



**POLITECNICO
DI TORINO**



S'TRIKE: LA BICICLETTA DI SIMONE

PROGETTO HACKABILITY – POLITECNICO DI TORINO

Prof. Paolo Ernesto Prinetto

TEAM

Tommaso Manini

Donatella Musarò

Luca Olmi

Giulia Ramella

Francesca Rodino

Laura Salatino



**POLITECNICO
DI TORINO**



SOMMARIO

SOMMARIO	2
INTRODUZIONE	3
SIMONE E FAMIGLIA	4
SINDROME: INV DUP15 (DUP15Q).....	4
IDEE INIZIALI E PROGETTAZIONE.....	5
PROGETTO 1: IL PARALLELOGRAMMA.....	5
PROGETTO 2: LA DOPPIA FORCELLA	6
PROGETTO 3: IL ROMBO	6
PROGETTO 4: DOWNHILL.....	7
PROGETTO 5: TRIKE (DEFINITIVO).....	7
REALIZZAZIONE S'TRIKE.....	8
INTERVENTI MECCANICI SULLA BICICLETTA.....	8
STERZO	9
SEGGIOLINO	10
PEDALI	12
CONVERSIONE IN PASSEGGINO: RINVIO DELLO STERZO	13
SUPPORTO TABLET.....	14
ALTRE MODIFICHE.....	14
IERI OGGI.....	15
MATERIALI UTILIZZATI.....	16
PROBLEMATICHE.....	17
CRITICHE.....	17
TORINO MINI MAKER FAIRE.....	18
CONCLUSIONI, COMMENTI E RINGRAZIAMENTI	18
BIBLIOGRAFIA.....	19



Il progetto è nato dalla collaborazione del ramo di Hackability@polito e dalla Fondazione Paideia con alcuni studenti del corso di Tecnologie per la Disabilità tenuto dal professor Paolo Ernesto Prinetto. Il primo incontro, tenutosi il 5 aprile 2017, ha dato a noi ragazzi la possibilità di conoscere le famiglie e le relative problematiche, ed ha permesso ad ogni team di cominciare a ipotizzare le soluzioni in base alle proprie capacità.

Fin dalla formazione del team Simone si è instaurata un'immediata collaborazione con la famiglia, specialmente con il padre (Lorenzo). Egli infatti ha esposto dapprima le problematiche legate alla malattia del bambino (Simone) e in seguito le richieste in modo dettagliato e specifico.

La richiesta principale ha riguardato la modifica di un mezzo affinché il piccolo Simone possa imparare ad andare in bicicletta. L'intento è infatti quello di non rinunciare ad un momento di riunione familiare quale la pratica del ciclismo, passione condivisa da tutta la famiglia. Con la crescita, infatti, Simone non è più trasportabile su un carrellino posteriore o su altri supporti porta-bimbi: il desiderio dei genitori è quindi quello di creare un veicolo che stimoli Simone a imparare a controllare un mezzo in maniera autonoma, ed eventualmente proseguire con l'apprendimento della pedalata in autonomia.

Per questo ci hanno chiesto di modificare una bicicletta in modo da permettergli di muoversi in totale sicurezza, comodità e autonomia. L'obiettivo finale è portare Simone a controllare il mezzo da solo con la spinta delle gambe (come un triciclo) e, con il tempo, stimolare l'apprendimento della pedalata. Un'ultima richiesta prevedeva anche la possibilità di poter controllare il mezzo da parte dei genitori nel caso in cui Simone si addormenti (come un passeggino).

REQUISITI FUNZIONALI

Stabilità: mezzo con più ruote, che equivalgono a più appoggi, per evitare il ribaltamento laterale.

Sicurezza: possibilità di contenere Simone e tutte le sue energie

Leggerezza: creare un mezzo facilmente portabile.

Multifunzionalità:
conversione in mezzi
differenti (triciclo,
trike, passeggino).

PROBLEMATICHE INV-DUP15

Ipotonia muscolare e celebrale Difficoltà di apprendimento Deficit attenzionale

Iperattività

SINDROME: INV DUP15 (DUP15Q)

La sindrome *INVDUP15*, conosciuta anche come *IDIC15* o *dup15q*, (ovvero sindrome da duplicazione del cromosoma 15q11.2-13.1) è una anomalia genetica clinicamente identificabile che nasce dalla duplicazione di una regione del cromosoma 15. In genere tali duplicazioni cromosomiche si possono verificare in due variazioni:

- La forma più frequente è la sindrome *idic15* (o *invdup15*), nella quale si ha un piccolo cromosoma superfluo. (Patologia che presenta Simone).

L'altra forma è la sindrome *int dup (15)*, una duplicazione interstiziale, cioè localizzata sul cromosoma stesso.

