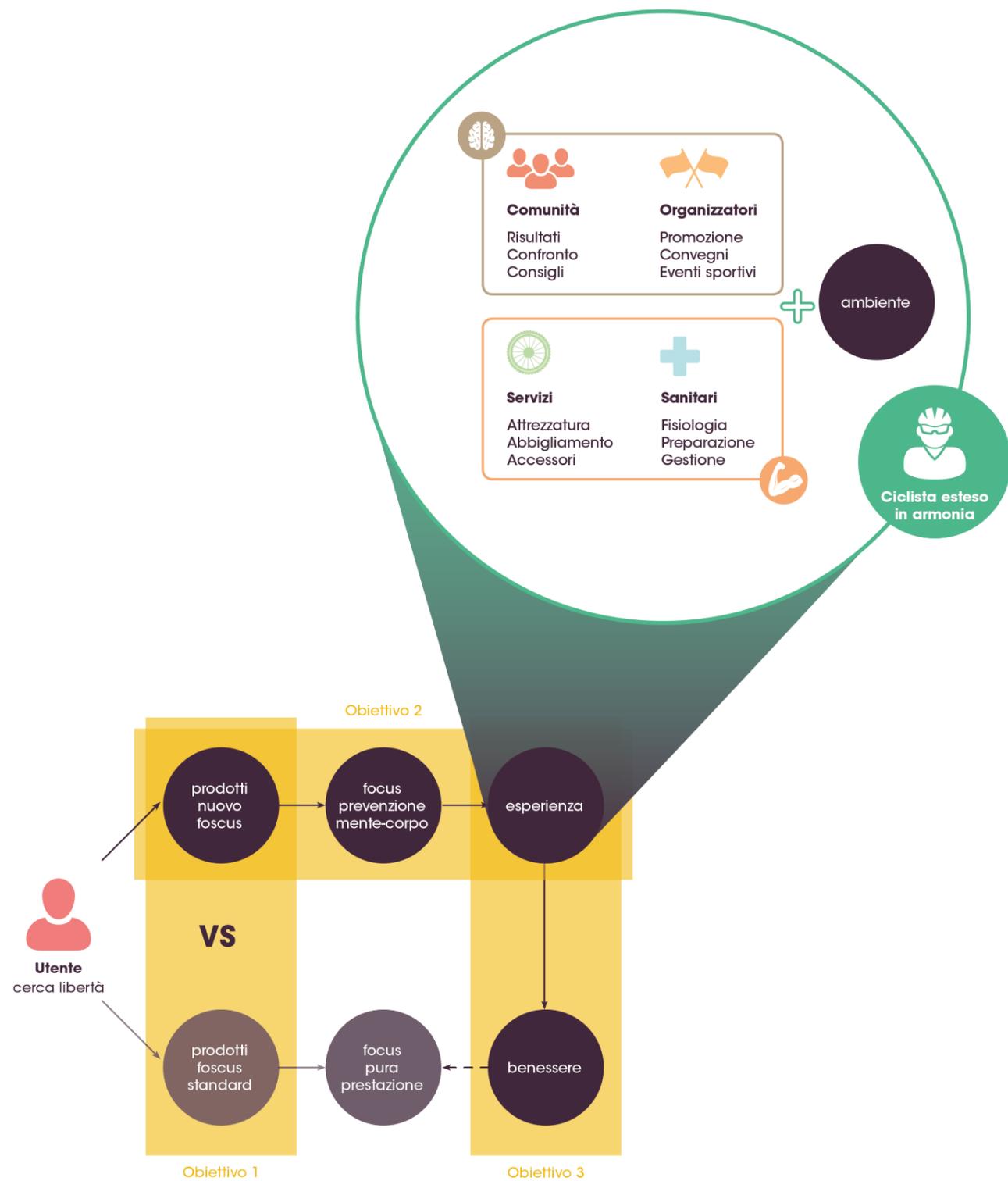


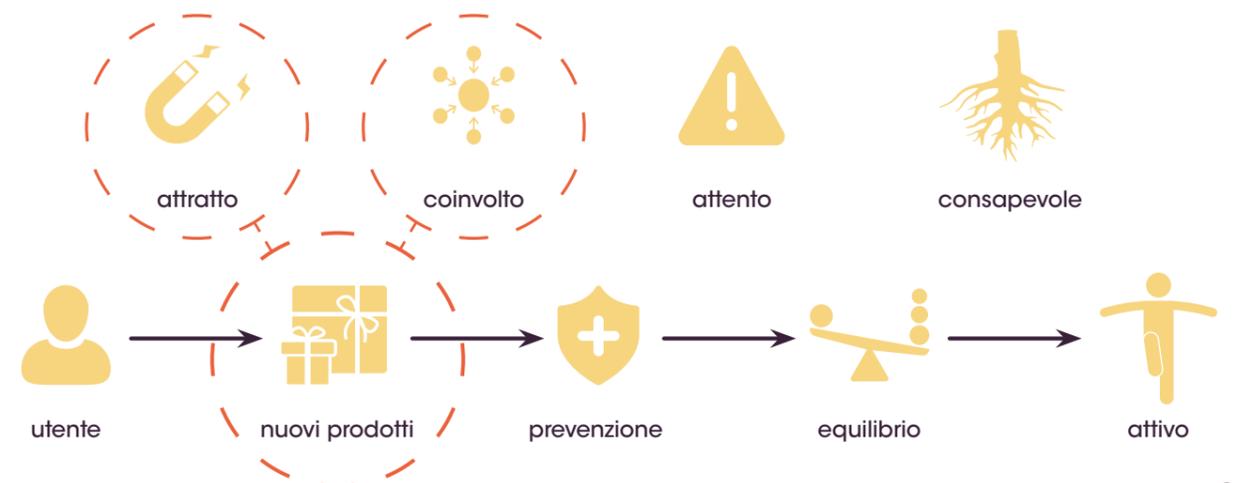
Fig. 20: modello di intervento per la realizzazione degli obiettivi attraverso l'azione della piattaforma.

NUCLEO DI AGGREGAZIONE

Ora che gli obiettivi sono stati dichiarati e la piattaforma definita, non rimane che **"coinvolgere"** i praticanti, compito complesso, se si considera che convincere la mente di qualcosa di cui non si è ancora a conoscenza, sia estremamente difficile.

Prima di tutto occorre mettere al corrente l'utente dell'esistenza di certe tematiche e possibilità. Per riuscirci, bisogna sfruttare un canale che l'appassionato conosca bene e che, allo stesso tempo, ritenga abbastanza affidabile per poter veicolare un **nuovo messaggio**. Una novità componentistica potrebbe rappresentare un'efficace soluzione, specialmente se non risulta visibilmente rivoluzionaria. Dopo aver attirato l'attenzione e istruito alla tematica, è legittimo pensare che, al fine di trovare un bilanciamento, il ciclista, rinunci a un po' di tempo in sella, a favore del tempo investito all'attenzione del proprio corpo. Così facendo, non solo questo si renderà **più consapevole**, ma, attraverso una pratica attiva della **disciplina trasformativa** che travalichi le canoniche uscite, potrà valorizzare al meglio il tempo trascorso in sella.

Fig. 21: percorso ipotizzato per il cambio del comportamento.





CAMBIA-MENTI

Il passo successivo è trovare la strategia e la soluzione pratica con cui dare il via alla catena di eventi, che comporti l'effetto domino ipotizzato. Inizia così una nuova ricerca, focalizzata sulla scoperta di possibili percorsi da seguire. In questa fase, non bisognerà dimenticarsi del contesto trasformativo in cui ci troviamo, quindi, il lavoro sarà orientato alla possibilità di effettuare cambiamenti negli utenti. Per fornire una chiave di lettura per l'elenco che seguirà, si rende necessario ricapitolare qualche concetto.

Un cambiamento trasformativo è una modificazione "che si manifesta in un continuum temporale che ha una direzione e una portata utili a generare cambiamenti persistenti" (Casoni & Celaschi, 2020). Ciò implica che si tratti di eventi lenti e difficilmente reversibili.

Una strategia alternativa e complementare può, invece, prevedere il suggerimento o la variazione *momentanea* reversibile di un comportamento, al fine di gradualizzarne l'interiorizzazione, che porterà all'assimilazione della trasformazione.

L'ultimo dualismo riguarda la possibilità di assecondare o indurre il cambiamento. Nel primo caso si segue l'alterazione della normalità, supportandola passivamente, scongiurando, quindi, che degli eventi esterni possano intralciarne lo sviluppo. Al contrario, nella seconda opzione, si verifica un atteggiamento attivo volto a forzare, facendo attenzione a non eccedere per drasticità e tempistiche, l'evoluzione voluta.



Fig. 22: erosione lenta, spostamento ciclico, forzatura e incanalamento
fonti ilgiornaledemarina.it - ilfaroonline.com - moviment.it.

POSSIBILITÀ

Il fisico è estremamente complesso e vario nelle sue viscere, al punto da poter essere scomposto in **apparati**, che si distinguono per le diverse modalità di esecuzione dei propri compiti. Da ciò, deriva la necessità di modificare l'approccio al singolo distretto su cui si vuole indurre la trasformazione o la modificazione, nonostante spesso il fine generale sia il medesimo. Ogni possibile suggerimento ha, quindi, l'intenzione di **assecondare il funzionamento** naturale dei differenti processi fisiologici e l'obiettivo di promuoverli. Utilizzando l'analogia meccanica, che spesso vede il mente-corpo paragonato alla macchina, di "**lubrificarli**" mettendoli nelle migliori condizioni di lavoro.



Fig. 23: esempio di dispositivo di correzione posturale.

Negli ultimi tempi si vedono sempre più spesso pubblicizzati i **correttori posturali**, forse proprio perché aumentando il numero di persone e di ore che si trascorrono seduti davanti ad un pc, nel tempo, la correttezza della postura si sta via via perdendo. Lo scopo di questi spallacci è quello di indurre l'utilizzatore alla postura che gravi minimamente sulla colonna vertebrale, ovvero quella eretta (Sicklinger, 2020). Questi sistemi da soli non bastano, una volta tolti spesso si ritorna nelle condizioni iniziali. Per questo motivo, risulta più utile usarli come reminder per interiorizzare la corretta posizione delle spalle e del corpo, da ricercare anche in assenza di ausilio. Il trasferimento nel mondo del ciclismo non è diretto, infatti, in tal caso la posizione della schiena è necessariamente piegata e in una situazione svantaggiosa. Ciò non toglie, che un sistema simile di fasce possa, invece, aiutare l'allenamento per il pareggiamento delle asimmetrie e dell'assunzione di uno stile di guida meno gravoso.



Fig. 24: simulazione pratica in ambiente virtuale.

“Con **propriocezione** si intende l’insieme delle informazioni sensoriali che consentono di localizzare il proprio fisico e i suoi movimenti nello spazio, con evidenti implicazioni nel controllo del movimento e della postura”. Proprio sul tema della postura e del posizionamento si può lavorare, ipotizzando di dare seguito attivamente all’azione del correttore posturale. Risulta, pertanto, interessante sfruttare la **realtà virtuale o aumentata** al fine di allenare l’individuo, sia muscolarmente, che percettivamente, al mantenimento del corretto posizionamento e utilizzo delle parti interessate nella pratica. Sull’efficacia dell’opzione si può sbirciare altri ambiti, quali il sanitario o l’industriale, dove questa tecnologia abilitante viene utilizzata rispettivamente per il recupero della propriocezione nelle persone colpite da ictus o per il miglioramento dell’efficienza nelle operazioni di montaggio (Cho et al., 2014) (Prisciandaro, 2012) .



Fig. 25: peso sull’addome
fonte birdofpreybicycle.com.

Quando si è a bordo di un mezzo a due ruote lo **scarico del peso** corporeo è uno dei fattori più impattanti. Come già visto, in bicicletta la sella comporta le compressioni di nervi e canali circolatori, che potrebbero indurre dolori. Per evitarli, basterebbe eliminarla. Questo cambiamento rappresenta, però il ripensamento completo del mezzo, in quanto spostare il punto d’appoggio del fisico implica un necessario spostamento dei pedali, per ritrovarne il rendimento della spinta. Questo, però, può essere utile perché permette di cambiare prospettiva, vedendo la bicicletta come una sedia. Tale analogia porta all’attenzione il manubrio come sostituto del poggiatesta, suggerendone quindi un eventuale ripensamento in termini di distribuzione del carico (Sicklinger, 2020).

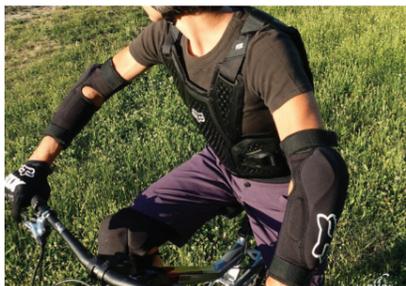


Fig. 26: scarico del peso sull’addome
fonte birdofpreybicycle.com.

Riprendendo le possibilità precedenti, ritornando su una bicicletta tradizionale (sia da MTB che stradale), si può pensare all’**abbigliamento**, non più solo come protezione e riparo, ma anche come supporto o sostegno. Se indumenti con differenti trame o fasce elastiche incorporate esistono già, lo stesso non si può dire di indumenti ai quali le fasce possano essere applicate in un secondo momento, ispirandosi al kinesioteape, potendo intervenire in modo individualizzato. Discorso simile potrebbe essere fatto per l’implementazione di elementi semi-rigidi, che permettano l’estensione dell’area di scarico del peso, magari ipotizzandone un loro impegno facoltativo sul mezzo meccanico, nei punti di contatto (Decker et al., 2016).

Contrariamente alla condizione naturale che li vedrebbe a contatto con il terreno, i **piedi** in bicicletta sono sospesi, ma non per questo perdono il loro ruolo di soglia o confine del corpo, essendone una sua terminazione. La loro importanza, inoltre, deriva da uno dei motivi per cui meno li consideriamo, ovvero la loro massima distanza dagli organi principali. In quanto tali, contengono un elevato numero di terminazioni nervose, che li rendono oggetto della teoria della riflessologia plantare, secondo cui, agire su una porzione di essi equivale all’azione sul distretto che questa riflette.



Fig. 27: solette chakra rifl. plantare
fonte www.gold-race.com.

Plantari che sfruttino questo principio esistono già, tuttavia, non esistono evidenze scientifiche sull’effettivo funzionamento. Dunque, sembra più percorribile la strada della digitopressione, anche perché assimilabile ad un massaggio, pratica scientificamente provata e che giova da sempre ai pedalatori. Il tema del massaggio, introduce un altro ruolo importante che questi ricoprono, ovvero l’effetto pompa generato dalla compressione dell’arco plantare, che fornisce spinta al sangue di rientro al cuore.

Questo principio, è spesso sollecitato dalle piante delle soles da calcio. Nel ciclismo, la necessità di spinta prevede delle soles estremamente ridotte e rigide, ma un plantare che effettui una contospinta al centro dell’arcata potrebbe essere percorribile (Cycling shoes | Trek Bikes (INE), s.d.).



Fig. 28: polsiera rinforzo MTB
fonte actionpower.it.

Le **mani**, contrariamente ai piedi, hanno sviluppato il pollice opponibile, uno dei fattori principali dell’evoluzione dell’essere umano, e per questo spesso merita di più attenzioni. In bicicletta, però non è così. Solo recentemente, con la diffusione dei pedali off-road, si è iniziato ad approfondirne l’ergonomia fisiologica oltre a quella più tradizionale meccanica. Nella mano, quindi, tutto dipende dai nervi mediale, radiale e ulnare e dalle coppie arterio-vene ulnari e radiali, le cui compressioni generano addormentamenti, formicolii, dolori e nei casi più gravi neuropatie. Ad oggi, i dispositivi che interessano questa parte del corpo sono riassumibili in gel per l’“ammorbidimento” del manubrio, guanti per lo scarico della pressione dai tunnel carpale e cubitale e dalle polsiere di protezione proprio per le discipline fuoristrada. Rimangono, però aperte delle piste indagabili sui temi già accennati per i terminali inferiori: la digitopressione ed eventuali tutori, capaci di indurre e interiorizzare una posizione più corretta, magari favorendo la circolazione (Slane et al., 2011).

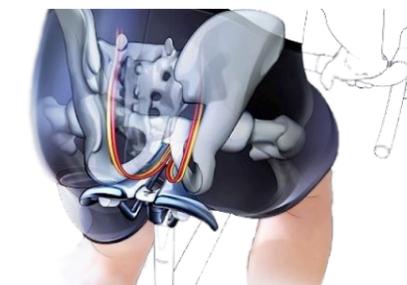


Fig. 29: interazione viscere - sella
fonte specialized.com.

I mezzi alternativi presentati in precedenza non sono perfetti e, anche a causa delle barriere psicologiche e culturali in ingresso, faticano a diffondersi; occorre, pertanto, cercare anche la via per una migliore convivenza con la **sella**. Questa volta, ci si confronta anche con gli apparati riproduttori, quindi, con zone sensibili e passibili di problematiche significative. Tutte sono riconducibili ed accomunate ai più immediati intorpidimenti e dolori, per via della compressione sulle arterie perineali e sul nervo pudendo. In questo caso, è possibile ragionare in termini di adattabilità, facendo in modo che la sella possa rispondere ai movimenti del ciclista, in modo da mantenere bilanciato il rapporto tra pressione e area di scarico (Carpes et al., 2009).

Per il buon funzionamento del fisico in sella, bisogna dare un’occhiata alle **ruote**, anche se non entrano mai a contatto con la mente-corpo durante la pratica. Questo esempio, rappresenta bene il concetto di corpo esteso. L’analisi parte dal caso di studio delle mountain bike, che negli ultimi dieci anni hanno visto la diffusione dell’aumento del diametro



Fig. 30: copertura tubeless da strada
fonte www.bicidastrada.it

della ruota al fine di facilitare il superamento degli ostacoli, con evidenti benefici legati ad una marcia più "fluida". Sempre dal mondo della MTB deriva il miglioramento legato agli pneumatici tubeless, che proprio in questi anni stanno invadendo anche il mondo della strada, identificandone un trend. Ciò si sta verificando perché, rispetto alle precedenti tipologie di coperture, copertoncini a camera d'aria e gomme tubolari, queste hanno una carcassa più resistente che, consentendone un utilizzo a pressioni più basse, fa sì che le vibrazioni siano smorzate e la scorrevolezza complessiva migliori.



Fig. 31: elettrostimolazione
fonte fisioterapia-skt.it

La pratica di trasferire piccole **scariche** di **corrente** attraverso l'uso di elettrodi applicati alla cute, è nota da tempo. Tra gli utilizzi, il più famoso è quello orientato al miglioramento della forma fisica, bruciando grassi o ipertrofizzando i muscoli. Esistono però altri benefici. Nell'ambito della riabilitazione, ad esempio: la ripresa del tono muscolare e della mobilità o il miglioramento della circolazione, magari durante o dopo una condizione di allettamento o di immobilizzazione per ragioni ortopediche (Warwick et al., 2013). Da qui, deriva l'eventualità di poter sfruttare tali deboli scariche, durante la pratica, in punti chiave, come potrebbero essere la caviglia o i polsi, mediante l'utilizzo di appositi bracciali. In questo modo, sarebbe possibile stimolare i muscoli che nell'uscita vengono utilizzati di meno e che, per questo motivo, non possono contribuire al ritorno venoso.



Fig. 32: ironia con il GPS di Strava
fonte google immagini

Come introdotto, una componente fondamentale è la capacità di conoscere i propri limiti e programmare le proprie uscite anche in base ad essi. A tal fine può rivelarsi estremamente utile la registrazione di quanto si stia facendo, in modo da poterlo confrontare costantemente ciò che è stato fatto e quello vorrà essere fatto. Con questo proposito, storicamente, i primi parametri ad essere rilevati sono stati la velocità e il tempo. Oggi, si sono aggiunti ai parametri misurabili all'estensione del corpo, la pedalata, l'altimetria e il percorso grazie al gps. Se inizialmente occorre strumenti sofisticati per raggiungere tali scopi, ora basta uno smartphone. Ciò, ha fatto sì che tanti si avvicinassero al mondo dell'**automonitoraggio**, ne è un esempio il movimento del Quantified Self e Strava (Quantified Self, s.d.). L'ultima, è una applicazione già incontrata, questa volta se ne sottolinea l'aspetto della proposta di allenamenti, che ben consentono all'utente di prendere coscienza delle proprie capacità senza forzarlo (Strava, 2009).

"Il corpo tecnologico è produttore di **dati**, ovvero il materiale prezioso della nostra epoca" (Casoni & Celaschi, 2020). Anche la pratica della bicicletta è stata permeata da questo concetto, ne sono un esempio i misuratori di frequenza cardiaca e di potenza. A questo punto, quindi, dopo la tracciatura del programma di allenamento è il momento dell'analisi della singola uscita. A riguardo, meritano attenzione diversi sistemi di monitoraggio che, sempre più spesso, vengono implementati negli smart device.



Fig. 33: rilevazione battito cardiaco
tramite flash dello smartphone

Uno dei più interessanti è la fotopletiografia, attraverso raggi infrarossi (o di un flash, in una versione semplificata), è possibile rilevare la frequenza cardiaca, la sua variabilità, la respirazione e l'ossigenazione. Un'altra opzione è, invece, quella di utilizzare degli elettrodi; la loro estrema precisione consente, attraverso appositi algoritmi, la rilevazione del VO2Max, il più importante parametro di prestazione indicante la capacità di utilizzare ossigeno durante lo sforzo. In fase di studio sono dei pcb sottili che consentono il tracciamento del cortisolo, attraverso un cerotto che analizza il sudore (Calzone et al., 2019). In questo caso, il parametro può essere utile a fornire un'indicazione sullo stress generato dalla prestazione, quindi il livello di "readiness". La semplificazione dei sistemi consente, inoltre, nuovi posizionamenti.