In entrambi i casi è presente quindi del materiale genetico “superfluo” che viene chiamato marker, il quale è da considerare come un'immagine speculare di un pezzo di cromosoma 15 includendo due segmenti identici del braccio corto (braccio p), del centromero, e di una parte del braccio q che di solito va dalla sezione q11 alla q13. Questa regione è chiamata regione critica PWS/AS, in riferimento alla sindrome Prader-Willi e Angelman ed è responsabile del quadro clinico. Possiamo affermare che queste due variazioni sono due facce della stessa medaglia: la sindrome Dup15q.

I sintomi causati da questa particolare sindrome possono essere più o meno gravi e riguardano lo sviluppo fisico e mentale, la capacità di apprendimento ed alcuni schemi di comportamento. Si è anche dimostrato che più ampia è la regione di materiale genetico in eccesso, più gravi sono le conseguenze per la persona affetta da questa sindrome. Si stima che su 30.000 neonati ne nasca 1 con questa sindrome.

È doveroso aggiungere che i genitori non sono portatori, ciò significa che non si tratta di una malattia ereditaria, ma di una cromosomopatia che si verifica casualmente. Le famiglie con bambini affetti dalla sindrome di *idic (15)* devono affrontare tutti i problemi legati alla vita con una persona disabile, facendo fronte quotidianamente alle sfide che questa condizione comporta.

TRATTAMENTI

Al momento non esiste un trattamento specifico in grado di riparare l'anomalia genetica in persone affette da *dup15q*. Anche se il problema genetico di fondo non può essere annullato, esistono delle strategie terapeutiche per affrontare molti dei sintomi associati con *dup15q*: fisioterapia, terapia occupazionale e logopedia, insieme a delle tecniche di educazione speciale possono stimolare i bambini con *dup15q* a sviluppare il loro pieno potenziale.

PROBLEMI DI SALUTE

Epilessia;
Disturbo da deficit d'attenzione;
Disturbo d'Ansia;
Altri problemi di salute.

PROBLEMI DI SVILUPPO

Ritardo nello sviluppo motorio grosso;
Ritardo nello sviluppo motorio fine;
Ritardo cognitivo;
Ritardi della parola e del linguaggio;
Disturbi dello Spettro Autistico; Disturbi nella percezione sensoriale.

CARATTERISTICHE

FISICHE GENERALI

Ipotonia;
Crescita ridotta;
Altre anomalie.

IDEE INIZIALI E PROGETTAZIONE

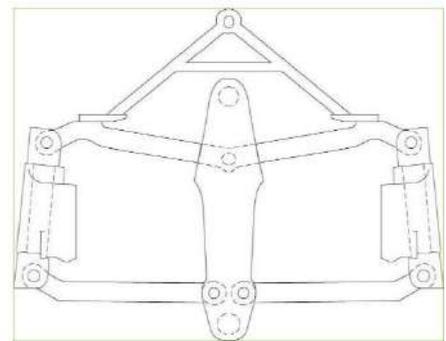
Il progetto è nato dalla collaborazione instaurata con la famiglia di Simone, in particolare con Simone stesso ed il papà, nel tentativo di trovare un giusto modo per soddisfare le richieste della famiglia basandoci sulle idee e sulle capacità di noi ragazzi.

Le richieste fondamentali vertevano sulla necessità di creare un mezzo in grado di permettere a Simone di potersi divertire in tutta sicurezza. Dalla discussione con la famiglia abbiamo compreso le principali esigenze e stilato una lista delle possibili modifiche alla bicicletta di partenza. Il concetto di partenza si basava sul mezzo attualmente utilizzato da Simone, un triciclo di legno, che egli ha imparato ad usare autonomamente e da cui è partita l'iniziativa di aderire ad Hackability. Da questo l'idea di stimolarlo ad usare con le proprie capacità un nuovo mezzo sicuro e stabile.

PROGETTO 1: IL PARALLELOGRAMMA

Quest'ipotesi è nata dopo numerose ricerche nell'ambito motociclistico e ciclistico. In particolare questo progetto si ispira al nuovo modello Honda di uno scooter. Lo scooter consiste in un modello 2+1: una ruota posteriore e due anteriori.

La struttura principale è un quadrilatero articolato che deriva da un modello a parallelogramma che permette un movimento sterzante con inclinazione delle ruote (seguono le foto esplicative). Il quadrilatero consiste in una struttura formata da 4 membri rigidi collegati due a due mediante dei perni di articolazione che permettono il movimento.



- PRO: alta stabilità in ogni movimento sterzante e rettilineo.
- CONTRO: Peso, costruzione e montaggio complessi, ingombrante, difficilmente smontabile.

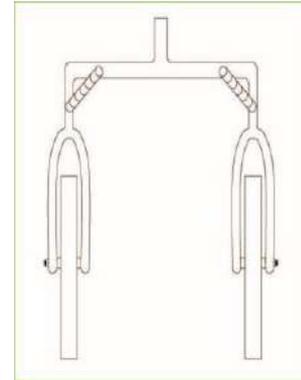
PROGETTO 2: LA DOPPIA FORCELLA

Il progetto della doppia forcella consiste nello sdoppiamento del sistema anteriore in due ruote entrambe sorrette da una forcella per la bici. L'obiettivo è quello di ricreare una forcella per entrambe le ruote anteriori, collegate tra loro e allo sterzo tramite una struttura tubolare orizzontale (in figura solo un'ispirazione).