Fig. 34: sessione di bio-feedback
fonte nippovini fantini.com

Il principio del **biofeedback**, si basa sul fornire all'utente un segnale visivo o acustico, con il quale poter percepire e allenarsi a modificare le variazioni fisiologiche opportunamente rilevate. Il **neurofeedback**, ha un funzionamento derivato dal principio precedente, ma applicato all'attività elettroencefalografica. Questo approccio sta trovando molto spazio nello sport. Nel ciclismo i pionieri sono gli atleti della Nippo Vini Fantini che riporta le seguenti parole nel suo sito, "i training personalizzati permettono all'atleta di perfezionare il gesto tecnico e di ottimizzarne l'esecuzione" (NOVA MENTIS, s.d.). Da qui, si apprende come l'invio all'utente di semplici istruzioni durante la pratica, come potrebbe avvenire per il suggerimento di alzarsi in piedi sui pedali o cambiare posizione, possa incrementare la conoscenza del proprio funzionamento fisiologico e di riflesso delle proprie necessità.



Fig. 35: pratica della moxibustione
fonte oasisana.com

La **temperatura** corporea varia in funzione dei meccanismi di termodispersione, dipendenti dalla vasodilatazione o dalla sudorazione, e di termogenesi, prodotti dall'attività muscolare e dal metabolismo. Nella pratica, l'ipotalamo funziona da termostato e dispone parte delle strategie di regolazione alla circolazione. Al contrario, sembra essere percorribile la strada inversa, fornire calore per indurre determinate risposte. Un esempio può arrivare dalla moxibustione, pratica derivante dalla medicina cinese, che consiste nel riscaldamento, tramite la combustione di appositi candelotti, dei punti specifici del corpo individuati dall'agopuntura. Gli effetti di tale pratica, sembrano ottenere un riscontro positivo sulla velocità del flusso sanguigno (Huang & Sheu, 2013). Ciò, permette di ipotizzare l'effetto benefico di un riscaldamento specifico, nelle zone soggette a peggioramenti del flusso.



Il ciclismo non è uno sport di contatto, per questo motivo è rarissimo vedere dei praticanti con paradenti, anche perché, rischiano di complicare la comunicazione o l'alimentazione. Esistono però dei **bite** appositi, che frequentemente coinvolgono solo l'arcata inferiore, i quali consentono il regolare svolgimento delle azioni sopra indicate. L'obiettivo

Fig. 35: bite sportivo

di questi è, dunque, regolarizzare e compensare l'occlusione dentale, che ha effetti diretti sulla postura e sulla colonna vertebrale. Un aspetto interessante a riguardo, è l'opzione, in fase di studio, di poter installare in tali dispositivi dei sensori, capaci di analizzare biomarcatori come il glucosio salivare o il lattato, indicatori della fatica (Seshadri et al., 2019).



Fig. 36: elemento fondamentale
fonte:italiafeed.com

Che il **cibo** influenzi in modo diretto il funzionamento del corpo non è una novità, proprio come risulta banale l'esortazione a mangiare bene e vario. Questa volta, invece, il suggerimento prevede: bere molta acqua, mangiare verdure, mantenendo il fisico ben idratato e introdurre cibi ricchi di grassi sani quali: la trota, il salmone, l'olio di oliva o la frutta secca. Così facendo, si ottiene un duplice effetto, il primo è quello di mantenere equilibrato il livello di glucosio e cortisolo quindi dello stress; in seconda battuta permette di produrre liquido sinoviale di buona qualità. Sul secondo, occorre appuntare che la sua funzione è quella di attutire e annullare lo sfregamento osseo nelle articolazioni.



Fig. 37: lancio costume IZR racer
fonte www.ctvnews.ca

Sul tema della **forma** del corpo negli sport sono stati eseguiti svariati studi, ma lo sport che in questo senso ha raggiunto il livello più elevato, è stato senza dubbio il nuoto. Nel 2008 Speedo omologò il primo "costumone" in poliuretano della storia, costringendo i competitor ad adattarsi rapidamente. Tra le soluzioni, spiccava l'elevata compressione, che induceva all'atleta una forma più idrodinamica (La Notte & Lem, 2013). Questi dispositivi sono stati banditi nel 2010, ma ancora oggi, il principio è vivo in altri ambiti particolarmente spinti. Uno di questi è proprio il ciclismo nelle competizioni a cronometro; il body utilizzato, infatti, è studiato per far scivolare il più possibile l'aria, riducendone l'attrito.



Fig. 38: pratica esercizi di Kegel

Come visto fino ad ora, le gambe non sono gli unici **muscoli** coinvolti nell'azione richiesta dalla bicicletta. Sono già stati accennati i muscoli del tronco, per i quali esistono lavori specifici; meno noti, invece, sono i muscoli del pavimento pelvico che, in quanto tali, possono essere allenati. Gli esercizi in questione, sono conosciuti come "esercizi di Kegel" e noti soprattutto per il controllo dell'incontinenza. In questa direzione, quindi, un primo passo sarebbe quello di estenderne la conoscenza. Rimanendo in tema, occorre aprire una parentesi anche sulle pratiche "eretiche" del **riscaldamento** e dello **stretching**. Se con la prima si attiva il fisico, lo si "riscalda", se ne incrementa la circolazione e la prontezza; con il secondo, invece, ci si scioglie e si compensa l'accorciamento dovuto allo sforzo. Nonostante siano parti fondamentali dell'allenamento, vengono spesso trascurate poiché meno divertenti e soddisfacenti, autoconvincendosi della loro inutilità.

Si tratta effettivamente di attività che sembrano molto lontane dal flusso delle aspirazioni, ma che meriterebbero di rientrarci, in quanto **massime espressioni del cambiamento del corpo**, al fine della pratica ciclistica.

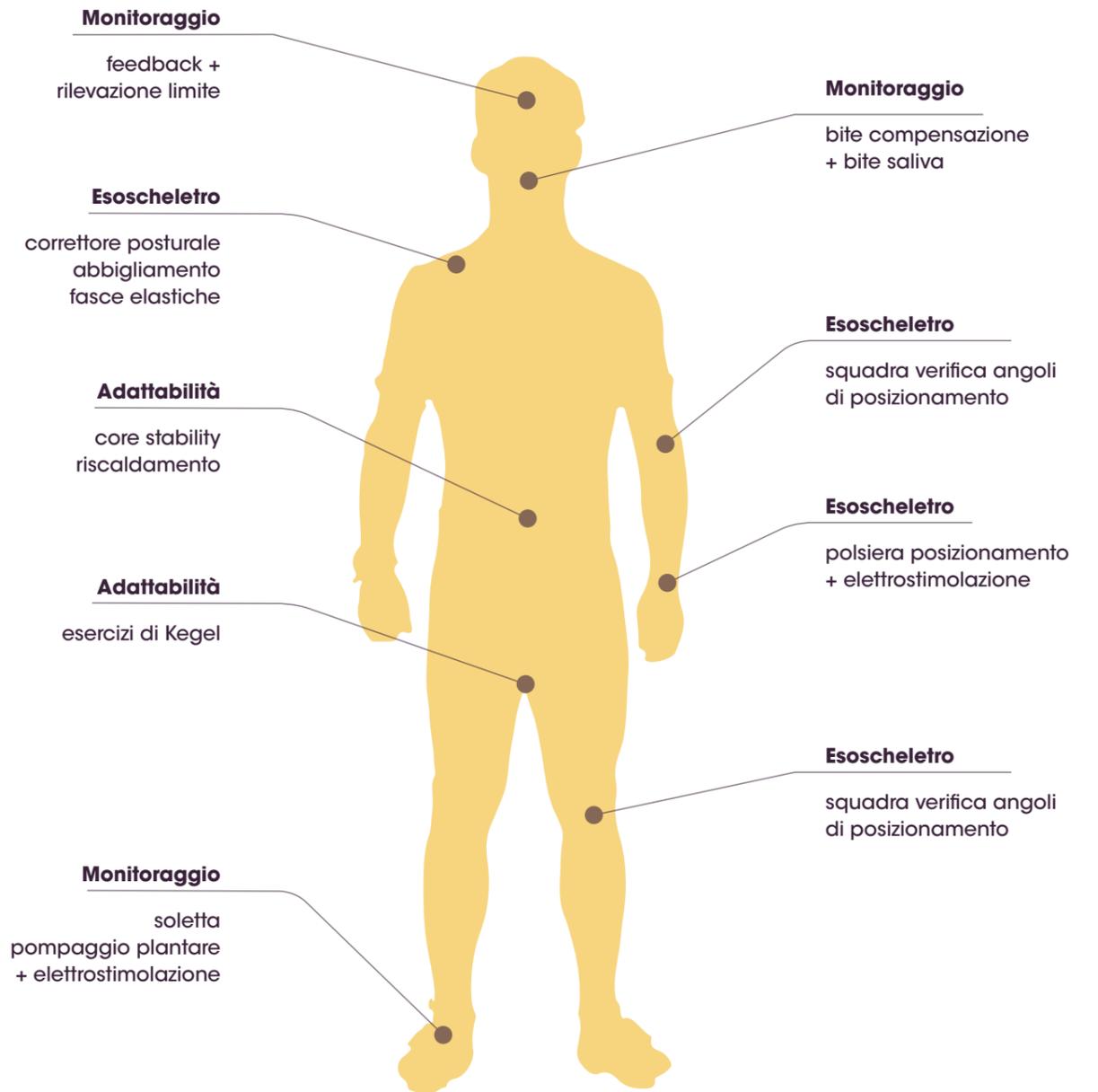
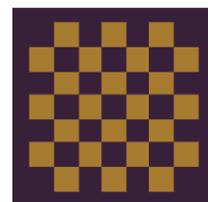


Fig. 39: rappresentazione sintetica delle possibilità.



PEDONE

IL TRAGHETTO

Essendo il focus la **prevenzione** e il **benessere** nella pratica, per la scelta del componente su cui agire, occorre sovrapporre le **possibilità** individuate, alle zone interessate da eventuali **problematiche**, che possano interrompere il flusso delle aspirazioni. Da questa analisi, emerge come il contatto tra il fondoschiena e il mezzo sia tra i temi più delicati, sia perché attraverso questo viene scaricata la maggior parte del peso, sia perché interessa tessuti molli particolarmente sensibili. In quest'area, è possibile agire principalmente su due prodotti. Il primo, è la sella, che per i meno esperti dopo il telaio e le ruote, è il componente che rispecchia di più lo status del praticante. Il secondo, è il pantaloncino, che proprio per via dell'imbottitura nella zona dei genitali, è scelto indipendentemente dal rapporto qualità-prezzo, sottolineandone, quanto già sia importante la percezione della sua importanza. Ciò, fa di questi, i materiali ideali per traghettare l'attenzione degli utenti, dalla pura prestazione, alla ricerca del benessere.

Ovviamente, gli altri dispositivi e soluzioni ipotizzate, non sono da dimenticare, ma se ne lascia lo sviluppo in fasi successive, quando si auspica, che il tema sia maggiormente diffuso e, quindi, il praticante più pronto e meglio disposto alla recezione di ulteriori novità.

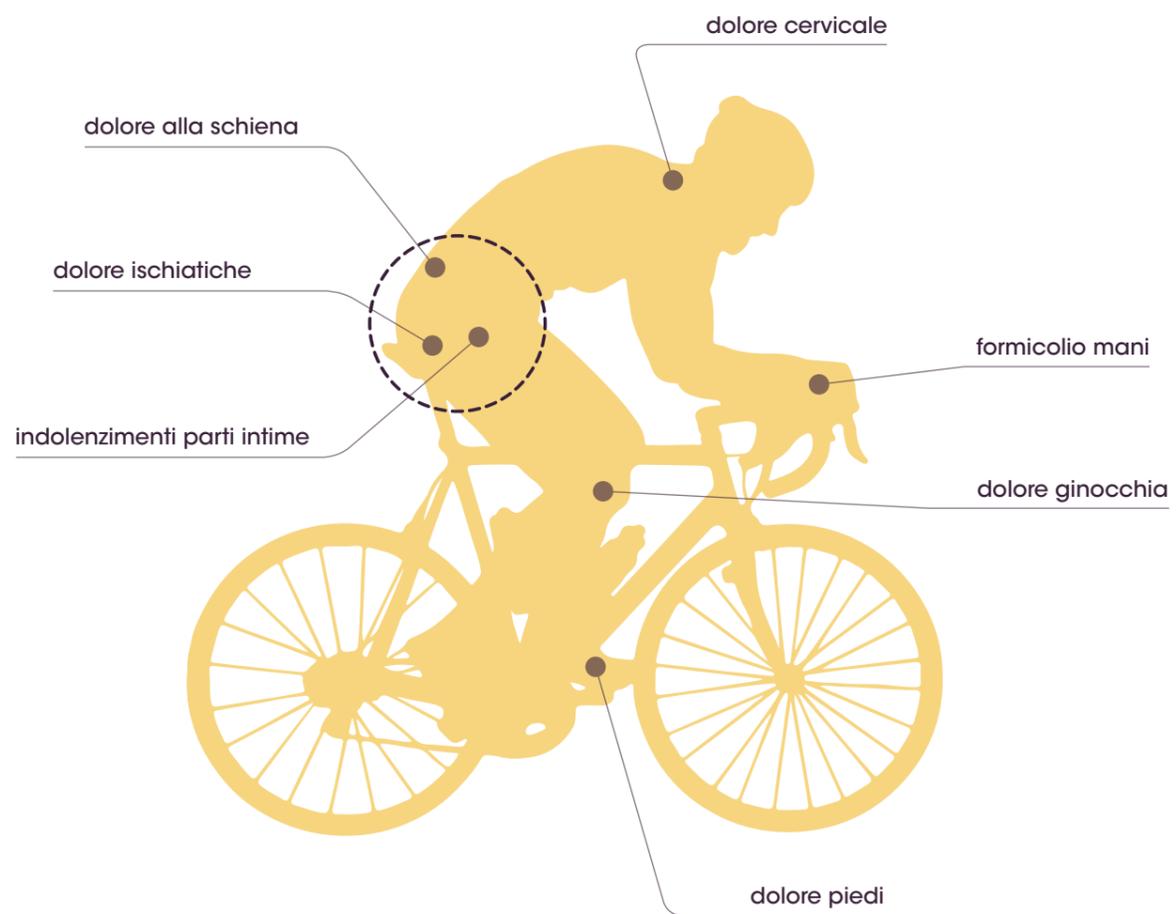


Fig. 40: rappresentazione sintetica delle problematiche dell'attività.

LE PROBLEMATICHE

La sella è il centro nevralgico della **simbiosi mente-corpo bicicletta**, per questo motivo bisogna porre particolare attenzione alle diverse tipologie di problematiche che potrebbero incorrere durante l'utilizzo del mezzo.

Alcune di queste sono di carattere ergonomico e sono risolvibili con le corrette regolazioni dei componenti, altre, invece, sono di carattere fisiologico e, pertanto, necessitano di specifici sviluppi (Carpes et al., 2009). Se le regolazioni possono essere lasciate all'assemblaggio della bicicletta, i bisogni fisiologici sono i diretti interessati della fase di progettazione della sella, da cui ne dipenderanno: forme, dimensioni, sensoristiche, strumentazioni, agganci e comunicazione, seguirà, quindi, una breve analisi delle principali complicazioni sul tema.



Posizione

catena cinematica dannosa



Spinta

catena cinematica svantaggiosa



Sfregamento

irritazione tessuti interfaccia



Indolenzimenti

formicolii o insensibilità



Circolazione

gonfiori, dolori e limitazioni motorie



Intimi

dolori agli organi genitali



Fig. 41: polpaccio di G.Hincapie
fonte nbcnews.com.

Le prime ad essere indagate sono le **varici**, ovvero vene, che non essendo di natura elastiche come le arterie, subiscono una deformazione permanente. I vasi in questione si dilatano e, per compensare l'aumento di lunghezza, si ritorcono su loro stessi dando vita alle protuberanze sottocutanee che tutti conoscono. Questa patologia non è rara tra i ciclisti, infatti, sebbene il meccanismo non sia del tutto scientificamente provato, pare essere una conseguenza dell'aumento di pressione dell'apparato circolatorio, che può verificarsi spesso nei praticanti, per via del rallentamento che il sangue subisce a causa della posizione in sella (Davies et al., 2017). A livello professionale, l'atleta che meglio rappresenta le varici è George Hincapie. Una vita in sella e i tantissimi chilometri in festa al gruppo a tirare hanno lasciato il segno sulla sua gamba sinistra. A livello amatoriale, occorre però tenere in considerazione che, sebbene le distanze percorse siano inferiori, le probabilità di riscontrare questo problema esistono, infatti, l'aumento dell'età e il sesso femminile, ad esempio, ne sono fattori significativi.



Fig. 43: polpaccio tumefatto a causa di un episodio trombotico, fonte nhs.uk.

Il **trombo**, è un coagulo di sangue che si rapprende in modo autonomo per fattori genetici, o per accumulo di sangue in un vaso strozzato. Il restringimento in questione, può essere causato da fenomeni quali l'endofibrosi o più semplicemente dalla compressione del vaso, da parte di un ematoma provocato da un forte impatto. Ad ogni modo, in qualunque modo si generi, può causare gravi problemi. Ad esempio, qualora aderisse alle pareti del vaso in cui si è generato, se di dimensioni sufficienti potrebbe ostruire il passaggio del sangue, con conseguente tumefazione, riscaldamento e dolore della zona interessata. Peggiora la possibilità che il coagulo, una volta generatosi, per la maggior parte delle volte nel polpaccio dei ciclisti, vaghi nell'organismo fino a raggiungere il cervello (ictus ischemico), o i polmoni (embolia polmonare) (Brinegar et al., 2015). Di particolare interesse è, inoltre, la sindrome di May-Thurner, secondo cui, i ciclisti mancini, sarebbero particolarmente propensi a fenomeni trombotici, per via della costituzione asimmetrica dell'apparato circolatorio, che sottopone i tratti iliaci sinistri alla compressione da parte del muscolo psoas (Mousa & AbuRahma, 2013).



Fig. 42: Fabio Aru fonte sportfair.it.

La patologia dell'**endofibrosi arteriosa** si verifica quando le pareti delle arterie iliache si ispessiscono, causando una restrizione della sezione di passaggio del sangue, provocandone un rallentamento. Il problema, si manifesta quando gli sforzi sono massimali, inducendo una sensazione di gonfiore, intorpidimento e compressione, che impediscono all'atleta di spingere al meglio. L'endofibrosi, è conosciuta anche come sindrome di Chevalier, dal nome del primo medico che ha iniziato a studiarla approfonditamente e ad operarla per risolverla. Questa patologia, colpisce prevalentemente i ciclisti e i triatleti che praticano a livello agonistico. L'insorgere del problema, sembra essere legato alla combinazione del movimento di flessione ed estensione del vaso con lo stress emodinamico. Se il primo dipende dallo schiacciamento del busto sulla coscia, il secondo è legato allo sforzo intenso e prolungato (Abraham et al., 1997). Tra i casi di studio, è sfortunatamente noto quello di Fabio Aru, campione italiano nel 2017, che ne è stato vittima nel 2019.



Fig. 44: la marcia dei martelli Pink Floyd,
fonte divergentthink.it.

Molte persone, addette e non addette ai lavori ritengono che la pratica della bicicletta sia estremamente pericolosa per la salute dei propri **organi genitali**. Sicuramente, la scomodità della sella e le sensazioni non piacevoli che spesso ne derivano, non aiutano. Quello che sicuramente è vero, è che, in determinate situazioni, il contatto prolungato con la sella non crea beneficio e può talvolta peggiorare la situazione. Ciò, non è sufficiente per imputare l'insorgere di certe problematiche al solo utilizzo del mezzo. Sono diversi gli articoli scientifici che, sebbene riconoscano nei praticanti alcune patologie quali: la disfunzione erettile, la prostatite, la vulvodinia, l'infertilità, la stenosi uretrale, l'ematuria e i noduli perineali, non sono tuttavia in grado di imputarli al solo uso della bicicletta, in quanto, dai campioni presi in esame, non compaiono quasi mai evidenze che ne relazionino le incidenze (Asplund et al., 2007). Un aspetto che, invece, emerge costantemente ed è comune ad alcune delle problematiche elencate, è l'intorpidimento e il dolore nella zona perineale, causato dalla compressione, da parte della sella, sulle arterie perineali e sul nervo pudendo.

Coronamento di questo approfondimento, è stata una rapida chiacchierata con il dottor Corsetti R., specializzato in cardiologia e medicina dello sport. È stato il presidente dell'Associazione Italiana Medici del Ciclismo (A.I.Me.C.) dal 2008 al 2016 e durante la sua carriera è stato il responsabile sanitario per diverse squadre professionistiche, visitando svariati atleti, alcuni dei quali anche campioni riconosciuti a livello internazionale. La sua opinione esperta riguardo l'argomento di ricerca è stata

“Tema interessante, ma mi concentrerei sulle problematiche legate ai più canonici schiacciamenti, ad esempio del nervo pudendo”.

Ha suggerito, poi, di approfondire gli studi su questo argomento citando qualche azienda a cui fare riferimento.

Dall'approfondimento, sono emersi diversi programmi di studio, tesi a esplorare i principi che rendono una sella ben funzionante, di seguito i più rilevanti.

Il primo programma degno di nota nasce in Specialized nel 1997, con il coinvolgimento di un medico nella fase di progettazione. A questo evento si sono succedute diverse indagini, che non solo hanno visto l'espansione del team, bensì l'implementazione delle scarpe e dei guanti tra gli oggetti di studio (Body Geometry | Specialized.com, s.d.).

SMP, nel 2004, lancia un programma di ricerca dal quale nascono 4 brevetti riguardanti il naso, il canale, il carro e la zona di supporto, che tutt'ora caratterizzano le geometrie dell'azienda (Designed on your body, s.d.).

Nel 2015 è, invece, la compagnia Selle Royal a lanciare i prodotti della gamma Scientia. Nati dalla collaborazione con l'Università di Colonia, si basano su un'analisi della variabilità del bacino, che ha portato al disegno di nove selle, teoricamente capaci di coprire tutte le esigenze.

Ciò che accomuna questi studi, però, è che non essendo i ciclisti tutti uguali, nonostante gli sforzi, sia **impossibile creare un'unica sella che funzioni perfettamente per tutti**. Perciò ora si esplorerà cosa esista in questo campo.



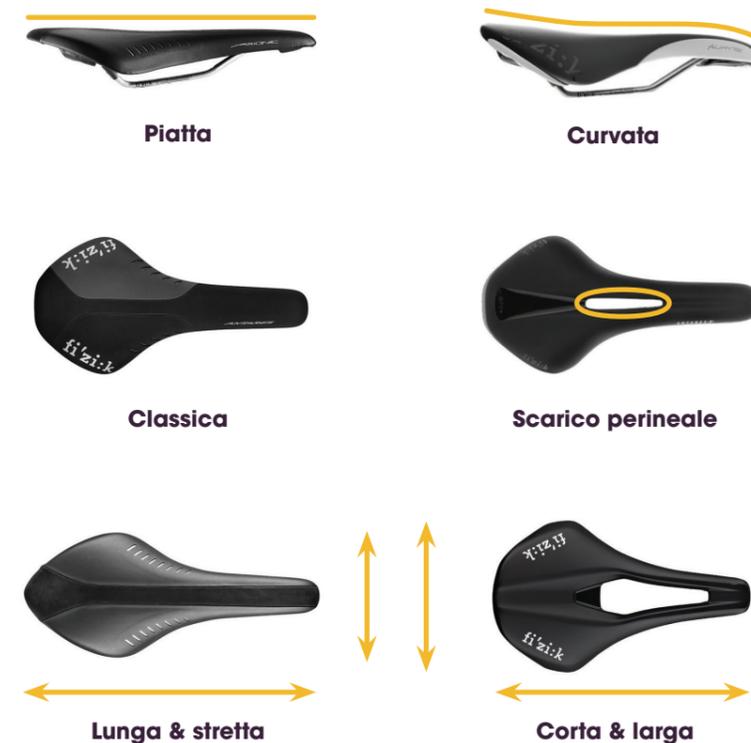
Fig. 45: Dottor R. Corsetti visita Mario Cipollini.



STATO DELL'ARTE

Lo studio dello stato dell'arte è iniziato da un'analisi di mercato, che ha prodotto la presa in esame di una cinquantina di prodotti, catalogati a imbuto, partendo da quelli più utilizzati, verticalizzando poi su quelli più usati in ambito amatoriale, i top di gamma in composito e concludendo con quelli che consentono una personalizzazione. Per ognuno sono stati registrati gli ingombri, i pesi, i materiali dei componenti, le soluzioni tecniche e la compatibilità con accessori. Negli allegati i raggruppamenti principali, ora si riportano alcuni esempi che ben rappresentano la varietà di soluzioni. Un aiuto nella comprensione, può essere fornito dal riepilogo delle tipologie formali.

Fig. 46: tipologie, fonte fizik.com



**Selle Italia SLR TM**

131 X 275 mm / 233 gr / Rail in manganese

sella piatta estremamente diffusa a livello amatoriale, principalmente per il rapporto qualità prezzo, non presentando caratteristiche tecniche o ergonomiche di spicco.

**Brooks Cambium C17**

164 X 280 mm / 464 gr / Rail in acciaio

la sella presenta un leggero rialzo del profilo nella zona posteriore, la forma ricorda invece le selle storiche. La particolarità di questo oggetto è che non presenta imbottitura essendo lo scafo in gomma naturale, ciò la rende particolarmente comoda anche per MTB, ma molto pesante.

**Selle SMP Evolution**

129 X 260 mm / 260 gr / Rail in acciaio AISI 304

sella curvata, adatta sia alle donne che agli uomini, per via delle sue peculiarità. Lo scarico perineale è importante e il naso a becco dovrebbe ridurre le pressioni quando il bacino ruota.

Infinity Seat

165 X 260 mm / 213 gr / Rail in acciaio

sella dal profilo molto curvato, è caratterizzata da un disegno "full cut out" (a scarico perineale completo), che fa sì che il peso non sia scaricato sulle tuberosità ischiatiche, bensì sui tessuti molli esterni, escludendo dunque quelli sensibili.

**Ergon SM Pro**

(144 o 160) X 269 mm / 235 gr / Rail in acciaio

la sella ha un profilo piatto e un canale di scarico generoso. Completano le caratteristiche che la rendono una sella particolarmente adatta alla pratica della mountain bike, la larghezza e una relativamente abbondante imbottitura.

**Specialized Power**

(130 o 143 o 155) X 240 mm / 233 gr / Rail in titanio

la sella ha un profilo che si eleva nella zona posteriore, la peculiarità è quella di essere stato il primo modello "corto", che dovrebbe ridurre la pressione quando il bacino è ruotato in avanti. Lanciata nel 2015, è diventata una pietra miliare, è infatti trend attuale l'adozione di selle con questa specifica.

**Supacaz TI Ignite**

(143 o 155) X 241 mm / 255 gr / Rail in titanio

la sella presenta un profilo con un leggero rialzo nella zona posteriore, anche in questo caso la seduta è ampia e imbottita. Il rivestimento a due texture ha funzione sia estetica che di aderenza con il pantaloncino.

**Fizik 00 Adaptive**

(139 o 146) X 246 mm / 247 gr / Rail in composito.

la sella ha un profilo piatto ed è una evoluzione del modello Antares. Grazie alla stampa 3d l'imbottitura è stata creata utilizzando una struttura di tipo lattice con zone a densità, e quindi consistenza, differenziate.

**Fizik Luce**

(145 o 155) X 280mm / 195 gr / Rail in composito

sella con un profilo concavo, disegnata specificamente per le donne. La base di appoggio è più larga e maggiore è anche lo spessore dell'imbottitura.

**ISM PN 3.0**

110 X 275 mm / 317 gr / Rail in acciaio

la sella ha un profilo piatto, tipico per l'utilizzo nelle cronometro. Si tratta, infatti, di un'estensione dello scarico perineale che arriva ad interessare anche il naso della seduta. L'obiettivo è il maggiore comfort in posizione aerodinamica, tipica delle competizioni precedentemente citate.

**Specialized Romin Mimic**

(143 o 155) X 270 mm / 192 gr / Rail in titanio

la sella ha un profilo che si eleva nella zona posteriore, è disegnata specificamente per donne (maggiormente larga e imbottita), in più, implementa il sistema Mimic basato sull'utilizzo di imbottiture specifiche e di una zona flessibile al centro dello scafo.

**Selle Proust Ventoux DP 3.3**

160 X 140 mm / 440 gr (reggisella integrato) / Rail assenti

la sella è atipica non presentando il naso, imputato di essere la causa della pressione ai tessuti molli. Questo è vero, ma il naso della sella ha il compito di permettere il controllo e di aumentare l'area d'appoggio. A tal fine, questo prodotto oscilla per accompagnare la pedalata.

La seconda parte della ricerca si è soffermata sullo studio del processo di **sviluppo** di una nuova sella. Tutto parte dal know-how dell'azienda: si inizia quindi da ciò che si è in grado di fare e si stabilisce il nuovo obiettivo che si vuole raggiungere, sia che esso riguardi l'ergonomia o il mercato. In secondo luogo, vengono elaborate le specifiche da cui prenderanno forma i bozzetti che verranno poi prototipati con il clay. Raggiunto un risultato soddisfacente, comincia la fase di testing attraverso cui, grazie al pressure mapping, viene studiato il comportamento dei tessuti, di atleti di differenti corporature e livelli, sollecitati dal nuovo modello. Raggiunto il compromesso desiderato tra pressione e superficie di appoggio, si procederà all'ingegnerizzazione e alla produzione, che tutt'ora risulta estremamente legata al **lavoro manuale**, fatta eccezione per i telai e gli scafi che vengono industrializzati, per i modelli con i volumi maggiori. Non è un caso, infatti, che l'**artigianato** riguardi il 64,7% delle 3.098 imprese registrate nella filiera della bicicletta italiana che, come anticipato in principio, è tra le più importanti in Europa e nel mondo, specialmente nell'ambito delle selle (Quintavalle, 2018).

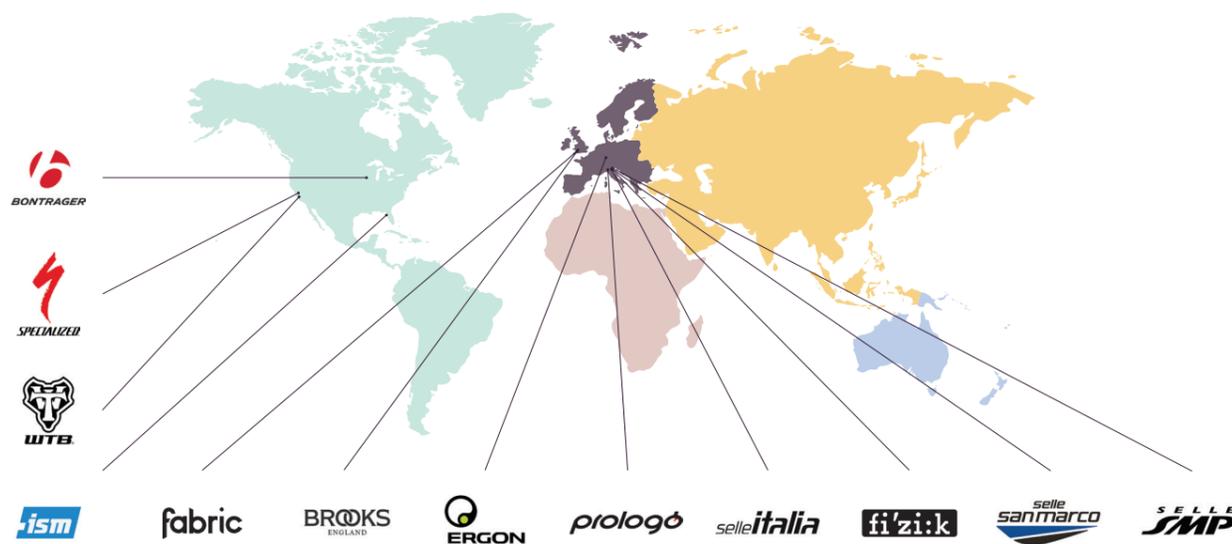


Fig. 47: elaborazione distribuzione produttori selle nel mondo.

Diretta conseguenza di questo approccio è l'approfondimento sul tema della personalizzazione. Per farlo si è partiti contattando un paio di professionisti del settore.

"No, non personalizziamo, è capitato qualche piccolo aggiustamento con Fabian (Cancellara) per modelli non ancora in commercio." Bettinelli S., reparto vendite Prologo.

"Si personalizza solo con i professionisti, se serve. Ian (Stannard) potrebbe pedalare anche su una sella in cemento, Chris (Froome) invece è più esigente" Di Claudio G., biomedico presso Fizik e riferimento per il team Sky (ora Ineos).



Fig. 48: Ian Stannard, fonte metro.co.uk.



Fig. 49: Chris Froome, fonte bicycleretailer.com.

Queste testimonianze, indicano una scarsa tendenza alla personalizzazione nel mondo delle selle, ciò è dovuto a un paio di fattori. In primis è molto difficile poter cambiare forma ad uno scafo già formato e, con i binari standard, i margini di intervento sono esigui. In secondo luogo, vista l'alta componente artigianale, risulta impossibile da sostenere la produzione di pezzi unici. Attualmente, il massimo che si possa fare, a tal proposito, è rivolgersi a un biomeccanico per un bike fitting. Ciò obbliga a verticalizzare ulteriormente su questo aspetto, poiché in forte opposizione alla **tendenza** attuale, ereditata dall'economia dell'esperienza.

Oggi, se da un lato si assiste alla conformazione di parte della società a comportamenti, usi e costumi dettati dalla necessità di sentirsi accettati dal gruppo, dall'altro si ammira un crescente bisogno di esprimersi e di conseguenza di **differenziarsi**. In questo contesto hanno preso sempre più piede i concetti di *mass personalization*, *mass customization* e *bespoke*. Con *mass personalization* si intenderà, quindi, la personalizzazione sulla base dei dati di esperienze passate, con *mass customization*, invece, la personalizzazione di un prodotto a partire da una base standard, mentre con *bespoke* si richiamerà il prodotto su misura per ogni utente (Sundar & Marathe, 2010).

IN PROIEZIONE

A questo punto, può sorgere spontanea una domanda, è sensato parlare di **personalizzazione** nel mondo delle selle? In realtà la risposta a questa domanda è già stata data, infatti, si è già detto che non esiste una sella unica che vada bene per tutti, nonostante gli ovvi tentativi delle case di allargare il più possibile la finestra di utenza, per ogni loro prodotto. Rimane ora da capire quali siano gli elementi che meriterebbero questa tipologia di attenzione.

Vengono così identificati sei principi. I primi due, altezza e arretramento, possono essere gestiti in fase di bike fitting, tuttavia ciò non vale per i rimanenti quattro, che invece sono determinanti nella scelta di un prodotto anziché l'altro. La flessibilità e la posizione si riflettono sul profilo della sella (piatta o curvata), mentre dal sesso e dalla conformazione del bacino dipendono invece la forma, la larghezza e la tipologia di imbottitura.



A questi fattori, se ne possono poi aggiungere altri se si prende in considerazione anche l'universo **paraciclismo**. Generalmente, quando si parla di questo ambito la prima immagine che viene in mente è quella dell'handbike, mezzo portato alla ribalta da Alex Zanardi. Non si esaurisce così, però, l'elenco delle pratiche annesse a questa disciplina. La pista e le sue molteplici categorie ne sono un esempio. In questo caso, infatti, non solo continuano a valere i parametri precedenti, ma a questi, si aggiungono ulteriori complessità legate, per esempio, ad un arto amputato.



Fig. 50: Alex Zanardi, Londra 2012
 fonte rompipallone.it.



Fig. 51: Sini Zeng, ph. Jean-Baptiste Benavent
 fonte www.paralympic.org.

Facendo un passo indietro, nel mondo dello sport in generale, la personalizzazione è sfruttata da tempo, basti pensare ai plantari dei podisti o alle scarpe su misura dei calciatori. Un esempio più vicino a quello della sella, quindi di un dispositivo mediante il quale avvenga l'interfaccia tra l'utente e il mezzo utilizzato, è il sedile da Formula 1. In questo caso, per far fronte alla comodità sul lungo periodo e alla necessità di "sentire" il mezzo, ovvero percepirne i comportamenti per averne il miglior controllo, il componente viene costruito su misura per il pilota; si parte da un calco, che in seguito viene scansionato, modellato e realizzato. Questo processo, però, risulta sostenibile solo ed esclusivamente in quanto avviene nel contesto di una delle più alte forme di competizione sportiva, dove le spese non sono un problema. Un altro esempio, questa volta molto più vicino alla vita di tutti i giorni, è rappresentato dagli scarponi da sci. In questo caso, il traino principale è la comodità, che viene raggiunta attraverso la termoformatura, la quale permette di adattare un modello standard, al piede dell'utilizzatore finale.

In questo momento storico, inoltre, non è possibile pensare di fare progettazione senza aver prima preso in considerazione le opportunità offerte dalle tecnologie abilitanti. In questo caso, diventa ancor più interessante perché la presenza e l'inevitabile commistione con la dimensione artigianale delineata fino ad ora, confluiscono in un movimento, quello dell'**artigianato 4.0**, che già sta prendendo piede in Italia.

Ovviamente, occorre tenere presente che si tratta di scale differenti, tuttavia, l'analogia alla base è la stessa. Il problema comune è riuscire a far emergere, o comunque a trasmettere il proprio punto di vista, a partire da conoscenze e abilità pregresse, in contesti che cambiano sempre più velocemente e che vedono prendere forma un quantitativo sempre crescente di idee. Per riuscirci, vengono in soccorso nuovi **sistemi e strumenti**, che consentono di **prototipare e testare** nel mondo reale qualcosa che non esiste ancora completamente.

Con il recente massiccio incremento nell'utilizzo delle tecnologie abilitanti, quindi, si può ipotizzare che anche in questo campo il tema in questione prenderà sempre più piede ricoprendo un'importanza maggiore.

Qualche esempio sporadico di sella su misura nel mondo già esiste, ovviamente tutti differenti per geometrie e approcci.



In Canada, Reform modella il rivestimento dello scafo grazie ad una sessione di pedalata di 5 minuti, sulla sella che viene riscaldata (REFORM, 2018). Il modello iniziale non presenta il foro perineale, ma consente di modificare la forma più di una volta.



In Germania, GebioMized propone, sulla base della propria esperienza nell'ambito biomeccanico, l'adattamento dell'imbottitura ad un numero limitato di modelli (Custom Saddle - gebioMized, s.d.).



Un altro caso, proveniente dall'America è quello di Bisaddle, che ha creato diversi modelli che sfruttano una struttura con guide, su cui possono essere regolati due gusci indipendenti, costituenti i corpi imbottiti (Bisaddle Adjustable Shape Bike Saddle, s.d.).

Questi potrebbero essere degli **indizi** che qualcosa in questa direzione si stia muovendo e, pertanto, occorre prestare molta attenzione per intercettare questo sviluppo nel momento più opportuno. Un'ulteriore motivazione, è portata dagli esiti di questa ricerca, che suggeriscono, come questo momento non sia lontano e non tarderà ad arrivare.

CONCEPT

Nella formulazione delle proposte, a breve illustrate, è stato ripreso e rivisto il concetto di personalizzazione secondo il seguente spunto

"Le esperienze trasformative non possono essere costruite ma solo sollecitate" (Casoni & Celaschi, 2020).

Questo presupposto suggerisce, quindi, che la personalizzazione non debba essere necessariamente didascalica, ma che sia capace di adattarsi alle mancanze a cui far fronte. Deve quindi poter **colmare i vuoti**, rendendoli solide basi d'appoggio, in grado di sostenere le progressive trasformazioni dell'utente, utili al raggiungimento degli stadi e delle proprie aspirazioni successive.

In seguito a questa precisazione, vengono presentati i tre corridoi progettuali, l'**esoscheletro**, il **monitoraggio** e la **copia**. Individuati a partire dallo studio delle proposte precedenti, hanno guidato il processo di ideazione, fornendone il concetto da cui iniziare a ragionare.

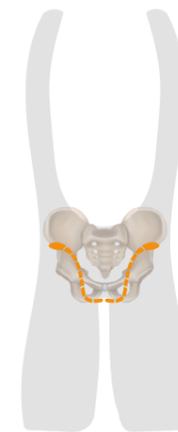


Fig. 52: schema pantaloncino.

Si comincia dunque dall'**esoscheletro**, la cui possibilità è rappresentata da una sella che funga da **attracco**, oltre che da classico sostegno. Si ipotizza, quindi, l'inserimento di un rinforzo, tra il tessuto e l'imbottitura dei **pantaloncini**, che abbia la possibilità di impegnarsi nello scafo, in modo da scaricarne il peso trasferito, dall'appoggio sulla cresta iliaca. L'obiettivo è quello di aggiungere due nuovi punti di scarico, oltre ai cinque già noti (pedali, sella e manubrio). Dal punto di vista pratico, trattandosi della zona inguinale, è previsto che il rinforzo sia snodato, assecondando, in parte, i movimenti della pedalata e soprattutto del cammino. Proprio per la risoluzione della geometria e della sua modificabilità, potrebbe essere inserita un'ulteriore anima interna. La criticità che sicuramente merita più attenzione e lavoro, interessa la **sicurezza**, infatti, non solo in caso di pericolo lo sgancio dovrà essere rapido, ma in caso di caduta non devono verificarsi rotture o deformazioni che possano interessare le vicine aree sensibili.

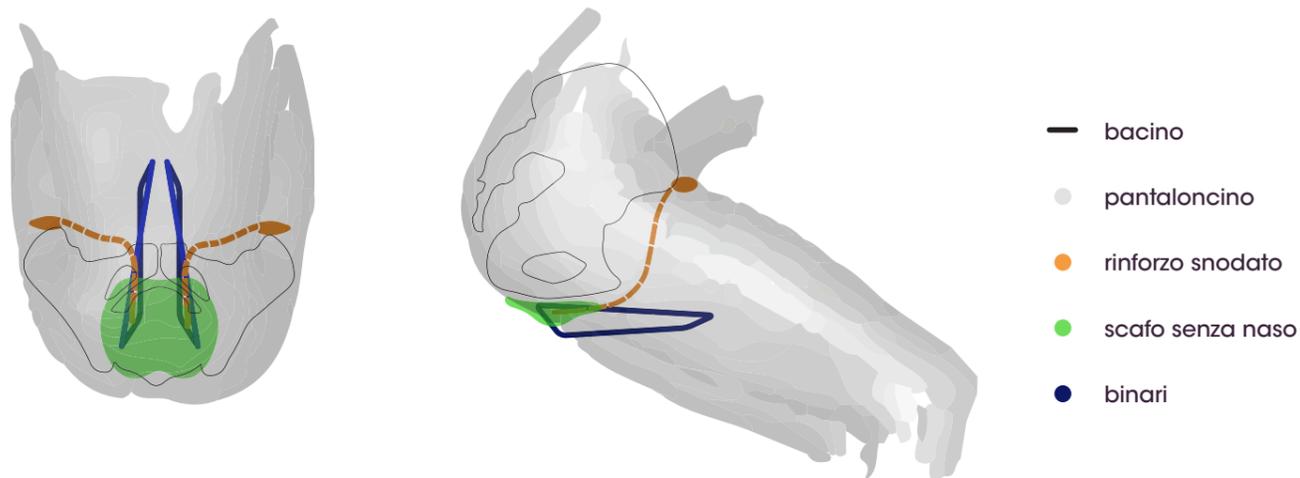


Fig. 53: rappresentazione semplificata "esoscheletro".