Affinché ci sia minore difficoltà nello sterzo, allo snodo in cima alla forcella viene aggiunta una molla (non presente nella foto messa ad esempio e ripresa da un modello trovato su internet). Questa struttura a molle ha il compito di permettere un gioco elastico alle forcelle ogni qual volta ci sia una curva: in tale modo vengono così attutiti gli sforzi e si permette alle ruote di seguire il raggio di curvatura, bilanciando opportunamente le differenti forze. La struttura risulta di per sé piuttosto stabile e leggera, oltre a presentarsi abbastanza semplice alla realizzazione.

Allo stesso tempo però presenta vincoli meccanici importanti: lo sterzo risulta faticoso, i gradi di libertà delle forcelle e le relative molle non sono facili da stabilizzare e infine potrebbe rivelarsi poco robusta in caso di forti sollecitazioni meccaniche.

- PRO: leggerezza, facilità nella realizzazione
- CONTRO: poca resistenza alle sollecitazioni, sterzo e manubrio scollegati

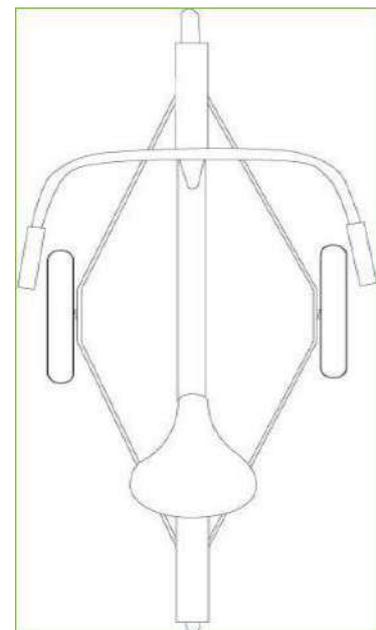


PROGETTO 3: IL ROMBO

Partendo dalla bicicletta di Simone si è ipotizzato di aggiungere una struttura romboidale con quattro ruote ai vertici. Le ruote della bicicletta di partenza risultano di diametro maggiore rispetto a quelle poste lateralmente. I collegamenti fra ruote laterali e bicicletta prevedono che davanti i tubi siano saldati, in modo che restino fissi, alla forcella della ruota anteriore. Invece quelli posteriori sono collegati alla forcella posteriore mediante un *vincolo a carrello* che permette un movimento utile a mantenere l'equilibrio anche durante moti curvilinei senza irrigidire troppo l'intera struttura.

La struttura prevede che ci sia la possibilità di smontare una delle due barre posteriori di modo che l'ingresso e l'uscita siano facilitate. Avendo una struttura romboidale, leggera e che resta in equilibrio, è possibile fissare un supporto tablet anteriore per quando viene trainato e il sellino/seggiolino risulta più stabile.

- PRO: alta stabilità
- CONTRO: ingombrante, non smontabile, poco funzionale

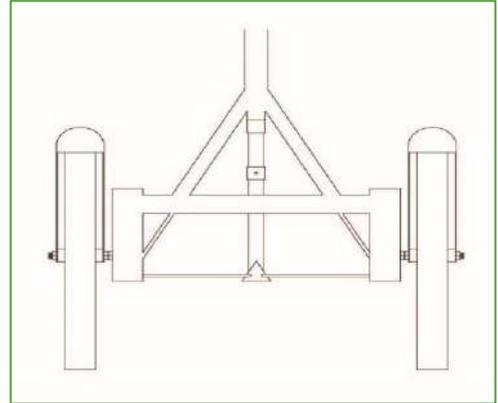


PROGETTO 4: DOWNHILL

Partendo dalla biciletta di Simone, le due ruote davanti vengono sdoppiate tramite una struttura quadrata. Questa è costituita da una base formata da due supporti triangolari collegati centralmente al manubrio. La ruota dietro viene anch'essa sdoppiata, con un relativo rimando per la catena.

È una struttura sicuramente più pesante della prima e, non essendo smontabile, è più ingombrante. Allo stesso tempo permette libertà di movimento ed è più maneggevole. Questa idea si ispira ai modelli di bicicletta progettati per atleti con disabilità.