Il **monitoraggio** si prefigge l'obiettivo di ridurre le compressioni su arterie e nervi. Come dimostrato da studi scientifici, è possibile pensare ad uno **scafo** dalle **ridotte dimensioni** e concentrato sul solo supporto delle tuberosità ischiatiche (Parthiban et al., 2015). A completare il parco delle soluzioni, l'implementazione di sensori di forza, capaci di individuare i momenti di pressione critica nei quali gli schiacciamenti comportano delle ostruzioni; con il fine successivo di fornire un **biofeedback** al praticante, che lo metta al corrente e lo istruisca sulle necessità del proprio corpo. Un possibile ulteriore sviluppo di questo monitoraggio, è l'analisi della pedalata, che potrebbe fornire interessanti informazioni sulla frequenza e sull'intensità delle spinte. Tra gli aspetti critici, invece, occorre tenere in considerazione che la diminuzione delle pressioni sulla sella, comportano degli aumenti di carico sugli arti superiori.

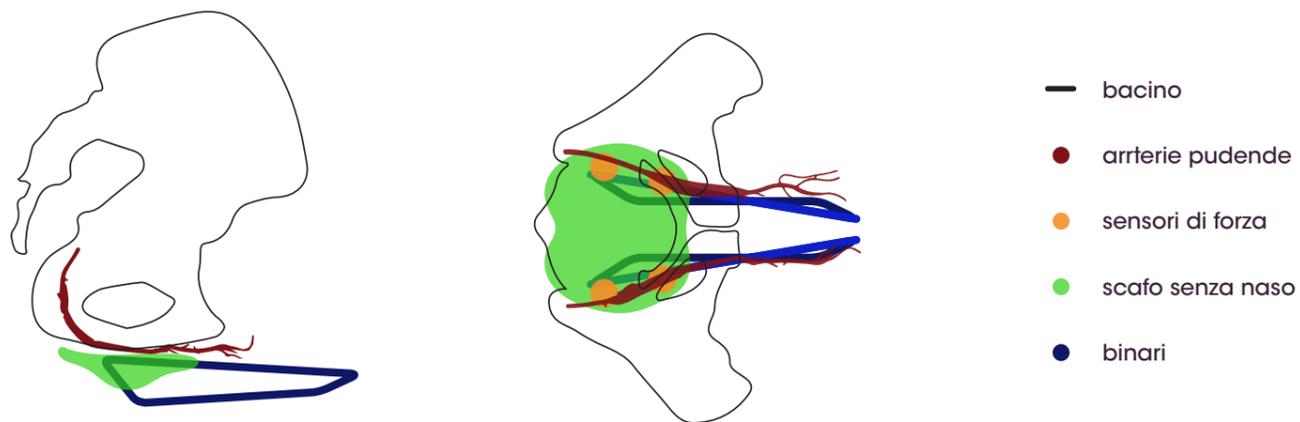


Fig. 54: rappresentazione semplificata "monitoraggio".

Ripartendo dalla criticità della proposta precedente, nella **copia**, si ragiona sull'aggiunta, a una struttura di base, di un **rivestimento morbido e flessibile** che possa aiutare ad aumentare la superficie d'appoggio e, soprattutto, la manovrabilità e la percezione di stabilità che vengono meno con le geometrie "senza naso" (Bressel et al., 2009). Per l'ancoraggio alla struttura di base, potrebbe essere percorribile un incastro o l'utilizzo di un laccio, che consenta anche la maggiore o minore tensionatura della seduta a seconda dei percorsi. In questo caso, la complicazione risiede negli strumenti di produzione: si rende infatti vincolante, la prototipazione additiva, per la realizzazione di una struttura di tipo lattice, necessaria alla creazione delle geometrie utili al comportamento dinamico della parte. Allo stesso tempo, però, tale necessità potrebbe evolvere nella creazione di **rivestimenti multipli**, ipoteticamente **ad hoc** per le esigenze dei diversi praticanti.

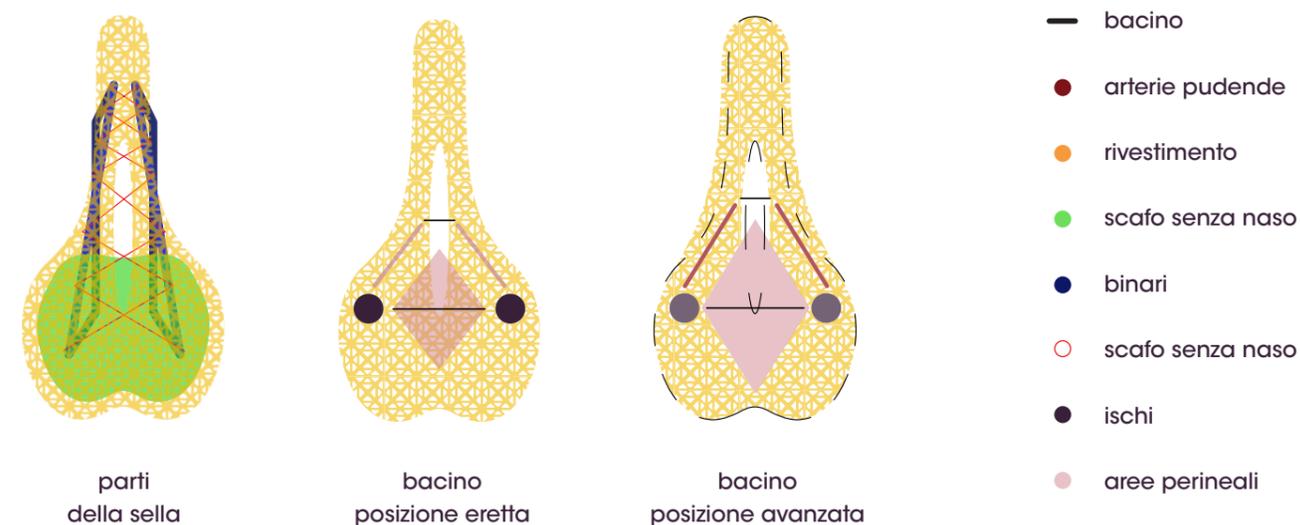


Fig. 55: rappresentazione semplificata "copia".

La scelta della strada da portare avanti è stata fatta secondo due criteri, l'opinione diretta dei possibili interessati, il primo, e la valutazione ponderata della fattibilità dello sviluppo e della coerenza con la parte di ricerca, il secondo. Per quanto riguarda il primo, la combinazione di **curiosità** suscitata e **affidabilità** trasmessa, ha decretato il trionfo della **copia**, anche favorita dalla conoscenza pregressa di sistemi simili. Un buon riscontro è stato tenuto dal **monitoraggio**, che ha mantenuto in equilibrio i parametri di valutazione, mentre l'**esoscheletro**, non è riuscito a suscitare più che curiosità.

Anche nel secondo criterio, l'**esoscheletro** è risultata la strada meno percorribile, sia per l'entità del lavoro necessario, sia per la coerenza con gli obiettivi che, in alcuni casi, risultavano addirittura opposti allo scenario auspicabile. Ciò, non esclude categoricamente che anche questa idea possa trovare una configurazione più efficace, che in futuro le consenta di trovarsi un suo spazio. Tra le rimanenti, come opzione migliore è stata valutata quella del **monitoraggio**, in quanto consente una maggiore gamma di **possibilità di apprendimento** per il **mente-corpo**.

L'insieme di queste motivazioni, infine, ha fatto propendere per una **soluzione ibrida**, in quanto più capace di adempiere, nel modo più estensivo e completo, i cinque aspetti del benessere in bicicletta, come dimostrano le mappe successive.

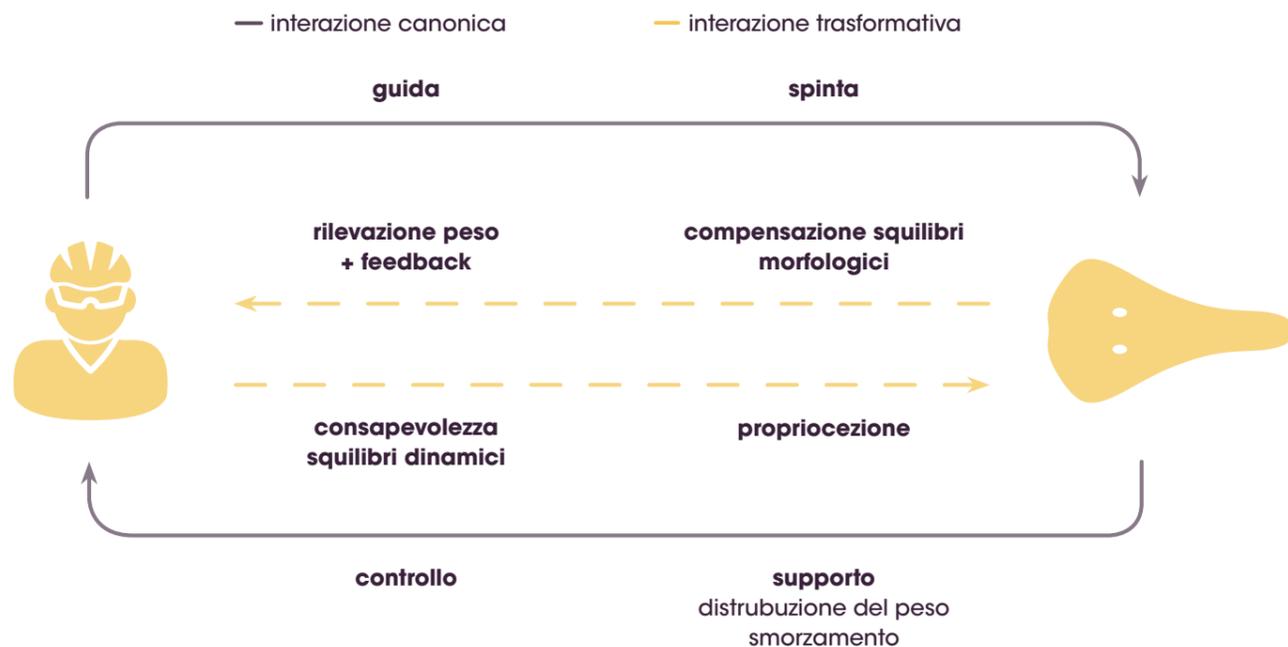


Fig. 56: schema funzionamento e interazioni mente-corpo e sella.



Fig. 57: aderenza del concept ai 5 elementi fondamentali.

Per concludere la parte legata all'idea, è importante specificare che questo stesso progetto potrebbe risultare un'**estremizzazione**, e per certi versi all'**apparenza** lo è, in quanto necessaria ad attirare l'attenzione dei praticanti con la mentalità più estrema. D'altro canto, bisogna tenere in considerazione che si **distanza** dalla **professionalizzazione**, poiché non mirata alla prestazione, proponendosi, invece, come alternativa tecnologica ad altri dispositivi, magari più costosi, che effettivamente, talvolta, vengono utilizzati a sproposito, come nel caso dei misuratori di potenza.

SVILUPPO

La sella fisica sarà composta da 5 parti: lo scafo, per il supporto delle tuberosità ischiatiche; il carro o binari, per l'ancoraggio al reggisella; la centralina, per la trasmissione dei dati; i sensori di pressione, per la rilevazione della pedalata, in base alla quale fornire i **biofeedback**, e il rivestimento personalizzato, per la **compensazione** della morfologia dell'utente.

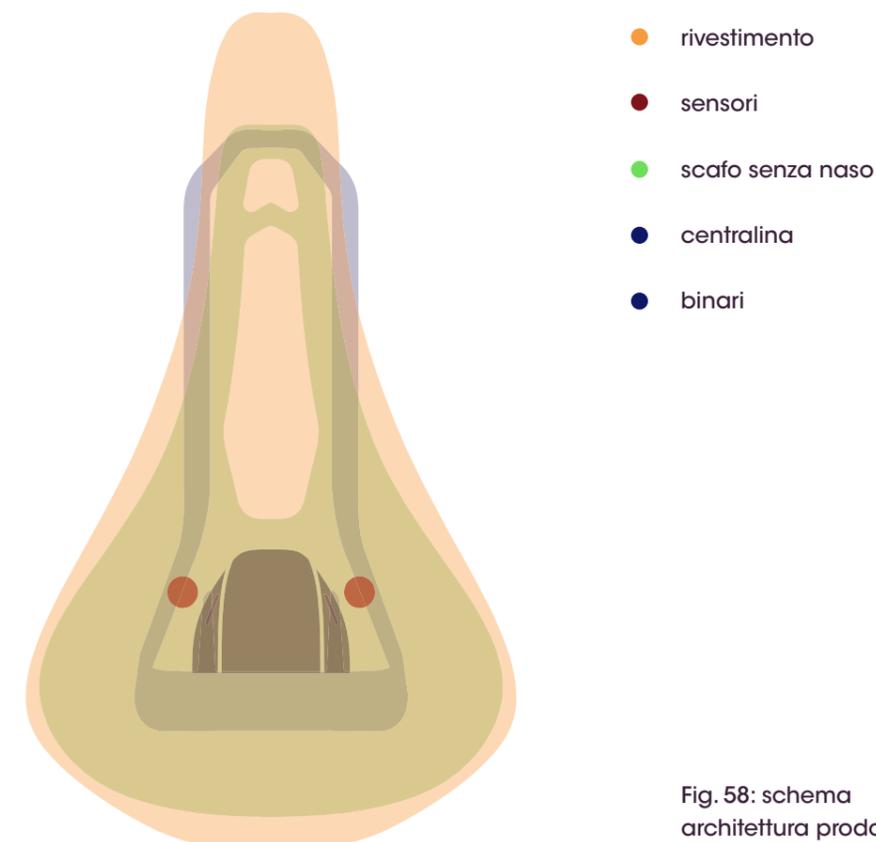


Fig. 58: schema architettura prodotto.

SCAFO

Nella progettazione di una sella il parametro di maggiore interesse è il **peso in relazione alla rigidità**. Il peso, perché meno è e minore sarà lo sforzo a parità di condizioni, mentre la rigidità, è propedeutica alla massimizzazione del trasferimento della forza sui pedali. Il secondo aspetto che ha influenzato decisamente la forma dello scafo, e più in generale della struttura, è la ricerca della diminuzione della pressione sui tessuti molli, che ha orientato alla scelta di generare un supporto, per le sole tuberosità ischiatiche (Parthiban et al., 2015). Terzo e ultimo elemento determinante, è conseguenza del precedente, e riguarda l'attenzione alla **differenza** di morfologia, del bacino e delle aree perineali, tra **donna e uomo**.

Tutto è cominciato, quindi, dall'osservazione anatomica dei due distretti interessati, dal quale emerge che, in età adulta, in linea di massima, il bacino femminile, predisposto al parto, ha un'estensione maggiore e delle geometrie più aperte, al contrario, quello maschile, risulta più compatto e sviluppato verso l'alto (Piazza et al., 2020). Sulla sella, queste differenze hanno un notevole impatto sulla larghezza della seduta e dello scarico perineale, sullo spessore dell'imbottitura e sul raccordo della sagoma, coerentemente con quanto visto precedentemente. Questi aspetti, però, in questo caso, sono appannaggio del rivestimento personalizzato, dunque, per la parte strutturale, era importante trovare una geometria essenziale, capace di fornire il corretto **supporto a tutti** i casi incontrabili.

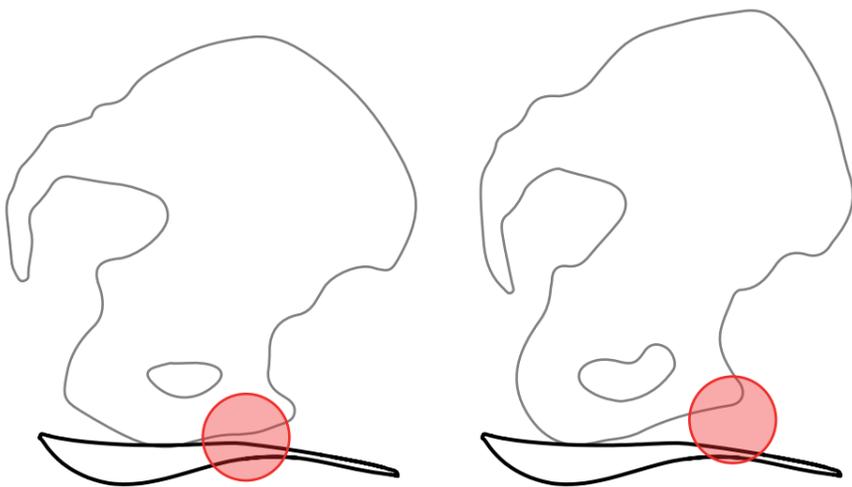


Fig. 59: interazione della sella con il bacino femminile e con quello maschile.

Ne deriva questa forma, nella quale è evidente la concavità del profilo nella zona posteriore, atta all'accoglienza del bacino, la cui sezione trasversale è limitata dalla minima distanza tra le tuberosità ischiatiche conosciute. Questa scelta, deriva dal fatto che se i bacini più grandi possono trovare appoggio in rivestimenti più ampi, lo stesso non vale per quelli più stretti, altrimenti limitati nei movimenti, su superfici più estese del necessario; andando così incontro ai principi dell'ergonomia (Sicklinger, 2020).

La seconda caratteristica che salta all'occhio è la "gobba" centrale, che si forma dal raccordo tra la superficie a sella e la superficie anteriore, la cui **inclinazione** ha molteplici funzioni. Innanzitutto, essendo discontinua rispetto l'asse parallelo al suolo, fa sì che non influisca sulla compressione dei tessuti molli e sulle irregolarità del profilo delle ossa pubiche, altrimenti critici. In questa direzione, anche la scelta di effettuare uno scarico, su quello che non potrà più essere definito come "naso", ma d'ora in poi verrà identificato come "becco", che è accompagnato da un altro foro sagomato, utile all'ancoraggio del rivestimento. L'inclinazione, inoltre, è funzionale alla chiusura dell'"anello strutturale", che viene a formarsi con la giunzione al carro, in modo da assecondare l'analogia idrodinamica, che rende la struttura, la più robusta possibile.

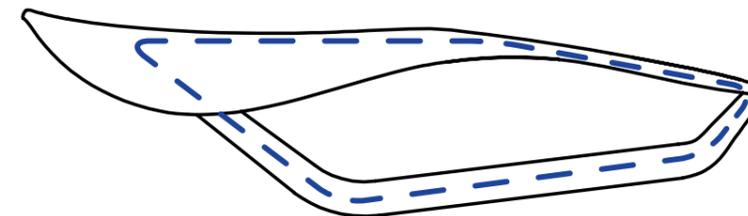


Fig. 60: chiusura anello strutturale sul piano sagittale.

Infine, l'ultimo compito è quello di fornire appoggio e limitare la deformazione al becco del rivestimento. Su questo aspetto si gioca gran parte dell'efficacia di tutto il modello, infatti, la punta del rivestimento deve deformarsi facilmente, in modo tale da cedere sotto al peso del praticante quando si trova in posizione aggressiva, ma allo stesso tempo, deve contribuire sia alla **distribuzione del peso**, che alla **manovrabilità** del mezzo.

Essendo la struttura l'elemento centrale del componente, è anche quello più coinvolto in tema di sicurezza. Infatti, trattandosi di una parte su cui viene scaricato il peso, è una delle più sollecitate nel mezzo, inoltre, il suo possibile danneggiamento durante la corsa, rappresenterebbe una caduta certa. Per le selle, il test unificato prevede che una forza di 1.000 Newton gravi sul componente verso il basso per 200.000 cicli; la prova si ritiene superata se questa risulta intatta fino al termine (UNI, 2014). Durante l'utilizzo, però non basta la resistenza a rottura, ma anche la fine della risposta elastica può segnare il termine ultimo del ciclo di vita. Per questo motivo, oltre che per le proprietà necessarie descritte all'inizio e alla necessità di utilizzare materiali stabili in qualsiasi condizione climatica, è stato scelto, come materiale per lo scafo e per il carro, il **CFRP** (Carbon Fibre Reinforced Polymer), volgarmente semplificato e conosciuto ai più come fibra di carbonio o composito. Questo materiale, è molto diffuso nel mondo del ciclismo e delle selle, per via delle sue capacità di combinare la leggerezza, data dalla matrice polimerica, ad un elevatissimo modulo di Young, dovuto alle fibre di rinforzo. Ovviamente, la scelta del materiale ha avuto un forte impatto nella modellazione, sia nella scelta degli spessori, che in quello delle forme, strettamente legate al processo di produzione.

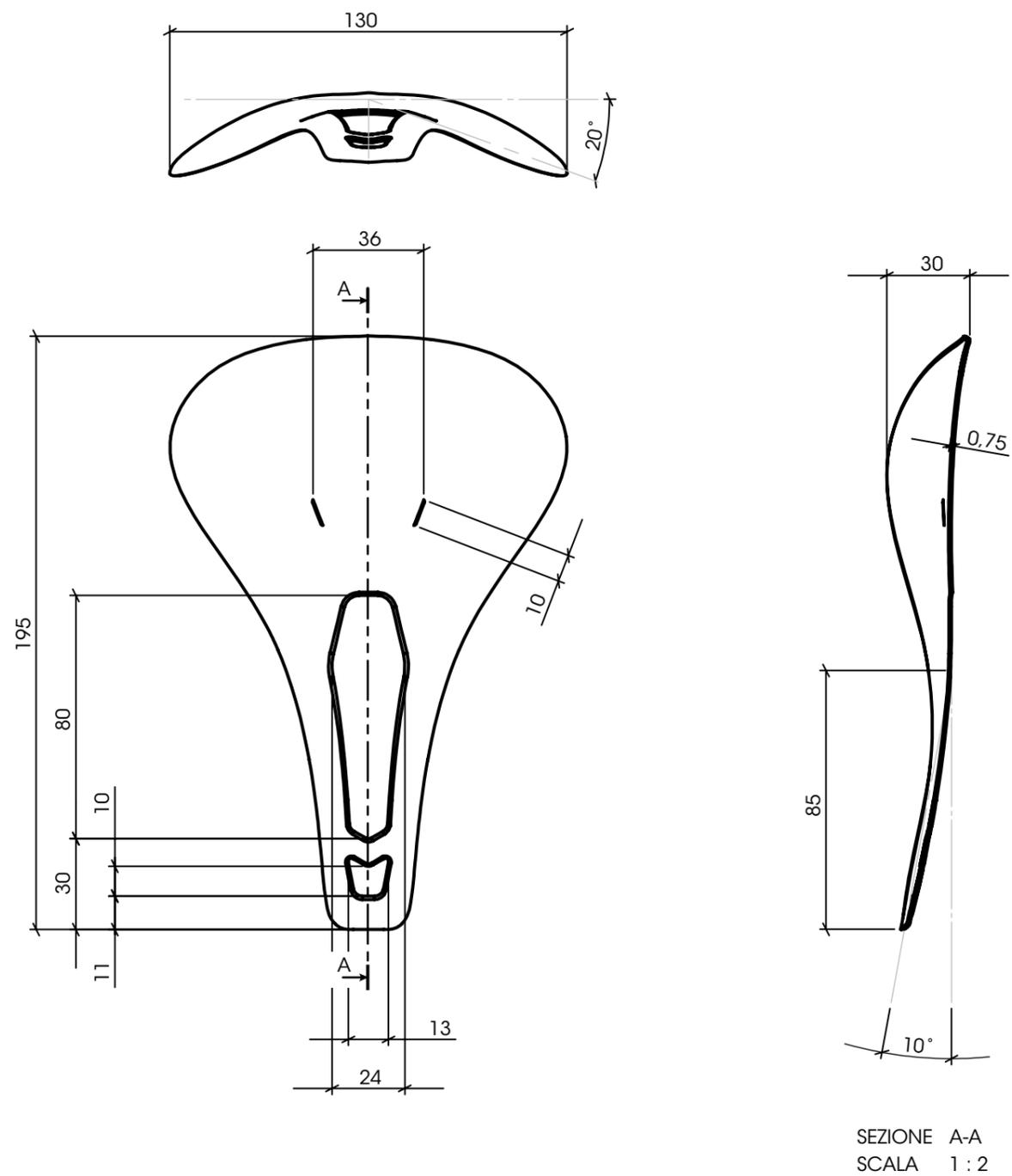


Fig. 61: messa in tavola con le quote principali dello scafo.

CARRO

Nella forma della bicicletta che si è venuta a consolidare nel tempo, la sella non fa parte del telaio e, per questo, motivo necessita di una componente di collegamento aggiuntiva, che prende il nome di **reggisella**. Le tipologie sono molte, le distinzioni più evidenti riguardano: i materiali, generalmente alluminio o carbonio; le geometrie rettilinee o "con arretramento", per consentire le corrette regolazioni, e la forma della sezione, generalmente cilindrica, può subire variazioni nei mezzi con aerodinamica più spinta. Il fattore più importante, è la tipologia di morsetto, generalmente la soluzione più comune, prevede due semi gusci che impaccano il carro della sella mediante l'utilizzo di una o due viti. Esistono però delle eccezioni, come nel caso delle selle I-beam, dove il serraggio avviene orizzontalmente, o nel caso delle selle con reggisella integrato. In questo progetto, si è fatto riferimento alla prima tipologia di ancoraggio descritta; ciò ha condotto alla scelta del mantenimento delle proporzioni e delle **geometrie standard**, almeno per la parte di interfaccia, in modo da favorirne la compatibilità sulla maggioranza dei reggisella e dei mezzi, mantenendone inalterate le dinamiche di regolazione.

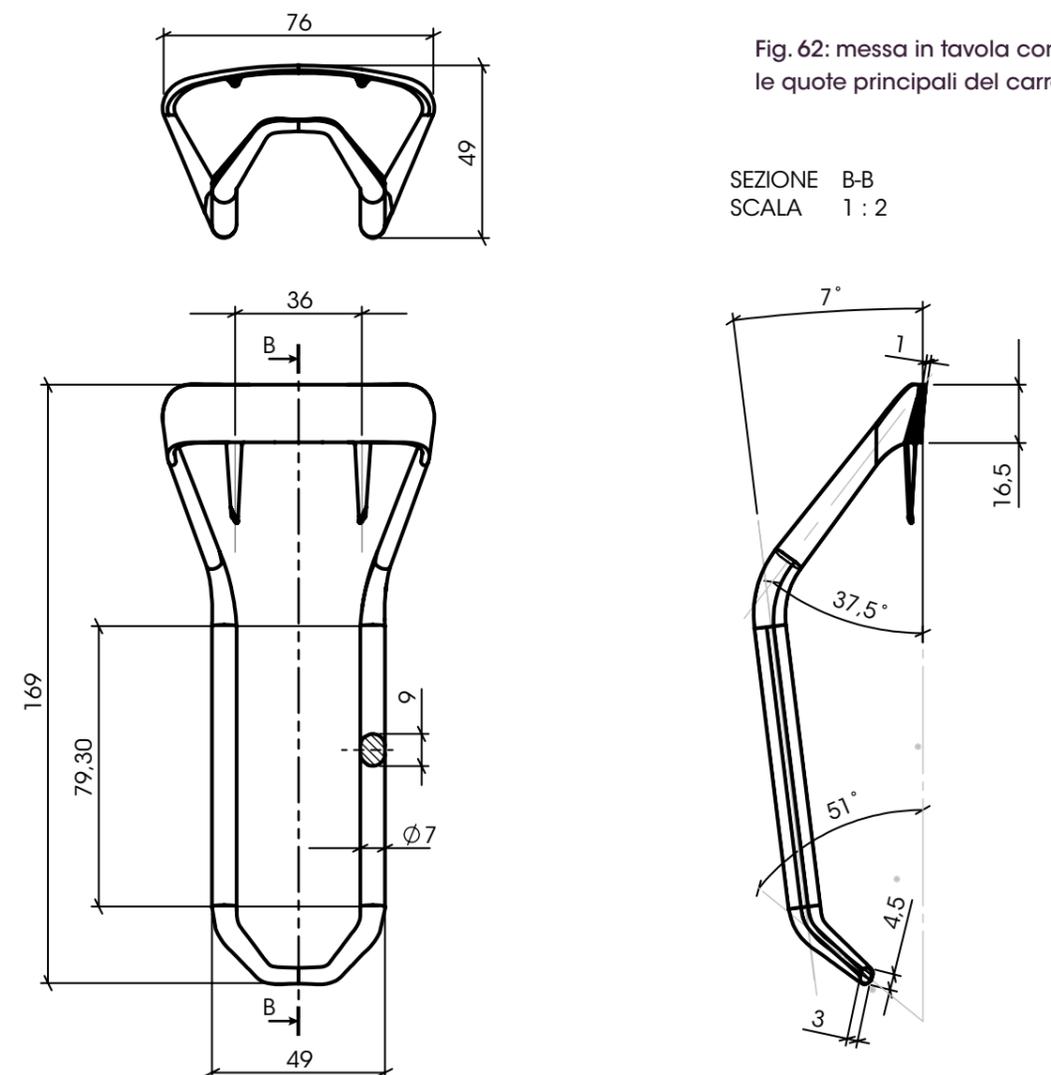


Fig. 62: messa in tavola con le quote principali del carro.

Se la sezione ovale 7X9mm è tipica dei binari in composito, come lo è anche la geometria che chiude l' "anello strutturale", ciò che può differire dai binari tradizionali è la parte posteriore, sia per la presenza dei due bracci incaricati di vincolare la centralina, sia per lo sviluppo del raccordo, nel quale la sezione, subendo un ribaltamento, genera una geometria simile ad una **balestra**. Questo torna utile in funzione dello smorzamento delle sollecitazioni.

I perinei dei praticanti, infatti, sono sottoposti a due tipologie di sollecitazione, una legata alle irregolarità del terreno e l'altra ai sobbalzi dei fianchi durante la pedalata. Non è strano, dunque, imbattersi in soluzioni volte alla riduzione di questo effetto: se alcune tipologie di mezzo dispongono di una o due sospensioni, altri, quelli con il telaio rigido, possono presentare parti flessibili nei foderi posteriori, oppure demandano la risposta a reggisella ammortizzati. Alcune soluzioni, consistono nello svincolo tra l'appoggio destro e quello sinistro, in modo che sia la deformazione di questi ad assorbire alternativamente il movimento delle gambe. Tali sistemi, però, modificano non poco l'azione della pedalata, che non può più spingere su una superficie stabile. Più spesso, come in questo modello, ci si affida alla struttura della sella, progettando, quindi, a priori le geometrie e la configurazione dei materiali migliori, per rendere lo scafo e il carro cedevoli al punto giusto. Da qui, arriva anche una delle motivazioni che hanno spinto a **contenere le dimensioni**, ovvero la ricerca di ridurre le entità delle deformazioni, che a lungo termine, snervano il componente accorciandone il ciclo di vita.

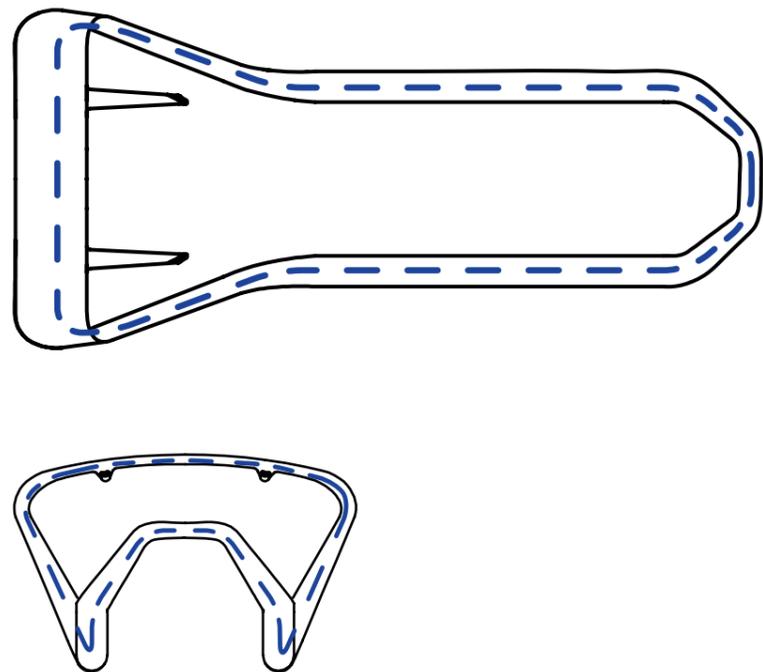


Fig. 63: chiusura dell'anello strutturale sul piano trasversale e frontale.

CENTRALINA

Si tratta del cuore pulsante della sella e che la rende **potenzialmente capace di trasformare la mente-corpo** del praticante. Il dispositivo in questione è formato da due scocche, che racchiudono le componentistiche interne che permettono di trasferire i dati, raccolti dai sensori attraverso un contatto, al sistema di visualizzazione. Gli elementi interni sono rappresentati, per quanto riguarda l'alimentazione, da: una batteria della capacità di 50mAh, per una rilevazione della durata di almeno quattro ore e una porta USB-C, per la ricarica attraverso un cavo standard. Tutto il sistema è controllato da un PCB, mentre per la trasmissione dei dati è inserito un modulo che può essere **Bluetooth**, se la sella dovrà comunicare con uno smartphone, o **ANT+**, qualora dovesse essere integrata ad un apparato ciclocomputer esistente. Infine, è presente una luce di posizionamento, utile ad aumentare la visibilità del praticante.

Il device si trova nel sottosella e per montarlo o smontarlo basta farlo scorrere sui braccetti del carro, che ne garantiscono il posizionamento e il fissaggio, impegnandosi nelle apposite scanalature ricavate nella scocca. Questa soluzione, facilita la ricarica e consente di gestire al meglio il ciclo di vita del prodotto stesso e più in generale della sella, favorendone lo smaltimento.

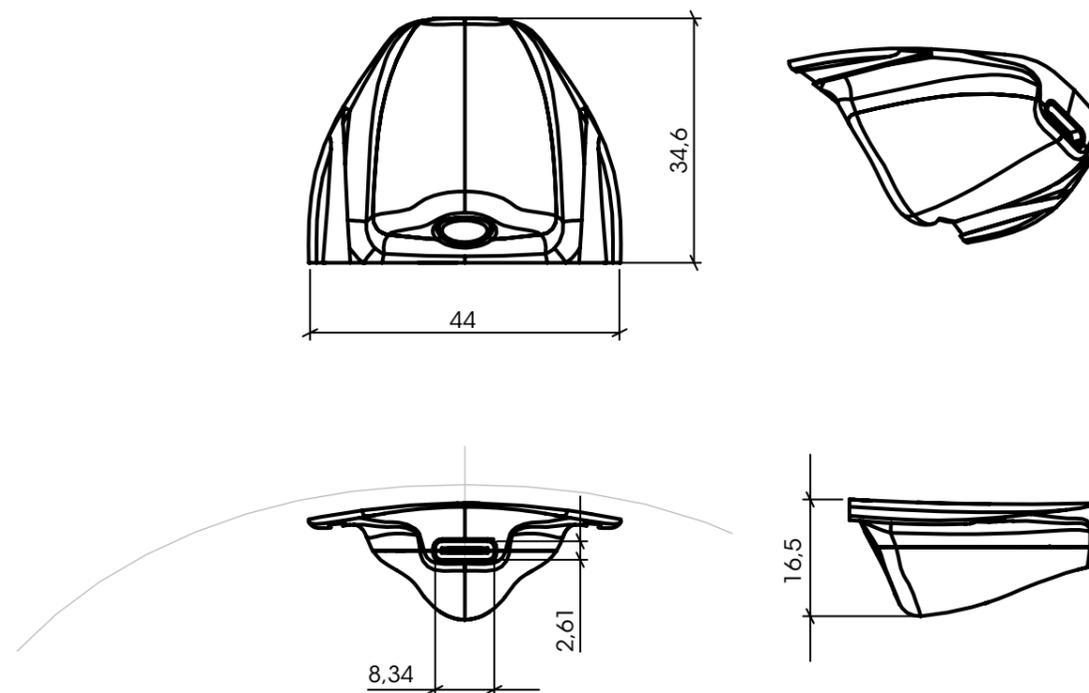


Fig. 64: messa in tavola con le quote principali della centralina.

SENSORI

La sensoristica è formata da una coppia di resistori sensibili alla forza, capaci di rilevare le variazioni di pressione su di essi. Il loro **posizionamento**, è in prossimità delle **arterie pudende interne**, in modo da monitorarne il carico e dare segnalazioni qualora questo si avvicinasse o superasse i **20kPa**, che da letteratura rappresenta il valore indicativo dell'ostruzione del vaso (Parthiban et al., 2015). L'obiettivo assoluto è cercare di mantenere il più basso possibile il valore in questione, indice che tutti i tessuti siano irrorati completamente, scongiurando, nel breve, intorpidimenti e dolori, e nel lungo periodo, episodi di disfunzione erettile o anorgasmia. A lato pratico, la struttura e il rivestimento hanno un grosso ruolo in questo senso, ma ancor più importante è quello della rilevazione, in quanto il biofeedback consente al praticante di **apprendere** gli effetti dei suoi movimenti sulla distribuzione dei pesi. In questo modo, l'utente si rende conto di quali posizioni siano più favorevoli e quali quelle da evitare o da ridurre l'utilizzo, inoltre, fornisce un'ottima indicazione sul mantenimento o meno della simmetria del bilanciamento, evitando scompensi nella spinta e di conseguenza di sovraccarichi sulle articolazioni. Un altro beneficio generato da questo approccio, è l'affinamento della **PROPRIOCEZIONE**, ovvero della capacità di percepire il proprio corpo nello spazio, che è essenziale nella vita di tutti i giorni.

Il feedback, è prevalentemente visivo ma, semplificandolo, potrebbe essere implementato anche da un segnale acustico. Questo, è basato su una rappresentazione schematica della seduta, sulla quale si imprime degli indicatori circolari; la dimensione indica l'entità della pressione, mentre il colore determina da quanto tempo quella pressione media è mantenuta. Sulla base di questi parametri, il sistema, attraverso l'interfaccia, può dare dei consigli riguardo l'andatura e fornire indicazioni sulla possibile variazione della posizione, oppure sul mantenimento della condizione fuori sella, per un periodo utile al ripristino dell'irrorazione corretta.

Un'altra opzione intrigante, potrebbe essere quella di introdurre consigli circa posizioni o **esercizi**, che consentano allungamenti o allenamenti in sella di particolari distretti. Così facendo, si potrebbe indurre il praticante alla disciplina trasformativa, che tanto spesso poco considera, quando da effettuare fuori sella. In effetti, viene a replicarsi il meccanismo di alcune applicazioni sempre più utilizzate, che stimolano a fare stretching attraverso esercizi cosiddetti di **"mobilità"**. Il praticante, diventerebbe così protagonista di un meccanismo di gamification, che lo coinvolge in una pratica che non gli richiede tempo ulteriore, in quanto sovrapposta alla pedalata e che, al contempo, lo aiuti ad essere più efficiente e pronto in sella, con tutti i benefici che ne conseguono.

Con questa configurazione, è possibile anche rilevare la frequenza di pedalata, ma poco significativa se presa singolarmente. Discorso diverso, varrebbe se interpolata con il rapporto utilizzato. Per farlo, tra gli sviluppi futuri potrebbe essere implementato, nella centralina, un **giroscopio**, con

cui rilevare gli spostamenti del mezzo nello spazio; in questo modo si offerrebbe un filtro con cui leggere le pressioni e con il quale, creare un profilo rappresentante i rapporti utilizzati. Il principio di fondo consiste nello sfruttare la relazione inversa tra pressione sulla sella e durezza del rapporto.

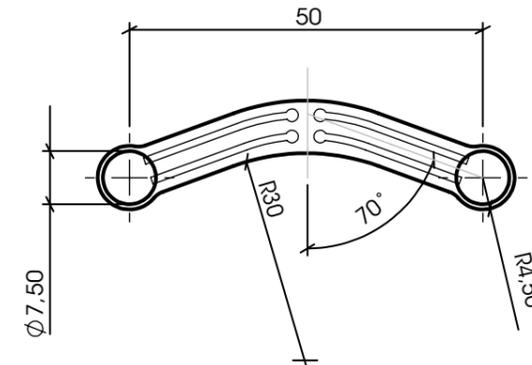


Fig. 65: messa in tavola con le quote principali dei sensori.

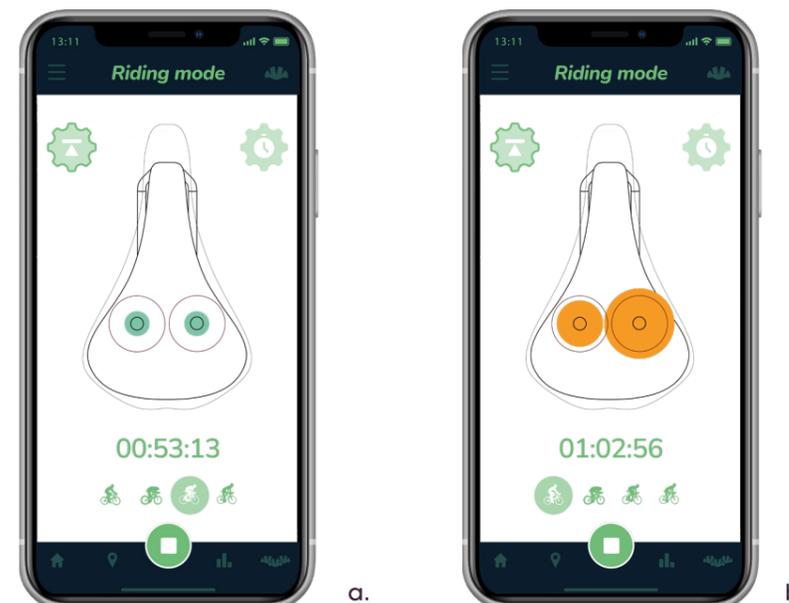
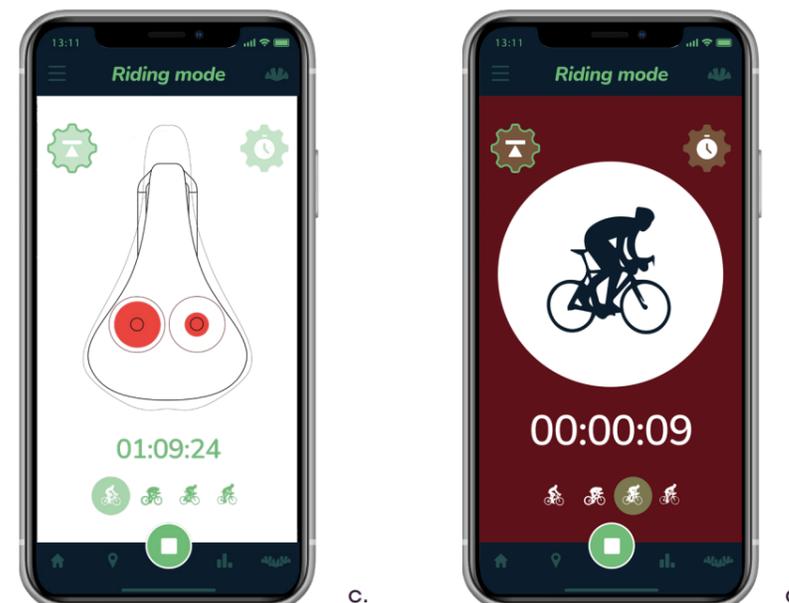


Fig. 66: ipotesi di visualizzazione del biofeedback.