- PRO: maneggevolezza
- CONTRO: struttura pesante, difficile realizzazione



PROGETTO 5: TRIKE (DEFINITIVO)

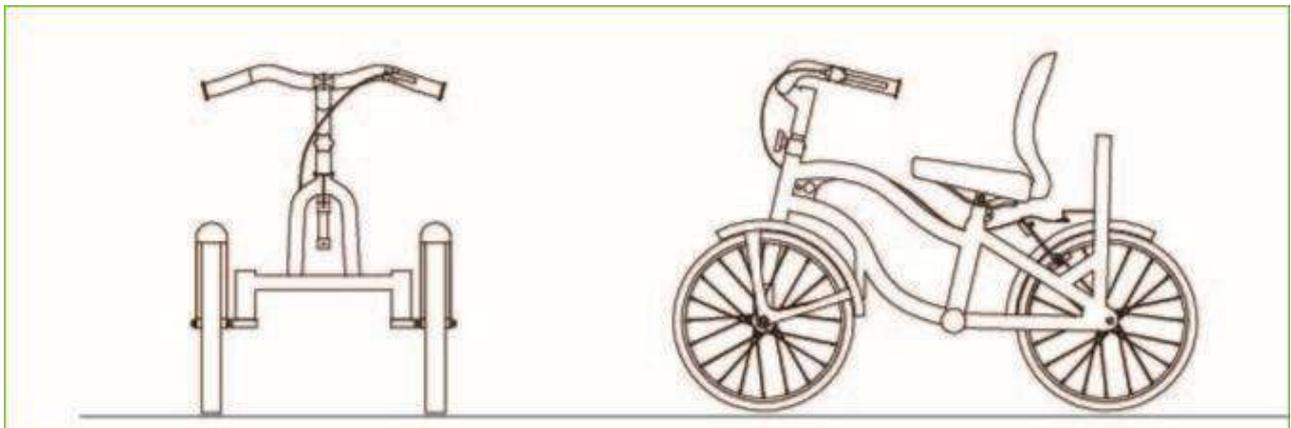
Il progetto definitivo è nato dalla fusione dei precedenti. Tenendo conto dei requisiti fondamentali da rispettare si è scelto di sdoppiare la ruota davanti per garantire la massima stabilità. Allo stesso tempo sono stati fatti interventi su seggiolino, pedali, rinvio dello sterzo e altre componenti di finitura (come il supporto tablet).

INTERVENTI MECCANICI SULLA BICICLETTA

La possibilità di intervenire su una bici per renderla adatta ad un bambino con specifiche necessità è stata una sfida stimolante e interessante, che ha offerto molteplici possibili modifiche a livello meccanico. Di fronte a questa ampia scelta ci siamo posti dei vincoli in base alle esigenze specifiche del bambino. Si vuole infatti sottolineare l'importanza delle necessità dell'end-user, le quali impongono una linea di lavoro che porta allo sviluppo di un progetto non intuitivo e altamente personalizzato. Un aspetto fondamentale alla base di questo progetto è stata la multifunzionalità: la bicicletta è stata trasformata in trike, passeggino e triciclo a spinta.

In particolare sono stati effettuati i seguenti interventi su:

- Ruote
- Seggiolino
- Pedali
- Rinvio dello sterzo (conversione in passeggino)
- Supporto tablet
- Altri componenti modificate



STERZO

Le richieste prevedevano:

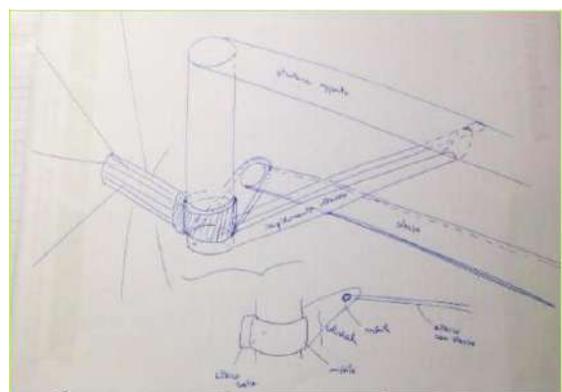
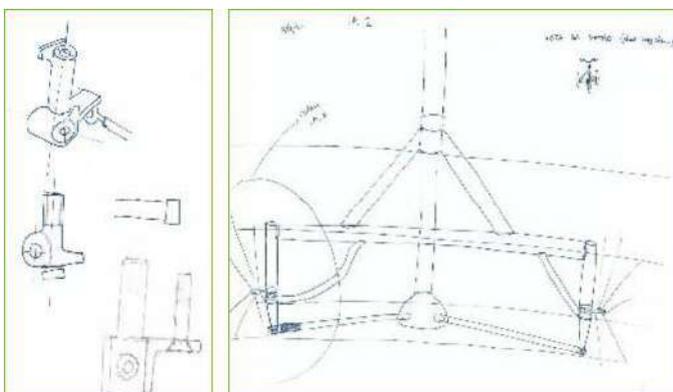
- **Maggiore stabilità:** la scelta di porre due ruote anteriormente piuttosto che posteriormente è legata ad un discorso di stabilità del pilota in fase di sterzo, in quanto c'è minor rischio di caduta laterale. In caso di sovrasterzo infatti il mezzo non si ribalta in quanto nel triangolo degli appoggi restano due punti di stabilità, annullando eventuali momenti ribaltanti.
- **Sicurezza:** si riduce il rischio di urto in quanto dove passano le due ruote anteriori passa anche il resto del mezzo. Si permette così a Simone di avere misure più precise e maggiore controllo del mezzo.
- **Leggerezza:** l'opzione delle quattro ruote, decisamente la soluzione più stabile, è stata scartata di fronte alle problematiche legate al peso che il complesso meccanico avrebbe avuto.
- **Semplicità:** altre possibili modifiche con ruote laterali (precedentemente elencate) avrebbero reso il lavoro più lungo e probabilmente meno efficace.

Inoltre in questo modo si evita l'ingombro nella configurazione a camminata.

Il progetto dello sterzo si basa su modelli già utilizzati in ambito automobilistico e in particolare nei go-kart. La forcella anteriore è stata saldata al telaio. Una traversa tubolare, solidale alla forcella, porta alle sue estremità i perni dello sterzo, collegati al mozzo ruote. Questo permette il movimento sterzante tramite braccetti metallici collegati alle ruote. Un componente fondamentale nel processo è il collegamento tra la struttura portante e lo sterzo, realizzato su misura per il mezzo. Il componente è costituito da una camicia cilindrica, un mozzo interno svincolato e due cuscinetti a sfera interni.



Su richiesta della famiglia è stata aggiunta la possibilità di poter togliere le ruote con facilità. Infatti, di fronte alla necessità di poter mettere il mezzo in un baule di automobile, è stato previsto un sistema con il quale le ruote vengono sfilate facilmente. Tutto il complesso della ruota può essere scollegato tramite un solo bullone che viene svitato e permette alla ruota di essere sfilata. Gli spunti per la realizzazione sono stati numerosi, spesso provenienti da modelli più grandi e complessi.





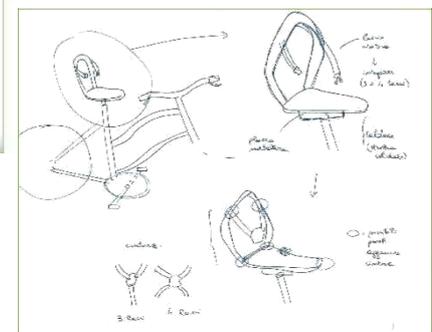
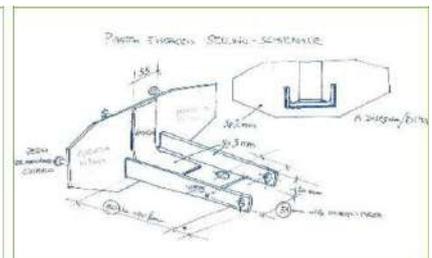
Difficoltà maggiori:

- Trovare componenti piccole ma sufficientemente robuste: rendere in piccole dimensioni un meccanismo già ampiamente utilizzato per lo sterzo dei veicoli.
- Realizzare uno sterzo che muovesse con sufficienti gradi di libertà rispetto alla struttura portante per permettere il completo movimento della ruota.
- Mozzi delle ruote: ricerca di ruote e relativi mozzi che fossero della stessa dimensione affinché la struttura fosse simmetrica. Conseguente adattamento dei mozzi alle ruote.
- Posizionamento di cuscinetti per attutire il movimento una volta arrivato a fine corsa nel movimento sterzante. Due tamponi in gomma sono stati posti al termine del braccio collegato al manubrio in modo tale da smorzare la parte finale del movimento sterzante.

SEGGIOLINO

Le richieste prevedevano:

- Sicurezza: possibilità di legare con cinture Simone in modo da tenerlo saldo sul mezzo.
- Stabilità: possibilità di avere una seduta comoda per sorreggere anche la parte superiore del corpo, quindi per sorreggere Simone ma allo stesso tempo permettergli di pedalare
- Contenimento: possibilità di legare e sorreggere Simone nel caso in cui quest'ultimo si addormenti sulla bicicletta.
- Comfort: è stato scelto un sellino da donna, più largo e comodo alla seduta.





Il seggiolino ideato si basa quindi sull'unione di due sistemi già esistenti. Una prima parte comprende un normale sellino da bici, che si attacca al telaio della bici tramite il tubo portante. La seconda parte prevede un supporto per la schiena preso da un seggiolino porta-bimbi per bici. Quest'ultimo è integrato con un supporto per la testa recuperato dalla seduta seggiolino originale porta-bimbi.

Tramite giunture metalliche sono stati collegati tra loro la parte per la seduta (il sellino) e quella per il supporto del corpo (lo schienale). Tutto il complesso è stato integrato con cinture prese dal seggiolino per bici in modo tale che Simone possa essere legato alla struttura e non cada. Vengono comunque lasciati due gradi di libertà per il movimento del seggiolino sia in altezza sia in reclinazione.