- a. senza carico
- b. pressione al limite dei 20kPa
- c. pressione al limite prolungata
- d. consiglio posizione o disciplina trasformativa



RIVESTIMENTO

Generalmente, le capacità tecniche di un ciclista si valutano in base all'indipendenza dei movimenti tra la parte superiore e quella inferiore del corpo. Tuttavia, anche il miglior professionista, in sella effettua dei movimenti oltre a quelli necessari per la pedalata e per il controllo del mezzo. Nella fattispecie questi riguardano generalmente una modifica della posizione, alla ricerca della migliore prestazione. Come mostrano le immagini, più la **posizione** è aggressiva, più tende ad avanzare verso il naso della sella, aumentando la **pressione** di appoggio. In questi casi la sella dovrebbe avere un raccordo della sagoma più graduale e uno scarico più ampio.

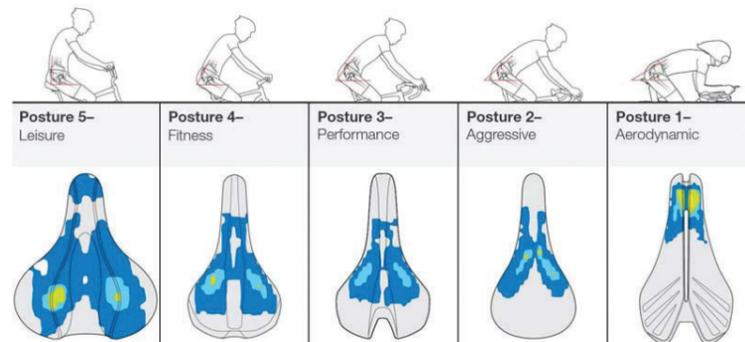


Fig. 67: studio posizioni di bontrager.

Da qui proviene l'idea di un rivestimento **attivo**, in base alla posizione del ciclista. Quando questo ruota il bacino, assumendo la posizione avanzata, il peso si trasferisce dall'ischio al pube, riducendo la superficie d'appoggio e gravando sui tessuti molli. Perciò, risulta interessante l'opzione di un allargamento della sagoma, e con esso dello scarico perineale, oppure di una deformazione verso il basso che garantisca un guadagno in termini di spazio a disposizione.



Fig. 68: cedimento becco sella.

In questo senso, torna molto utile l'utilizzo di una struttura a **trabecole**, poiché permette il maggior controllo delle caratteristiche della parte. Grazie a tale soluzione, è possibile manipolare e progettare, non solo la **densità**, ma anche le deformazioni. Diventa così plausibile, la realizzazione di un rivestimento per ogni occasione: per la gara puntando sulla leggerezza, per l'allenamento o per le escursioni in luoghi arroccati in cui le strade sono dismesse, privilegiando lo smorzamento, e così via. La possibilità di cambiare l'imbottitura di una sella è già stata introdotta nel 2008, con la sella Choice di Prologo, tuttavia questa innovazione ai tempi

non prese piede, anche a causa delle poche alternative disponibili. In questo caso, invece, le possibilità sono svariate potendole generare quasi da un foglio bianco.

Avere più di una patch, rende necessaria la possibilità di rimuoverla ed eventualmente **sostituirla** con quella più adatta all'esigenza del momento. Questa possibilità, resa da un incastro a profilo, più bottone, risulta molto interessante se si considera la crescente diffusione delle biciclette *Gravel*, che consentono, con un rapido cambio di ruote e a questo punto anche di rivestimento della sella, di affrontare sia terreni accidentati che strade piane.

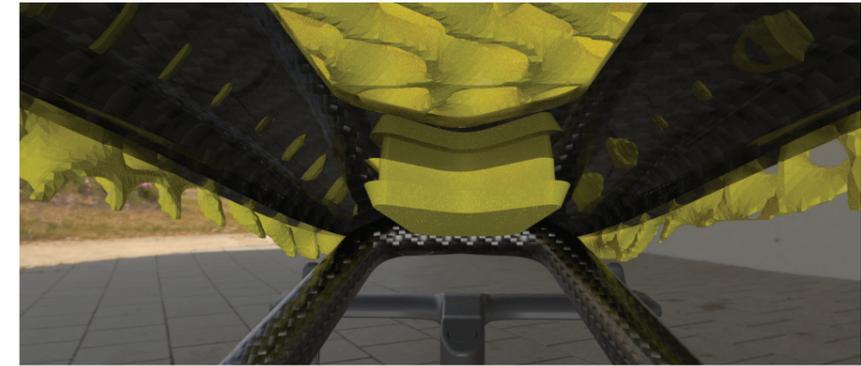


Fig. 69: dettaglio posizionamento rivestimento-scafo.

La sella, essendo un componente fisso, non richiede particolari operazioni di manutenzione, se non la verifica periodica del buono stato della componente strutturale e del serraggio delle viti di fissaggio del reggisella. Tuttavia, un'operazione non specifica per la sella, ma di generale cura del mezzo, è quella del lavaggio. Per questo motivo, oltre che all'usabilità in caso di pioggia, questa deve essere studiata, nelle forme e nei materiali, in modo da resistere all'acqua e possibilmente ridurre gli effetti negativi. A maggior ragione, in questo periodo, oltre al lavaggio, si potrebbe presentare la necessità di **igienizzare** le superfici del mezzo, perciò la possibilità di gestire il rivestimento in modo indipendente potrebbe essere un aiuto valido.

L'ultimo aspetto da considerare, è che l'interfaccia tra la sella e il corpo del ciclista è mediata dai **pantaloncini**, contenenti l'imbottitura o, in gergo, fondello. Durante la pratica, è importante che la superficie dell'abbigliamento non scivoli su quella d'appoggio, provocando frizioni e instabilità nei movimenti. Allo stesso tempo, però, la sella non deve essere troppo abrasiva, per evitare di usurare troppo velocemente il pantaloncino. Per lo stesso motivo, occorre che tutte le estremità del componente siano morbide e raccordate, per evitare che il tessuto si impigli o che, peggio ancora, causino escoriazioni durante i fuori sella. La copertura, quindi, attraverso la sua presenza, può, da un lato garantire l'aderenza grazie alla texture delle trabecole, e dall'altro, fungere da protezione per pantaloncino, permettendo una produzione semplificata dello scafo.



d.



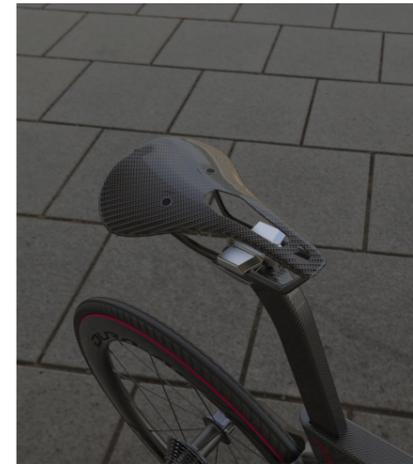
b.



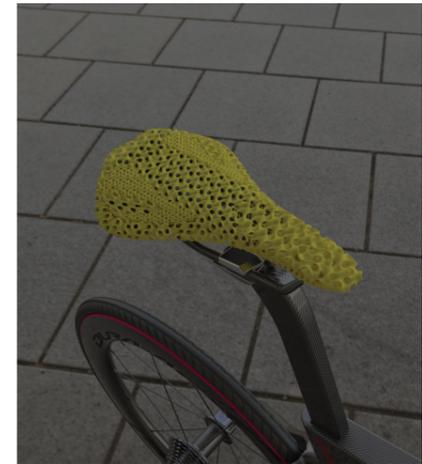
c.



d.



e.



f.



g.

Fig. 70: viste di insieme e di dettaglio.

- a. su MTB
- b. su bicicletta da strada
- c. centralina montata
- d. luce di posizionamento
- e. dettaglio struttura
- f. dettaglio rivestimento
- g. dettaglio assemblaggi
- h. centralina in carica



h.

FATTIBILITÀ

Gli approfondimenti che seguiranno, interessano la messa in opera del componente fisico, allo stato di sviluppo attuale. Pertanto, si tratta di valutazioni generiche, in quanto riguardanti aspetti specifici, in alcuni casi semplificati e in altri ancora lontani dall'ottimizzazione, poiché non ancora definitivi. Altra precisazione, è che la sella è scomponibile in due parti, una rigida e una flessibile, che verranno esaminate separatamente poiché rispondenti a due filiere differenti.

LAMINAZIONE

Prima componente analizzata è quella rigida, che comprende: la struttura, i sensori e la centralina. Per quanto riguarda lo scafo e il carro, si è già parlato dell'utilizzo del CFRP, materiale caratterizzato da un processo di produzione prevalentemente manuale, che prende il nome di laminazione. Nello specifico, per questo progetto è stato optato per l'utilizzo del *pre-preg*, ovvero di un tessuto preimpregnato pronto alla posa, che ne semplifica e velocizza la realizzazione. Ogni strato, sarà quindi sagomato, tagliato e preparato per la deposizione negli **stampi**. Questi ultimi, rappresentano uno dei costi iniziali più impattanti, anche perché, se per lo scafo può essere utilizzato un solo semi-stampo, lo stesso non vale per il carro e per la centralina; che addirittura richiedono una qualche scomposizione ulteriore. In linea di massima, non si tratta ancora di una somma eccessiva, rimanendo all'interno di una decina di migliaia di euro per un singolo kit. Effettivamente però, visti i brevi tempi di **laminazione**, ai quali non corrisponde un altrettanto breve **cura** (reticolazione della resina in pressione), per poter raggiungere dei livelli di produzione accettabili, occorrerà la creazione di più di un kit, comportandone una proporzionale moltiplicazione del costo. A livello gestionale, però, il sistema è pensato per migliorarsi ed evolversi nel rivestimento, mantenendo pressoché inalterata la struttura, che quindi, non ha la necessità di cambiare gli stampi in tempi serrati, bensì solo quando troppo usurati.

Per quanto riguarda l'aspetto tecnologico, potendo utilizzare parti commerciali, i costi dei componenti sono estremamente ridotti. Anche l'assemblaggio, molto semplice, non incide significativamente nei tempi di produzione.

Si può quindi ragionevolmente ipotizzare che, anche in virtù delle contenute dimensioni, che necessitano di un quantitativo inferiore di materiale, per lotti medi, il costo di produzione non si differenzi tanto dallo standard presente sul mercato.

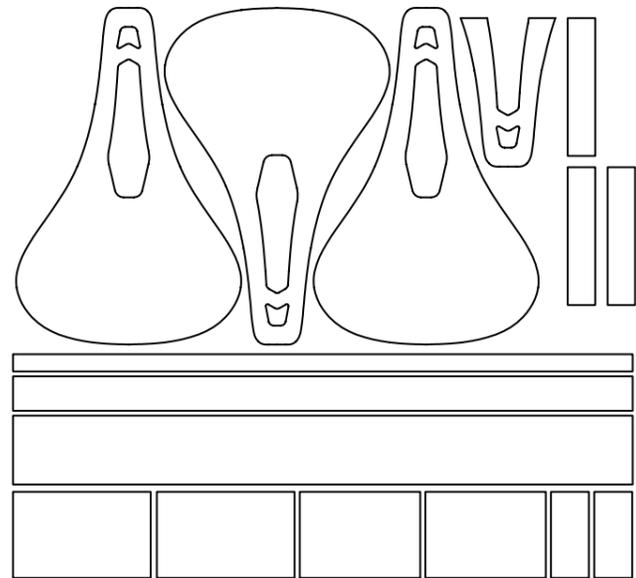


Fig. 71: ipotesi layout taglio pelli.

SOSTENIBILITÀ

Generalmente, lo **smaltimento** di questo tipo di prodotto è considerato estremamente **impattante**, sia perché coinvolge differenti materiali uniti da collanti, sia perché uno dei materiali principali è il CFRP, notoriamente difficile da gestire. Non è molto distante l'idea di una sua sostituzione. Con i metalli, il peso aumenterebbe eccessivamente, fatta qualche eccezione non supportata, però dal costo di produzione; con i polimeri, o non si ottengono le caratteristiche strutturali necessarie, o non si ottiene la stabilità alle condizioni climatiche esterne o si ricade nella problematica dello smaltimento.

Una **alternativa**, potrebbe essere rappresentata dall'utilizzo di **fibre naturali** come il lino. In questo caso, pur mantenendo lo stesso layup, potrebbe occorrere l'aggiunta di un ulteriore rete di rinforzo oltre al materiale ampliTex™ 5043 (Sustainable Lightweighting for High Performance, s.d.). In questa soluzione, occorre tenere in considerazione che, sebbene le fibre siano naturali, dunque facilmente smaltibili, non lo è la resina **epossidica** nella quale sono disperse. Ad oggi, esistono anche varianti di questo polimero, che provengono da precursori naturali, tuttavia, ottenendo la stessa catena finale non si ottengono ulteriori benefici nel fine vita (Aouf et al., 2013).

In conclusione, se si considera che le fibre di lino richiedono generalmente l'impregnazione con un quantitativo maggiore di resina, si comprende, che il bilanciamento tra le caratteristiche e la sostenibilità dei due compositi si equivalgono.

Un altro aspetto da considerare è che, se fino a non molti anni fa l'uso del CFRP era scarso e legato ad ambiti di nicchia, ora è esploso e, proprio per questo motivo, si stanno intensificando le **ricerche di metodi più efficaci** per il suo smaltimento. Ciò fa ben sperare, che nel giro di pochi anni questa criticità possa essere risolta.

Queste considerazioni, non impediscono un occhio di riguardo al tema nelle scelte progettuali effettuate. Uno degli obiettivi principali, è stato puntare all'**allungamento** massimo del **ciclo di vita** della singola struttura. Per riuscirci, come anticipato, è stato creato un modello compatto, che ritardi i cedimenti legati all'usura. La direzione delle dimensioni contenute, comporta l'ulteriore vantaggio di ridurre il quantitativo di materiale utilizzato, perseguito anche tramite le geometrie relativamente semplici, che consentono il taglio di pelli regolari, che ottimizzano gli spazi del materiale di partenza, riducendone gli sprechi.

Sempre in questa direzione, derivano le scelte sulla possibilità di **rimuovere il rivestimento**, in modo tale, da facilitare la separazione dei materiali e la gestione del fine vita. Anche questa componente, è realizzabile con resine derivati da precursori naturali, fattore che, oltre all'assenza di una fase di rinforzo immersa e all'assenza di colla per l'adesione allo scafo, ne consente un buono smaltimento (Maturi et al., 2020). Rimanendo sul tema del fissaggio, la scelta dell'incastro a interferenza sull'intero profilo, ha la duplice funzione di stabilizzare la patch e di proteggere i bordi della struttura dagli urti e dall'usura; che nella parte posteriore spesso è legata all'appoggio del mezzo quando inutilizzato. Emerge così, l'ulteriore possibilità legata alla sostituzione del solo rivestimento qualora si danneggiasse.



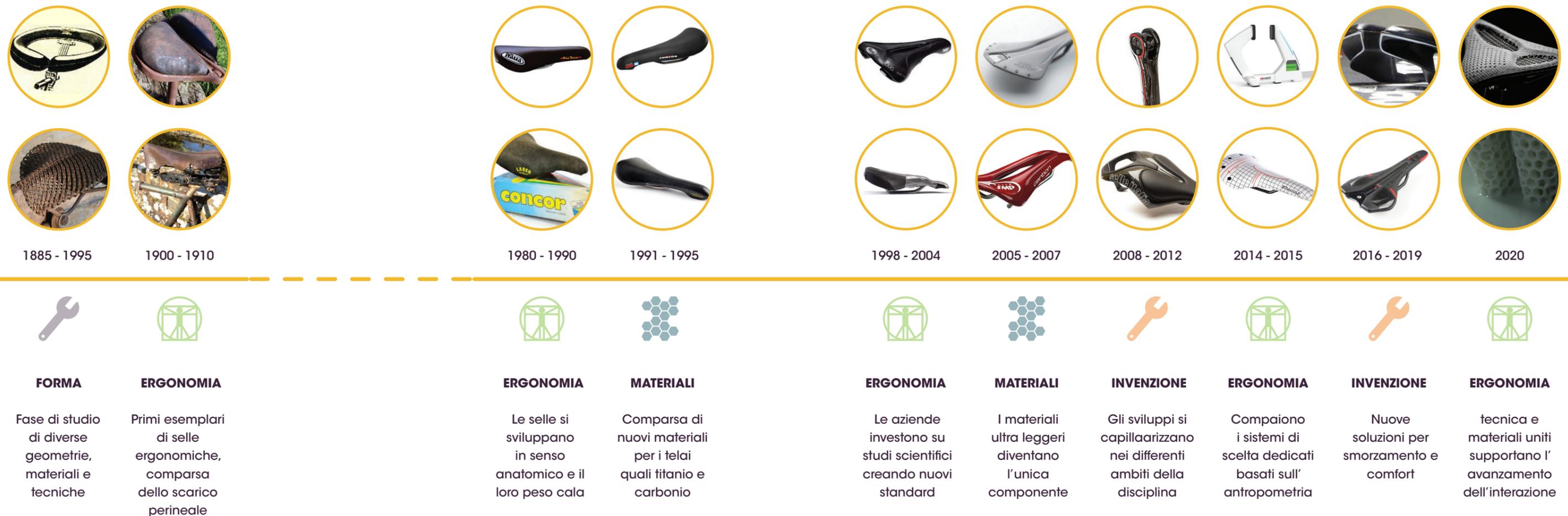
Fig. 72: ipotesi struttura in composito con fibre naturali.

PERSONALIZZAZIONE

Fino a qui si è parlato molto di personalizzazione sotto diversi punti di vista, ma mai ancora da quello pratico. Per cominciare, bisogna approfondire la proiezione di cui si parlava nel capitolo dedicato. Per farlo, sono state costruite due linee del tempo, legate alla storia delle selle, con il fine di ipotizzare l'**evoluzione** di questo mondo.

La prima, mostra in modo semplificato le evoluzioni che questi componenti hanno subito. Si tratta, quindi, di evoluzioni di tipo tecnico, ergonomico e di nuovi materiali, che si alternano, senza però mostrare un pattern ricorsivo. Quello che emerge è, invece, che ad oggi, con l'introduzione delle **tecnologie additive**, ci troviamo in un'**evoluzione di processo**, che segna una discontinuità e un cambiamento sensibile, poiché vede la modifica contemporanea delle categorie di evoluzione appena citate.

Fig. 73: linea del tempo progressione dell'evoluzione delle selle



Nella seconda, analizzando in modo più approfondito le innovazioni su tre livelli differenti, emerge come il prodotto, verosimilmente attraverserà un periodo di customizzazione, propedeutico alla successiva trasformazione in *bespoke* nel futuro remoto. Nell'ipotesi, quindi, che in questo futuro (T2) si verifichi una personalizzazione sempre più capillare e specifica, occorre includere tra gli strumenti abilitanti, sia i materiali e i processi additivi per la realizzazione, sia l'utilizzo di **scansioni interne**, già oggi diffuse nella simulazione delle operazioni chirurgiche (Frizziero et al., 2020). Questo, suggerisce l'ambito a cui ispirarsi per l'ideazione della co-progettazione intermedia, fondamentale allo sviluppo di un **sistema prodotto-fruizione per la personalizzazione dell'interfaccia tra mente-corpo e mezzo**.

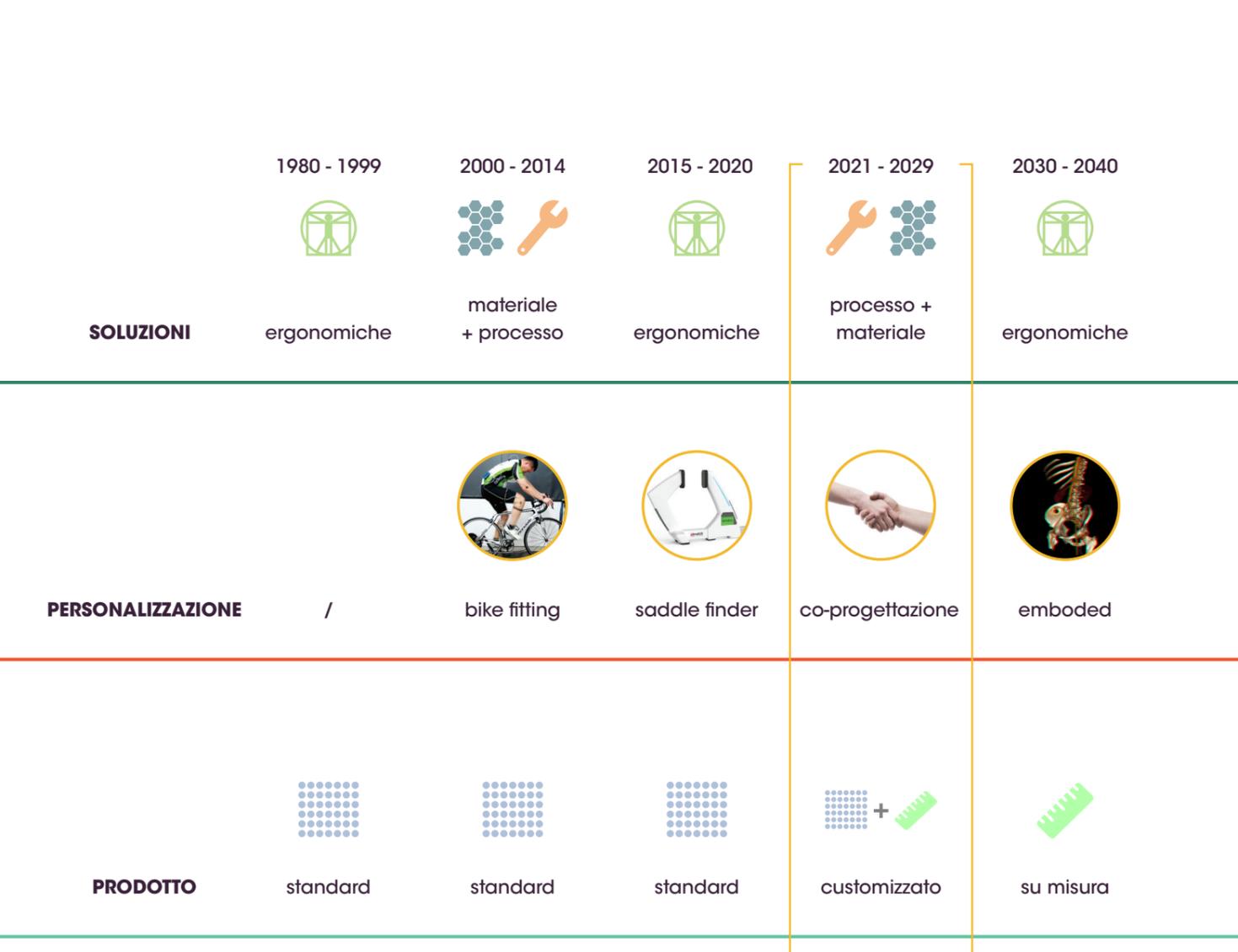


Fig. 74: evoluzione componente sella nei suoi differenti aspetti.

Si prende così a modello, il Wasp Med Add on, ovvero un plug-in per Blender che faciliti gli ortopedici nella realizzazione dei busti (WASP MED Add-on Blender 2.8 per promuovere blender 2.8 nell'ortopedia, s.d.). Nel caso specifico, le scansioni **DICOM** verrebbero sostituite dalle **mappe pressorie**, rendendo la suite di strumenti per la modellazione, adatta ai biomeccanici, qualificati in seguito ad uno specifico corso di formazione che ne attesti le capacità di utilizzo del sistema e che ne legittimi a livello più alto la competenza anatomica. Altro aspetto importante, è la catalogazione in **cloud** di tutte le mappe pressorie e delle soluzioni create. La raccolta, è utile al supporto dei biomeccanici attraverso un sistema di machine learning e, allo stesso tempo, per la creazione di un database da usare come trampolino di lancio per il futuro passaggio al *bespoke*.

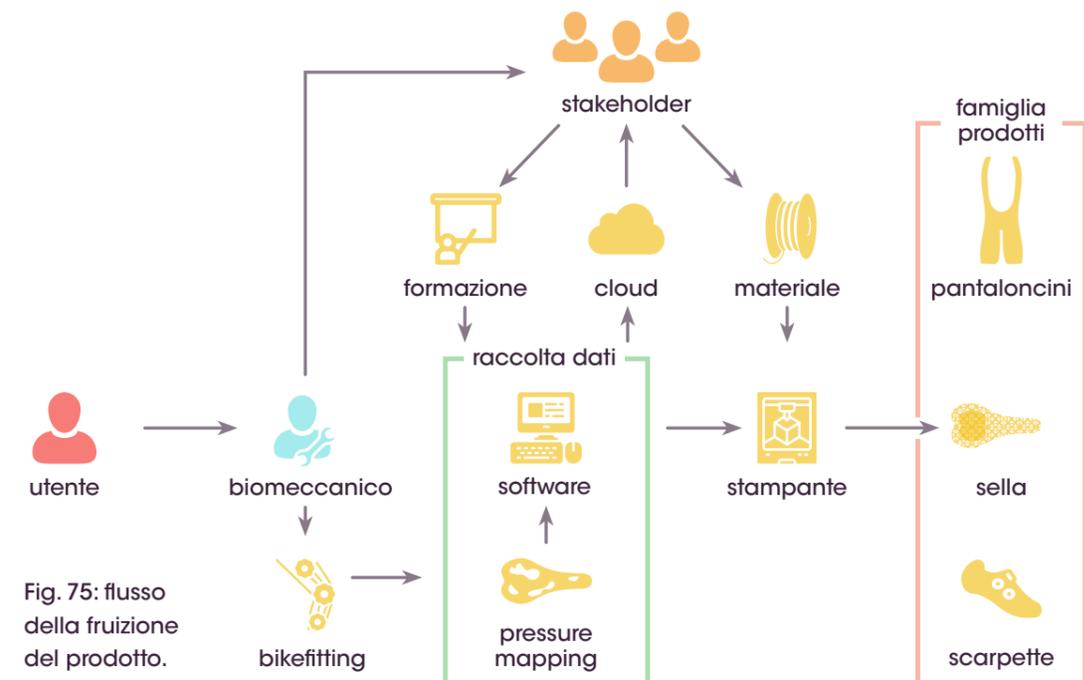


Fig. 75: flusso della fruizione del prodotto.

In termini di fattibilità pratica, tutto risulta essere realizzabile e prototipabile già oggi su scala ridotta. Più difficile, invece, valutarne la sostenibilità economica, sicuramente conseguibile, ma da ragionare ulteriormente. In questo caso, innanzitutto, è da tenere in considerazione il costo di produzione del rivestimento, che si andrebbe ad aggiungere al costo di produzione della struttura, raddoppiando quello della sella completa. Questo però non è da ritenersi un problema, sia perché, come testimonia GebioMized, nei cinque anni necessari alla messa in opera di questo grande sistema, le evoluzioni negli strumenti consentiranno di abbattere ulteriormente i costi di processo, sia perché il valore percepito, come testato sugli interessati, aumenta (Development - Secret Saddle Club, s.d.). Nella valutazione, però, è necessario comprendere anche i restanti costi ed entrate, legate al servizio del biomeccanico e più in generale, dell'intera piattaforma, che potranno quindi esser bilanciate, perdendo in qualche aspetto e guadagnando in altri, al fine di offrire a pagamento singolo o in abbonamento, con cifre ragionevoli, il supporto adeguato ai praticanti.

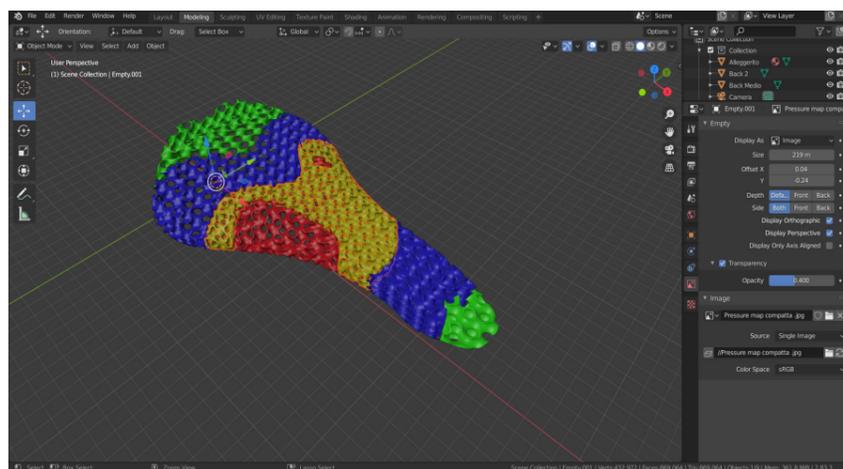
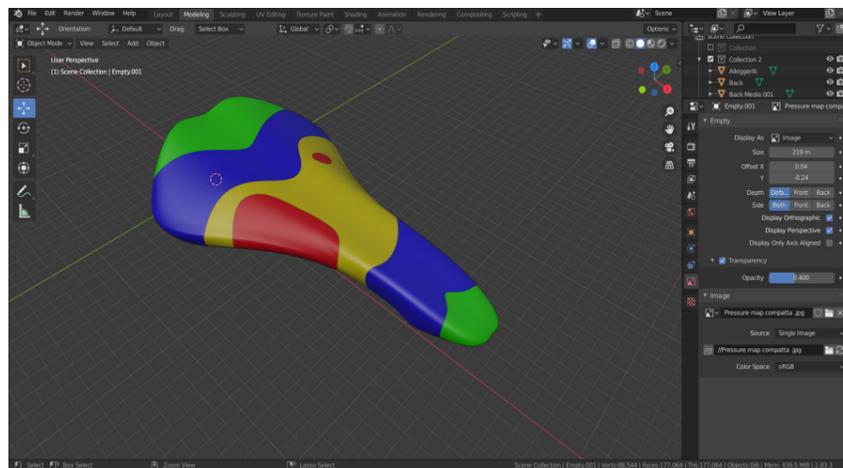
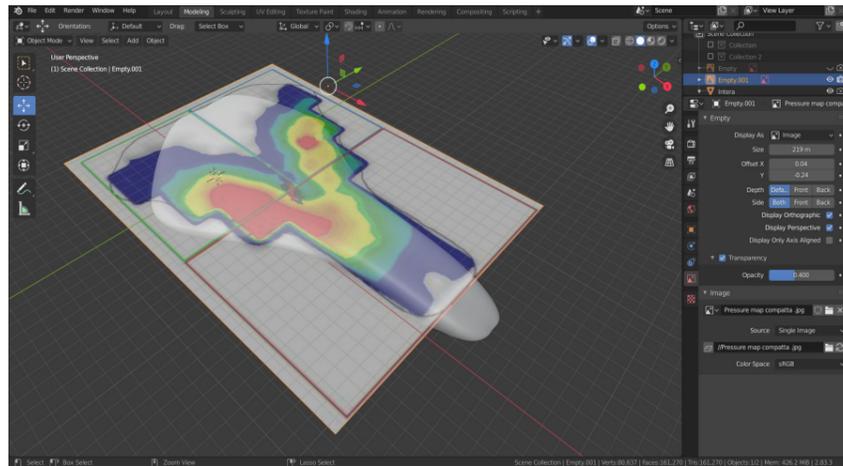
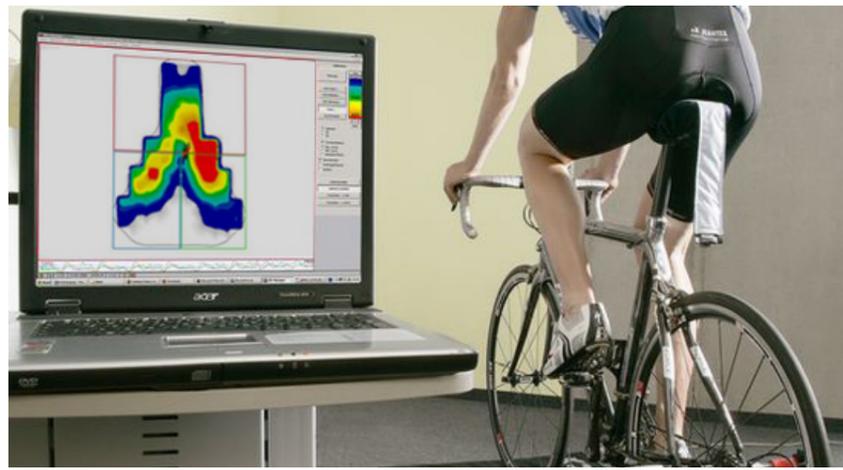


Fig. 77: dettagli sul rivestimento.

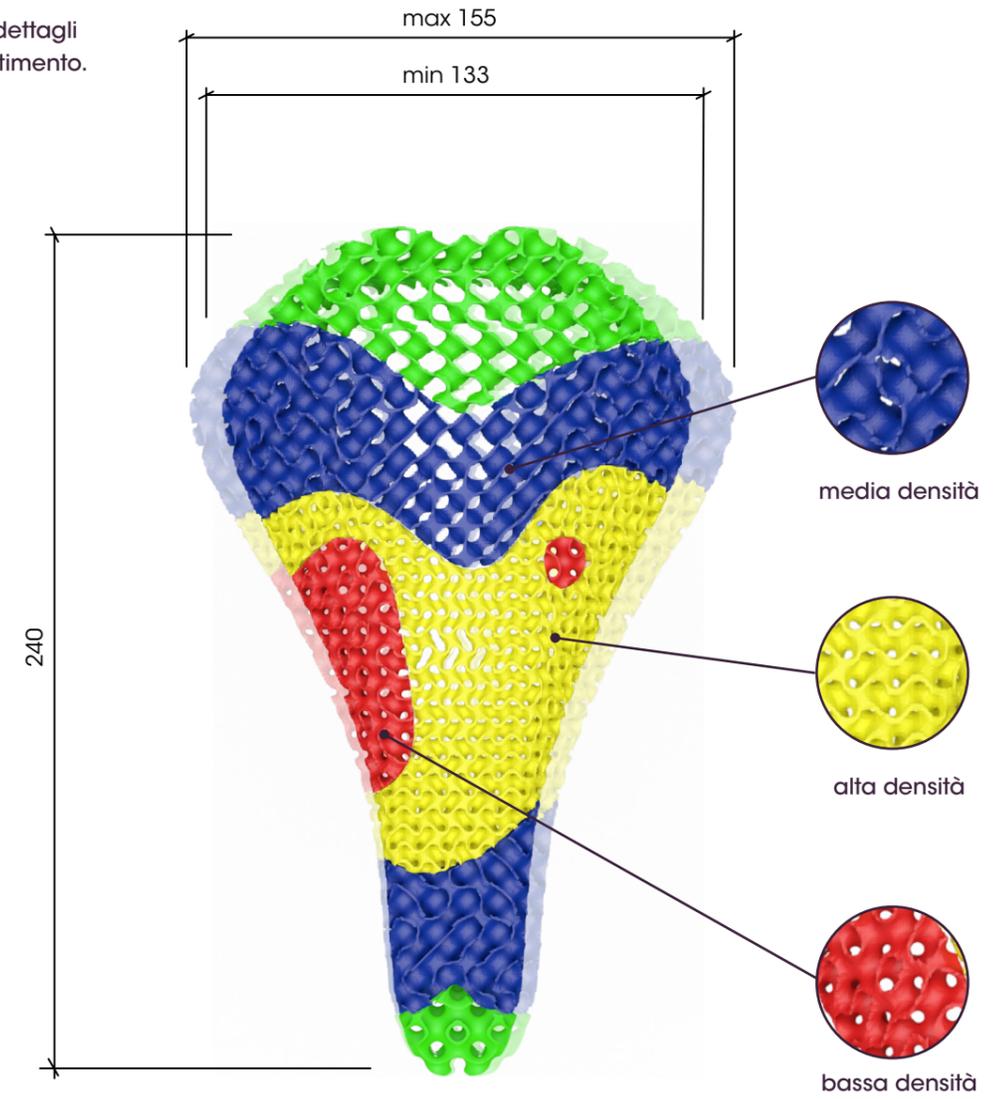


Fig. 76: flusso processo di personalizzazione.

- a. pressure map
- b. sovrapposizione
- c. divisione zone
- d. varie densità



Fig. 78: rosa di possibili rivestimenti ottenibili.

CONCLUSIONI

“Il progetto non è mai finito, si può sempre aggiungere qualcosa”.

Questa citazione di Carlo Scarpa ben rappresenta lo stato di questa ricerca, che non è che all’inizio.

Infatti, ad oggi è trascorso circa solo il primo dei **cinque anni** necessari allo sviluppo di un lavoro di tale portata. Perciò, nel tempo rimanente, per quanto riguarda la parte fisica, occorrerebbe approfondire e affinare le geometrie, ora solo qualitativamente definite, utilizzando molti più modelli e cominciando le fasi di testing e di modifica ricorsivi, su prototipi strutturali, che ne consentano l’utilizzo in ambiente reale. Anche lo sviluppo dei tool di tailoring, rappresenta una parte cospicua del lavoro, da affrontare con un team specifico, composto da: pedalatori, biomeccanici, programmatori e designer, al fine di trovare la giusta alchimia tra precisione e immediatezza di utilizzo.

Per quanto riguarda la piattaforma, sebbene ne siano stati specificati gli obiettivi, i contenuti, i meccanismi e determinati gli attori coinvolti, occorre lavorare e **approfondirne il funzionamento** effettivo, condensandone i flussi di relazione e di valore, che ne garantiscano la sostenibilità. Anche l’interfaccia è tutta da progettare e da verificare, attraverso prototipi e interviste, ad un pubblico molto più vasto e significativo di praticanti.

Tra i lati positivi di questo lavoro, però, vi è di sicuro la **trasferibilità** di molte analisi e concetti ad altri campi.

Il controllo della postura, come la propriocezione, sono ricorrenti nella vita di tutti i giorni, sia nello sport che nel lavoro o nell’istruzione. Pertanto, il concetto su cui si basa il prodotto fisico, potrebbe adattarsi bene in contesti di guida o utilizzo, per lunghi periodi, di mezzi di trasporto, ma anche in quelli didattici; più in generale ovunque si verifichino contemporaneamente le condizioni di una **lunga stasi**, in una posizione specifica, e della necessità di mantenere **elevata la soglia di attenzione**.

Inoltre, sebbene sia evidente essere ancora lontana la maturità del progetto, la nota più positiva è che, la ricerca condotta, ha portato all’articolazione di un pacchetto vasto e abbastanza completo, di idee e possibili alternative. Pacchetto, composto dunque, da: utenti (mente-corpo), trasformazioni, esperienze, possibili prodotti e fruizioni, che non aspetta altro che essere declinato, per poter mettere in campo la propria potenzialità di cambiamento e, quindi, di poter **fare la differenza**.

BIBLIOGRAFIA

9 Bikeitalia Talks | Luca Murru | Un cervello più giovane? Ci pensa la bici.

(s.d.). Recuperato 15 gennaio 2021, da <https://soundcloud.com/user-814973611-479938379/9-bikeitalia-talks-i-luca-murru-un-cervello-piu-giovane-ci-pensa-la-bici>

Abraham, P., Saumet, J. L., & Chevalier, J. M. (1997). External iliac artery endofibrosis in athletes.

Sports Medicine (Auckland, N.Z.), 24(4), 221–226. <https://doi.org/10.2165/00007256-199724040-00001>

A.I.Me.C. (1986). Associazione Italiana Medici del Ciclismo.

http://www.aimec.it/tm/index.php?option=com_content&view=article&id=46&Itemid=65

ANCMA. (2020). Comunicato stampa ANCMA.

http://www.ancma.it/media/2109/comunicato-stampa_vendite_bici_maggio_2020.pdf

Aouf, C., Nouailhas, H., Fache, M., Caillol, S., Boutevin, B., & Fulcrand, H. (2013). Multi-functionalization of gallic acid. Synthesis of a novel bio-based epoxy resin.

European Polymer Journal, 49(6), 1185–1195. <https://doi.org/10.1016/j.eurpolymj.2012.11.025>

Asplund, C., Barkdull, T., & Weiss, B. D. (2007). Genitourinary problems in bicyclists. Current Sports Medicine Reports, 6(5), 333–339.

BiSaddle Instructions – Bisaddle Adjustable Shape Bike Saddle. (s.d.). Recuperato 18 gennaio 2021, da <https://bisaddle.com/pages/instruction>

Body Geometry | Specialized.com. (s.d.).

SBCItalySite. Recuperato 18 gennaio 2021, da <https://www.specialized.com/it/it/bodygeometry> Brinegar, K. N., Sheth, R. A., Khademhosseini, A., Bautista,

J., & Oklu, R. (2015). Iliac vein compression syndrome: Clinical, imaging and pathologic findings.

World Journal of Radiology, 7(11), 375–381. <https://doi.org/10.4329/wjr.v7.i11.375>

Calzone, R., Pagana, G., Perez, M. D., & Augustine, R. (2019). Innovations in Biomedicine: Measuring Physiological Parameters Becomes As Simple As Applying A Plaster on the Body.

2019 International Conference on Electromagnetics in Advanced Applications (ICEAA), 1443–1446. <https://doi.org/10.1109/ICEAA.2019.8879184>

Carpes, F. P., Dagnese, F., Kleinpaul, J. F., Martins, E. de A., & Mota, C. B. (2009). Bicycle saddle pressure: Effects of trunk position and saddle design on healthy subjects. Urologia Internationalis, 82(1), 8–11. <https://doi.org/10.1159/000176017>

Casoni, G., & Celaschi, F. (2020). Human Body Design: Corpo e progetto nell'economia della trasformatività. Francoangeli.

CONEBI. (2018). European Bicycle Industry and Market Profile 2017 with 2016 data update September 2018.pdf. <http://www.conebi.eu/wp-content/uploads/2018/09/European-Bicycle-Industry-and-Market-Profile-2017-with-2016-data-update-September-2018.pdf>

Custom Saddle - gebioMized. (s.d.). Recuperato 18 gennaio 2021, da <https://gebiomized.de/en/products/custom-products/custom-saddle/>

Cycling shoes | Trek Bikes (INE). (s.d.). Recuperato 18 gennaio 2021, da https://www.trekbikes.com/international/en_IN_TL/bike-clothing/cycling-shoes/c/A207/

Decker, M., Gomas, K. A., Narvy, S. J., & Vangsness, C. T. (2016). The influence of a dynamic elastic garment on musculoskeletal and respiratory wellness in computer users. International Journal of Occupational Safety and Ergonomics, 22(4), 550–556. <https://doi.org/10.1080/10803548.2016.1182321>

Designed on your body. (s.d.). Recuperato 18 gennaio 2021, da https://www.sellesmp.com/eu_it/created-on-your-body.html

Development - Secret Saddle Club. (s.d.). Recuperato 20 gennaio 2021, da <https://secretsaddle.com/development/> Fabietti, U. (2004). Elementi di antropologia culturale. Mondadori.

FCI. (2019). I numeri della federazione ciclistica italiana. https://www.federciclismo.it/it/hierarchical_documents_page/i-numeri-della-fci/d3d05b69-36cf-4aee-8ca6-a9411335ab0d/

Frizziero, L., Santi, G. M., Liverani, A., Napolitano, F., Papaleo, P., Maredi, E., Gennaro, G. L. D., Zarantonello, P., Stallone, S., Stilli, S., & Trisolino, G. (2020). Computer-Aided Surgical Simulation for Correcting Complex Limb Deformities in Children. Applied Sciences, 10(15), 5181. <https://doi.org/10.3390/app10155181>

Goleman, D. (1996). Intelligenza emotiva. Rizzoli.