Il supporto per la testa è costituito da un telaio metallico che è coperto nella parte superiore dall'appoggio per la testa (recuperato dalla seduta del seggiolino per bambini). Il poggiatesta è collegato allo schienale tramite delle aste metalliche fissate al supporto per la schiena. Queste aste mantengono la possibilità di essere regolate in altezza a seconda delle preferenze del

bambino per l'appoggio del capo.

Ci sono tre configurazioni previste dal sellino:

1. Camminata: pedali disinseriti, seduta sulla parte anteriore del sellino, appoggia piedi chiusi.
2. Pedalata: pedali inseriti, seduta sulla parte centrale del sellino, appoggia piedi chiusi.
3. Riposo: sellino reclinato all'indietro, piedi inseriti negli appositi supporti, cinture allacciate.

Difficoltà maggiori:

- Trovare un sellino comodo per la seduta ma anche per la pedalata.
- Ricerca di un seggiolino con un supporto per la schiena e relative cinture.
- Unione dei diversi componenti tra loro, principalmente unione componenti meccanici dei tre pezzi.
- Creazione del supporto per la testa con relativa regolazione in altezza.

PEDALI

Le richieste prevedevano:

- Possibilità di spingere il triciclo con la forza delle gambe (configurazione camminata) in alternativa alla pedalata. Di conseguenza il progetto include:
 - Seduta sufficientemente bassa.
 - Possibilità di rimuovere i pedali per lasciare libertà di movimento alle gambe.
- Eventuale apprendimento della pedalata: possibilità di rimettere i pedali qualora Simone desideri pedalare.
- Possibilità di vincolare i piedi qualora Simone si addormenti sulla bici, quindi relativo sistema di appoggio per i piedi tramite pedivelle reclinabili utili nella configurazione passeggino.



Il meccanismo dei pedali è stato recuperato da un altro modello di bici per bambino, che aveva già integrata la possibilità di sfilare i pedali. Il canotto (cilindro) è stato tagliato dall'altra bici e risaldato sul modello finale, in quanto non era possibile adattare i pedali al modello modificato per incompatibilità di dimensioni.

Per facilitare lo smontaggio del perno pedali, il sistema è costituito da un monoblocco con cuscinetti. La catena viene facilmente sfilata dalla ruota tramite una falsa maglia (non è necessaria una pinza per slacciarla). I pedali sono stati acquistati con un guscio integrato così da mantenere fermi i piedi di Simone durante l'apprendimento della pedalata. Questi sono dotati di cinghie regolabili per bloccare i piedi. Sotto il telaio portante vengono attaccate delle pedivelle reclinabili (prese sempre dal set del seggiolino porta-bimbi) qualora il bambino si voglia riposare. Queste sono attaccate alla struttura portante tramite l'aggiunta di un piccolo tubolare metallico. Grazie a questi supporti Simone, quando viene trainato o spinto, può accomodare i piedi affinché non intralcino.

Difficoltà maggiori:

- Spostamento del meccanismo, ovvero tagliare e saldare nuovamente il mozzo dei pedali.
- Riadattamento della catena di trasmissione dei pedali.
- Regolazione dell'altezza del seggiolino.
- Adattamento del mozzo: realizzazione di un monoblocco per lo sfilamento rapido del perno pedali.

CONVERSIONE IN PASSEGGINO: RINVIO DELLO STERZO

Le richieste prevedevano:

- Possibilità di controllo del mezzo da parte dei genitori: spinta, sterzo, freno.

Di fronte alla necessità dei genitori di poter gestire il mezzo quando Simone è stanco, il progetto include la possibilità di guidare il mezzo spingendolo dalla parte posteriore. A tal fine il manubrio viene spostato dalla parte anteriore a quella posteriore su una seconda forcella montata sulla ruota posteriore, subito dietro il seggiolino, e fissato tramite una vite regolabile con un pomello.



Il controllo dello sterzo avviene tramite cavi di rimando (quelli di uno scooter della Piaggio) che passano dentro il telaio per non intralciare il movimento del bambino. Davanti e dietro il tubo di sterzo è collegato a un sistema rotante per permettere la trasmissione del movimento dello sterzo.



Il supporto del manubrio nella parte posteriore (la seconda forcella) deriva dal telaio di un'altra bici opportunamente tagliato e risaldato sul modello definitivo. Lo spostamento del manubrio è un'operazione che richiede poco tempo in quanto basta sfilare il bullone e reinsertirlo a spostamento avvenuto, ed è quindi facilmente realizzabile da parte dei genitori di Simone.

Difficoltà maggiori:

- Rimando dei cavi per lo sterzo e relativo adattamento del telaio.
- Saldatura della forcella aggiuntiva posteriore.
- Adattamento dello sterzo.
- Aggiunta dei componenti per il rimando nella parte posteriore.

SUPPORTO TABLET

Le richieste prevedevano:

- Un supporto per quando Simone si annoia o si vuole distrarre con il tablet.
- La possibilità di rimuovere il tablet quando non utilizzato.

È stato acquistato un supporto tablet per la bici da attaccare ad un tubo collocato nella parte anteriore al posto del manubrio quando questo è spostato dietro il seggiolino nella configurazione a passeggino. Un tubolare analogo a quello per il supporto del manubrio viene inserito nella parte anteriore e fissato con una vite che lo rende regolabile in altezza.



ALTRE MODIFICHE

Le altre modifiche effettuate sul mezzo sono state:

- Decorazioni: colori e adesivi basati sulle personali preferenze di Simone. Verniciatura del Trike in officina.
- Sostituzione freno: passaggio da un freno in plastica ad uno più robusto in ferro.
- Parafanghi: adattamento dei parafanghi alle ruote.
- Manopole: sostituzione delle manopole con modelli morbidi e nuovi.



IERI



OGGI



MATERIALI UTILIZZATI

I componenti utilizzati per il progetto sono stati:

- Bicicletta 16'' di Simone (a).
- Bicicletta 16'' e altri componenti acquistati dal negozio di biciclette “Gervasio di Fabrello Enrica” di Biella (c).
- Bicicletta 14'', cavo del freno e nuovi parafanghi da “Ciclofficina Ferrari Biciclette” di Torino (b).

Bici A



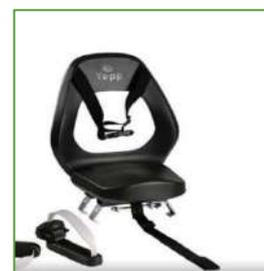
Bici B



Bici C



- Un seggiolino porta-bimbi per il trasporto di bambini, modello GMG Yepp Junior Budget sella posteriore con poggiatesta (nero), dal costo di 50 euro (sito internet Athleteshop). Il porta-bimbi è stato modificato per adattarlo al nuovo progetto per la seduta del bambino.
- Diversi componenti per bicicletta acquistati dal negozio di biciclette “Gervasio di Fabrello Enrica” di Biella. I pezzi acquistati sono stati: due mozzi per le ruote, pedali con cinghie di contenimento, coppia di parafanghi, protezione catena per bici da bambino, leve per i freni, parafango cromato, sella da donna con seduta larga e comoda. Per un totale di 97 euro.
- Due coppie di manopole per bicicletta acquistate nel negozio Decathlon. Una coppia per il manubrio del bambino, un'altra per fornire il giusto grip al supporto per il tablet. Totale 17 euro.
- Un supporto per tablet venduto da Amazon Italia sul negozio Tacx, modello Tacx T2092 Black holder - holders (Tablet/UMPC, Bicycle, Black). Il supporto tablet è ideato per biciclette da corsa ed è stato adattato alla bicicletta modificata. Totale 25 euro.
- Una bandierina per bicicletta per bambini, da attaccare nella parte posteriore della bicicletta di Simone. Modello: Bandierina di Sicurezza Bicicletta da Bambini - Gagliardetto per Bici - 160 cm – Blu venduto dal negozio Karl Drais su Amazon, costo 15 euro.
- Nuovo filo del freno e nuovi parafanghi (da integrare a quelli già presenti) acquistati dal negozio “Ciclofficina Ferrari Biciclette” di Torino. Un particolare ringraziamento va al proprietario del negozio Ferrari per essersi gentilmente offerto di regalarci una vecchia bici per bambini, modello ruota 14'', dalla quale sono stati recuperati alcuni elementi strutturali quali le ruote (adattate poi per essere poste come ruote anteriori del mezzo). Costo 15 euro.



PROBLEMATICHE

Sono state riscontrate alcune problematiche durante la realizzazione del progetto:

- Urto pedale-telaio: la sostituzione del gruppo pedali ha comportato la necessità di ricostruire il mozzo principale per rimediare alla interferenza meccanica della leva sinistra del pedale con il telaio.
- Monoblocco perno pedali: per semplificare lo smontaggio dei pedali, lo stesso mozzo principale è stato realizzato in struttura monoblocco con camicia cilindrica e doppio cuscinetto a sfera.
- Mozzo ruote anteriori: la configurazione con i perni ruota a sbalzo rispetto al perno dello sterzo ha comportato la necessità di aumentare il diametro di entrambi i perni ruota.
- Monoblocco perno ruota: per semplificare lo smontaggio delle ruote, i perni ruota sono stati collegati monoblocco con i perni sterzo tramite un unico dado.
- Cavi all'interno del telaio per il rinvio: nella configurazione a passeggero, le guaine dei cavi metallici sono state fatte passare all'interno del tubolare del telaio per non interferire con le gambe del bambino.

CRITICHE

Il progetto finale S'Trike è riuscito a soddisfare le richieste e le esigenze imposte dalla famiglia. A lavoro ultimato ci siamo però chiesti che cosa avremmo potuto migliorare e infatti sono sorte alcune possibili critiche.