Huang, C., & Sheu, T. W. H. (2013). Study of the effect of moxibustion on the blood flow. International Journal of Heat and Mass Transfer, 63, 141–149. <https://doi.org/10.1016/j.ijheatmasstransfer.2013.03.057>

Just Mick. (2020, novembre 4). Cos'è la Biofilia— (Come la natura ci cambia). https://www.youtube.com/watch?v=ap3AY3m6Eeo&list=UUWU5Ga-XnCGH_vCVC51p7eg&ab_channel=JustMick

Kahneman, D. (2011). Pensieri lenti e veloci (2014o ed.). Mondadori.

La Notte, N., & Lem, S. (2013). Sportivi ad alta tecnologia. Zanichelli.

Maturi, M., Pulignani, C., Locatelli, E., Buratti, V. V., Tortorella, S., Sambri, L., & Franchini, M. C. (2020). Phosphorescent bio-based resin for digital light processing (DLP) 3D-printing. Green Chemistry, 22(18), 6212–6224. <https://doi.org/10.1039/D0GC01983F>

Mousa, A. Y., & AbuRahma, A. F. (2013). May-Thurner Syndrome: Update and Review. Annals of Vascular Surgery, 27(7), 984–995. <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2013.05.001>

Nanda, B., Balde, J., & Manjunatha, S. (2013). The Acute Effects of a Single Bout of Moderate-intensity Aerobic Exercise on Cognitive Functions in Healthy Adult Males. Journal of Clinical and Diagnostic Research: JCDR, 7(9), 1883–1885. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2013/5855.3341>

waterfeedback, introdotto nel ciclismo con il team nippo vini fantini europa ovini. (s.d.). Recuperato 18 gennaio 2021, da <https://www.nippovinifantini.com/newsite/nova-mentis-successo-al-congresso-nazionale-di-psicologia-dello-sport-per-il-waterfeedback-introdotto-nel-ciclismo-con-il-team-nippo-vini-fantini-europa-ovini/>

Oja, P., Titze, S., Bauman, A., Geus, B. de, Krenn, P., Reger-Nash, B., & Kohlberger, T. (2011). Health benefits of cycling: A systematic review. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, 21(4), 496–509. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2011.01299.x>

Outdoor Sports Festival. (2018). Intervista a Mario Cipollini. https://www.youtube.com/watch?v=sboiaUsTUhk&ab_channel=OutdoorSportsFestival

Parthiban, S., Hotaling, J. M., Kathrins, M., Baffiri, A. P., Freels, S., & Niederberger, C. S. (2015). A novel method to determine perineal artery occlusion among male bicyclists. PeerJ, 3, e1477. <https://doi.org/10.7717/peerj.1477>

Piazza, N., Cerri, G., Breda, G., & Paggiaro, A. (2020). The effect of a new geometric bicycle saddle on the genital-perineal vascular perfusion of female cyclists. Science & Sports, 35(3), 161–167. <https://doi.org/10.1016/j.scispo.2019.07.010>

Piccinini, P. (2016). Meet Graham. <http://www.meetgraham.com.au>
Play Sport Network. (2013). Global Cycling Network—Home. Global Cycling Network. <https://www.globalcyclingnetwork.com/>

Prisciandaro, D. (2012, ottobre 23). Metodi di valutazione della propriocezione e della postura in analisi del movimento [Magistrali biennali]. <http://tesi.cab.unipd.it/41557/>

Quantified Self. (s.d.). Quantified Self. Recuperato 18 gennaio 2021, da <https://quantifiedself.com/>

Quintavalle, E. (2018). Artigianato e filiera della bicicletta. 56.

REFORM. (2018). <https://www.reformsaddle.com>
Seshadri, D. R., Li, R. T., Voos, J. E., Rowbottom, J. R., Alfes, C. M.,

Zorman, C. A., & Drummond, C. K. (2019). Wearable sensors for monitoring the physiological and biochemical profile of the athlete. Npj Digital Medicine, 2(1), 1–16. <https://doi.org/10.1038/s41746-019-0150-9>

Sicklinger, A. (2020). Design e corpo umano: Cenni storici di ergonomia, antropometria e movimento posturale. Maggioli Editore.

Slane, J., Timmerman, M., Ploeg, H.-L., & Thelen, D. (2011). The influence of glove and hand position on pressure over the ulnar nerve during cycling. Clinical biomechanics (Bristol, Avon), 26, 642–648. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2011.03.003>

Specialized Bike Fit Certification Levels by IBFI - For Fitters. (2016). <https://ibfi-certification.com/for-fitters/for-fitters/>

Strava. (2009). Strava | Monitoraggio corsa e ciclismo sul social network per gli atleti. <https://www.strava.com/>

Sundar, S. S., & Marathe, S. S. (2010). Personalization versus Customization: The Importance of Agency, Privacy, and Power Usage. Human Communication Research, 36(3), 298–322. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2958.2010.01377.x>

ALLEGATI

Benchmark

Codici

Prototipi

Trasferte

Benchmark

Tab. 1

	B17 Classic	Cambium C17 carved	Dimension	Aliante	FLX gel flow	Era	Montrose comp	Scoop Elite	Rocket V comp	Indipendence
Illustrazione										
Marca	Brooks	Brooks	Prologo	Fizik	Sportourer	San Marco	Bontrager	Fabric	WTB	Rivet
Sesso	U	U+D	U + D	U + D	U + D	U + D (lady)	U	U + D	U + D	U + D
Prezzo €	120	110	105	119	49	49	90	65	110	195
Peso g	520	464	220	255	422	265	216	244	210	485
Profilo	Piatta stondata	Rialzo posteriore	S accennata Semi-tondo	S	Piatta	Piatta	Piatta	S accennata	Conca	Cuoio
Materiale piatto	Cuoio vegetale	Gomma naturale		carbonio-nylon		Polimero rinforzato vetro	Polimero rinforzato carb	Nylon flessibile		/
Materiale imbottitura	/	Gomma naturale	Biofoam	PU espanso	più GEL	Biofoam		gomma morbida	dna padding	/
Materiale rivestimento	Cuoio vegetale	Nylon	Resistente leggero idrorep	Microtex	poliuretano	Silkfeel		Microfibra	Microfibra	Cuoio
Materiale carro	Acciaio	Acciaio	Cr-Mo	Kium alloy	FeC	Manganese	Titanio	Cr-Mo	Titanio	Cr-Mo
Cutout	No	Si	Si	No	Si	Si	Si	No	No	Si
Spessore	65	52	/	/	/	/	/	/	/	/
Larghezza	175	164	143	141	160	135/145	128/138	142	130/142/150	160
Lunghezza	275	280	245	266	170	277	270	282	265	280
Attacco reggisella	STD	STD	STD	STD	STD	STD	STD	STD	STD	STD
Tipo bicicletta	Strada	strada/mtb	Strada/triathlon	Strada/mtb	Strada	Strada/mtb	Strada/mtb	Strada/mtb	Strada/mtb	Strada/mtb
Numero sensori	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Accessori	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

	S-Works Romin evo	Zero C3 CPC	Arione 00	Carbon xxx	Full Carbon	Aspide superleggera	SLR C59	ALM ultimate	ELECSA404 64	K-3
Illustrazione										
Marca	Specialized	Prologo	Fizik	bontrager	SMP	San Marco	Selle italia	Fabric	iParaAiuRy	Gelu
Sesso	U	U+D	U	U	U + D	U	U	U	U	U
Prezzo €	309	395	275	400	589	390	475	350	160	495
Peso g	134	166	140	68	130	111	61	140	160	38
Profilo	Rialzo posteriore	S lievissima	Piatta	Rialzo posteriore	S	S lievissima	Piatta	Rialzo posteriore	S accennata	S accennata
Materiale piatto	Carbonio	Carbonio	Carbonio	Carbonio	Carbo-kevlar	Carbonio	Carbonio	Carbonio flessibile	Carbonio	Carbonio
Materiale imbottitura	gel+PU schiuma MD	schiuma "leggera"	elastomero espanso	/	/	Pebax	/	/	/	/
Materiale rivestimento	Micromatrix	CPC (polimero cavo)	Microtex	/	/	Microfeel	/	Microfibra	/	/
Materiale carro	Molle balestra Carbonio	Nack (Carbonio)	Carbonio	Carbonio	Carbonio	Carbonio	Carbonio	Molle balestra Carbonio	Carbonio	Carbonio
Cutout	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si
Spessore	/	/	/	/	/	/	/	/	48	/
Larghezza	143/155	132	124	138	129	141	128	142	143	122
Lunghezza	270	270	298	250	263	278	265	282	270	242
Attacco reggisella	Oversize 7x9 No apert	STD	oversize 7x10mm	oversize 7x10mm	Oversize 7x9	oversize 7x9.8mm	Oversize 7x9	STD	STD	Oversize 7x9
Tipo bicicletta	Strada/crono	Strada/crono	Strada/crono	Strada/crono	Strada/mtb	Strada/crono	Strada/crono	Strada/crono	Strada/mtb	Strada
Numero sensori	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Accessori	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Tab. 2

Tab. 3

	Spyder Stratum	Falcon	Sella evolutiva	Ventoux DP 3.3	Serie N	Halcyon X
Illustrazione						
Marca	Tioga	All-wings	Manta	Selle proust	Infinity	3 West Design
Sesso	U + D	U + D	U + D	U + D	U + D	U
Prezzo €	150	130	150	229	156	127
Peso g	120	200	700	440 (con tubo)	213	250
Profilo	Piatta	Stonato	Mobile	<3	Curvata	Gradino
Materiale piatto	Carbonio	Nylon (flessibile)	PP	Carbonio	Polimero rigido	/
Materiale imbottitura	/	/	/	Schiuma espansa	schiuma espansa	/
Materiale rivestimento	/	/	Silicone	cuoio	pelle	MicroTex
Materiale carro	Carbonio	Cr-Mo	Acciaio	/	acciaio	Titanio
Cutout	No	Senza naso	No	/	Si	Avvallamento
Spessore	/	70	/	/	/	/
Larghezza	135	300	370	160	165	143
Lunghezza	292	140	250	140	260	277
Attacco reggisella	STD	STD	STD	Reggi sella dedicato	STD	STD
Tipo bicicletta	Strada/mtb	Endurance	Endurance	Strada	Strada/mtb	Strada/mtb
Numero sensori	0	0	0	0	0	0
Accessori	/	/	/	/	Personalizzaz colori	/

	Reform	Meld 3d	Shapeshifter	Cobra
Illustrazione				
Marca	Landyachtz	Meld	Bisaddle	Gebiomized
Sesso	U+D	U	U + D	U + D
Prezzo €		277	203	
Peso g		137	275	195
Profilo	Rialzo posteriore	Variabile	Piatta	Ondulata
Materiale piatto	Carbonio	Carbonio		
Materiale imbottitura	Schiama modellabile	schiuma	schiuma	schiuma modellabile
Materiale rivestimento	Pelle	Pelle sintetica	Pelle sintetica	Pelle
Materiale carro	Carbonio	Carbonio	Carbonio	Titanio
Cutout	No	No	Si	No
Spessore	/	/	/	/
Larghezza	145/155	110/130/140	(Variabile)	135
Lunghezza	240	300	198	270
Attacco reggisella	Oversize 7x9 No apert	STD	STD	STD
Tipo bicicletta	Strada/crono	NO MTB	Strada/crono	Strada/crono
Numero sensori	0	0	0	0
Accessori	/	/	/	/

Tab. 4

Tabelle di analisi di mercato.

Tab.1: selle cicloturismo
 Tab.2: selle top di gamma carbonio
 Tab.3: selle "quelle strane"
 Tab.4: selle su misura

Codici

Codice per la rilevazione della pressione tramite arduino e un paio sensori di forza.

```
void setup() {
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {

  int s=analogRead(A0); //assegnazione valore sensore a variabile sinistra
  int d=analogRead(A1); //assegnazione valore sensore a variabile destra

  Serial.print(s); // stampa sulla seriale della rilevazione lato sx
  Serial.print("."); // punto per la separazione dei caratteri nella linea
  Serial.print(d); // stampa sulla seriale della rilevazione lato dx

  Serial.print("\n"); // passaggio alla linea successiva

  delay(500); //ritardo per la gestione dei dati
}
```

Codice per la visualizzazione dei dati rilevati su Processing.

La prgrammazione è semplificata e adattata alla simulazione del funzionamento in un minuto.

Fonte codice originale riadattato: instructables.com

```
import processing.serial.*;

Serial myPort; // comunicazione con arduino tramite la porta seriale
PImage background; // variabile contenente l'immagine di sfondo
PImage posizione; // variabile contenente la schermata del cambio posizione
PFont font; // variabile contenente la schermata del cambio
float rilevazioneSx = 0; // identificazione variabile rilevazione sensore 1
float rilevazioneDx = 0; // identificazione variabile rilevazione sensore 2
int startingTime; // variabile per definizione scorrimento tempo
String time = "010"; //definizione forma countdown
int t; //variabile per definizione scorrimento tempo
int interval = 55; //durata unico ciclo di loop

// blocco di istruzioni per le impostazioni iniziali del codice

void setup () {

  myPort = new Serial(this, Serial.list()[0], 9600); // impostazione comunicazione Arduino
  myPort.bufferUntil('\n'); //attesa dell'esecuzione del serialEvent() alla riga successiva

  size(450, 975); // impostazione delle dimensioni della finestra
  background(0); // colore sfondo
  font = loadFont("Nunito-SemiBold-48.vlw"); //font rilevato dalla cartella "data"
  textFont(font); //richiamo font da utilizzare
  textAlign(CENTER); //posizionamento del testo rispetto alle coordinate
  ellipseMode(CENTER); // definizione parametri creazione circonferenze
  startingTime = millis(); //relativizzazione variabile tempo rispetto al tempo
  delay (500); //scansione tempo durante visualizzazione
}
```

```
void draw () {
  background = loadImage("1_b.png"); image(background, 0, 0); //richiamo dell'immagine di sfondo

  int seconds = (millis() - startingTime) / 1000; //creazione variabile secondi
  int minutes = seconds / 60; //creazione variabile minuti
  int hours = minutes/60; //creazione variabile ore

  fill(112,187,119); //colore del cronometro
  text(nf(hours,2) + ":" + nf(minutes,2) + ":" + nf(seconds,2), 225, 740); //visualizzazione cronometro

  if ( (millis() < 15000) || millis() > 45000) {
    fill(99,189,61); //bio-feedback verde

    if ( (millis() > 15000) && (millis() < 30000)) {
      fill(245,156,39); //bio-feedback arancione

      if ( (millis() > 30000) && (millis() < 45000)) {
        fill(233,69,63); //bio-feedback rosso

        ellipse(173, 510, rilevazioneSx , rilevazioneSx ); //visualizzazione bio-feedback sinistra
        ellipse(276, 510, rilevazioneDx , rilevazioneDx ); //visualizzazione bio-feedback destra

        strokeWeight(2); //spessore traccia circonferenza sensori
        stroke(0,0,0); //colore nero per la traccia circonferenza
        noFill(); //istruzione circonferenza senza riempimento
        ellipse(173, 510, 15, 15 ); //riferimento posizione sensore sinistro
        ellipse(276, 510, 15, 15 ); //riferimento posizione sensore destro

        strokeWeight(1); //spessore traccia circonferenza limite
        stroke(94,18,24); //colore rosso per la traccia circonferenza limite
        ellipse(173, 510, 80, 80 ); //visualizzazione limite carico 20kPa lato sinistro
        ellipse(276, 510, 80, 80 ); //visualizzazione limite carico 20kPa lato destro

        // blocco di istruzioni per il countdown
        // visualizzazione consiglio cambio posizione o disciplina trasformativa

        if ( (millis() > 45000) && (millis() < 55000)) { //condizione per la visualizzazione del consiglio legata al tempo

          posizione = loadImage("2_b.png"); image(posizione, 0, 0); //richiamo dell'immagine cambio posizione}
          t = interval-int(millis()/1000); //definizione valore progressivo decrescente
          time = (nf(hours,2) + ":" + nf(minutes,2) + ":" + nf(t,2)); //istruzione forma rappresentazione del tempo
          fill(255, 255, 255); //colore bianco del countdown
          text(time, 225, 740); //visualizzazione countdown
        }

        // blocco di istruzioni da eseguire per ogni linea letta sulla porta seriale
        // riconoscimento, distinzione e assegnazione dei valori rilevati dai sensori alle giuste variabili da visualizzare

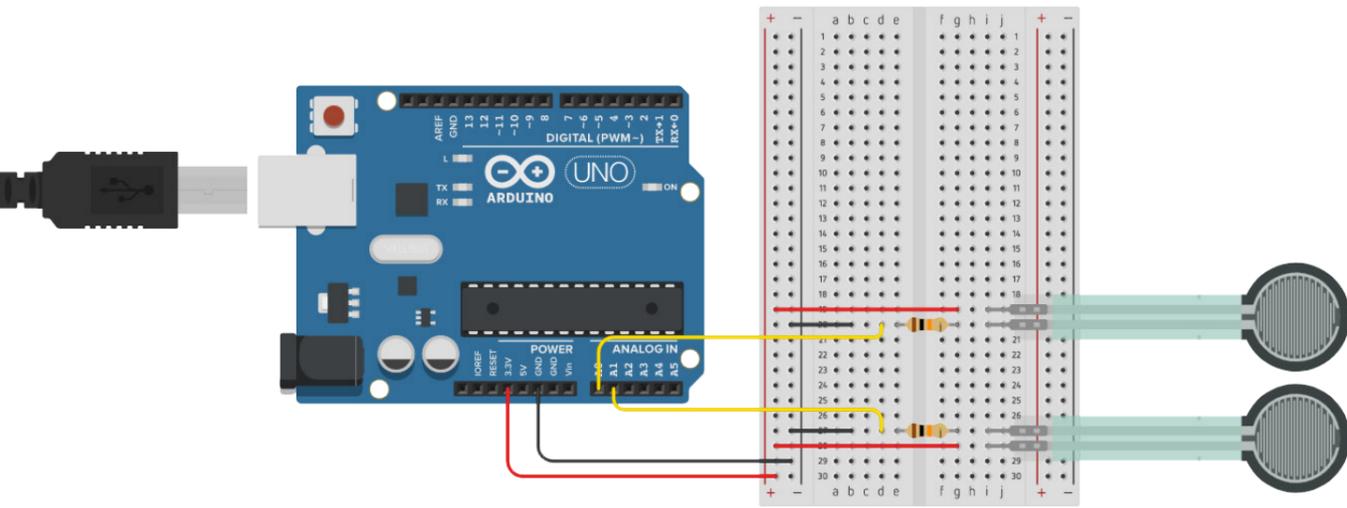
        void serialEvent (Serial myPort) {

          String inString = myPort.readStringUntil('\n'); //definizione confine stringa
          if (inString != null) {
            inString = trim(inString); // rimozione degli spazi
            float[] nums=float(split(inString,". ")); //distinzione tramite il separatore punto dei due valori rilevati

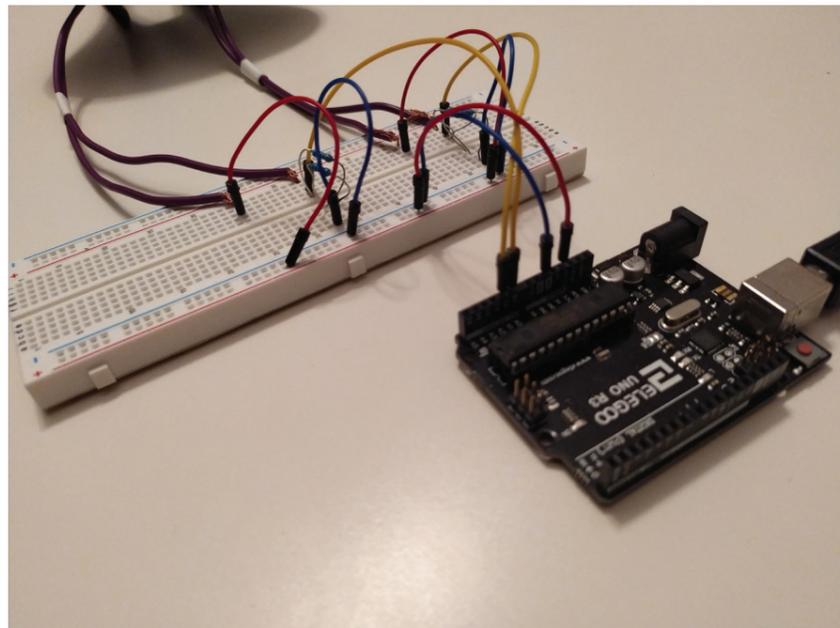
            println("First sensor value="+nums[0]); //nums[0]=identificazione rilevazione sx
            println("Second Sensor value="+nums[1]); //nums[1]=identificazione rilevazione dx

            rilevazioneSx = float(inString); // conversione della stringa in valore
            //println(inByte1);
            rilevazioneSx = map (nums[0], 80, 500, 80, 500); //mappatura sensore sinistro
            rilevazioneDx = map (nums[1], 80, 500, 80, 500); //mappatura sensore destro
          }
        }
      }
    }
  }
}
```

Prototipi



Schema del circuito composto da una scheda Arduino UNO, due resistenze da 10k Ω , e due resistori sensibili alla forza,



Trasferte



Rassegna di immagini scattate al Riva Bike Festival 2019 e al Rimini bike festival 2020.

Un grande _____ a Blacks, per avermi accolto in ques'ultimo anno e per la pazienza dimostrata; in particolare a Chiara per la disponibilità e l'elasticità logistica, che ha permesso di far proseguire il percorso nonostante l'eccezionale pandemia.

Un doppio _____ al Prof. Celaschi, per aver accettato di sopportarmi anche questa volta e per avermi sorpreso, come al solito, ad ogni avanzamento.

Un gigante _____ alla famiglia per avermi sostenuto in questi anni e per avermi permesso di arrivare fino a qui.

Un sorridentissimo _____ ai quei loschi individui, vecchi e nuovi, che mi hanno accompagnato fino ad oggi e che, in modo particolare, in questo percorso, sono stati tra le mie più grandi fonti di crescita e ragione di sorriso.

GRAZIE.