- Peso: la modifica della bicicletta in triciclo ha inevitabilmente aggiunto peso al mezzo sia per la terza ruota sia per il seggiolino al posto del sellino, ma soprattutto perché i componenti meccanici aggiunti (soprattutto i perni dello sterzo) sono stati realizzati di dimensioni e materiali robusti.
- Dimensione: il triciclo è attualmente un po' grande rispetto all'altezza di Simone, in particolare la quota del sellino, anche se è stata ridotta al massimo modificando il telaio. Con la crescita si porrà rimedio.
- Leve dei pedali: provenendo da un'altra bicicletta sono risultate più lunghe delle originali e non sono proporzionate al telaio, il che rende la pedalata un po' ampia con il rischio che i piedi interferiscano con le nuove strutture (pedivelle poggiapiedi).
- Manubrio posteriore: le dimensioni del telaio e del seggiolino hanno determinato una vicinanza eccessiva del manubrio nella posizione posteriore rispetto al poggiatesta.
- Rinvio dello sterzo: il comando tramite cavi metallici presenta una certa elasticità che determina una ritardata risposta dello sterzo al movimento del manubrio in posizione posteriore.

TORINO MINI MAKER FAIRE

Ringraziamo “Torino Mini Maker Faire” che giunta alla sua quarta edizione ci ha permesso di presentare il progetto il 27 e 28 Maggio negli spazi di **Toolbox** e **Fablab Torino**.



CONCLUSIONI, COMMENTI E RINGRAZIAMENTI

Il progetto per aiutare il piccolo Simone è stato portato a termine con successo. Da una semplice bici da bambino siamo giunti a un triciclo multifunzionale, utilizzabile sia in modo attivo sia passivo dal bambino:

- Spinta con i piedi: offre la possibilità al bambino di utilizzare il nuovo veicolo come un triciclo più stabile.
- Pedalata: quando il bambino dopo aver preso familiarità con il veicolo imparerà a pedalare in sicurezza.
- Passeggino: offre la possibilità di gestire il mezzo ai genitori quando il bambino è stanco o vuole giocare con il tablet che troverà posizionato nell'apposito supporto.

Il trike di Simone è frutto di un progetto cartaceo portato a termine da noi ragazzi dopo molti incontri sui tavolini del Politecnico di Torino e dopo numerose idee di possibili modifiche. Per la realizzazione effettiva abbiamo voluto rivolgerci a persone competenti, ritenendo di primaria importanza la sicurezza del mezzo da realizzare e quindi la tenuta e la resistenza del prodotto finale. Abbiamo avuto l'immensa fortuna di trovare un artigiano disposto ad aiutarci nel nostro progetto: il signor Paolo Landoni, un manutentore meccanico appassionato di restauro di automobili d'epoca e motociclette residente a Crevacuore, nella provincia di Biella. Non ringrazieremo mai abbastanza Paolo per l'affidabilità e la rapidità di realizzazione.

Paolo infatti ha accettato con grande intraprendenza la sfida di questo lavoro, cercando di realizzare al meglio il nostro progetto fino a quel momento proposto su carta. Il risultato è stato all'altezza delle aspettative, la realizzazione rapida, efficiente e robusta nei minimi dettagli e Paolo ha sempre risposto ad ogni esigenza o difficoltà riscontrata durante le varie prove.

Questo progetto ha permesso a noi ragazzi giovani e piuttosto inesperti di raggiungere risultati importanti lavorando insieme e con fatica per co-progettare e realizzare un mezzo adatto a esigenze specifiche. Particolari ringraziamenti vanno anche al Politecnico di Torino per l'opportunità di partecipare al progetto e alla Fondazione Paideia per la collaborazione con le famiglie. Un altro grazie al CINI, Consorzio Interuniversitario Nazionale per l'Informatica, che ha lanciato per il secondo anno il progetto "Hackability@PoliTo" e ha permesso la realizzazione di un format open source nel quale metteremo a disposizione di una community molto ampia il nostro risultato con la speranza di essere fonte di ispirazione per progetti analoghi al nostro.

Ringraziamo "Torino Mini Maker Faire" che, giunta alla sua quarta edizione, anche quest'anno ha permesso a noi team di presentare il progetto il 27 e 28 maggio negli spazi di Toolbox e Fablab Torino.

Un ultimo ma non meno importante ringraziamento alla famiglia di Simone, che nonostante gli impegni è stata a nostra disposizione per incontri e confronti sul progetto. Ma anche grazie al piccolo Simone, che ci ha fortemente motivati. Ci auguriamo di aver prodotto un oggetto utile per lui e per la sua famiglia, con l'augurio che possano trascorrere tanti bei momenti insieme.

BIBLIOGRAFIA

(Fonte: <http://www.dup15q.org/understanding-dup15q/what-is-dup15q-syndrome/>)

[<http://www.idic15.it/node/17>]

