

POLITECNICO DI TORINO
CORSO DI LAUREA IN DESIGN E
COMUNICAZIONE VISIVA



TESI DI LAUREA
Libreria TreE:
libreria autocostruita per il progetto BookBox



RELATORE:
Prof.ssa DANIELA BOSIA
CO-RELATORI:
Prof. MARCO BOZZOLA
Prof. LORENZO SAVIO

CANDIDATO:
DIEGO SEBASTIANI
s246083

INDICE

CAPITOLO 1

PG

7

- 1.1 PROGETTO BOOKBOX
- 1.2 BOOKBOX CASALE MONFERRATO
- 1.3 VISITA A CASALE ED ESIGENZE DI PROGETTO
- 1.4 IL DISTURBO DELLO SPETTRO AUTISTICO
- 1.5 L'APPROCCIO "TEACCH"

CAPITOLO 2

PG

17

- 2.1 REQUISITI DI PROGETTO
- 2.2 STUDIO DEL MATERIALE: CARTONE ONDULATO
- 2.3 LAVORAZIONI SUL CARTONE ONDULATO
- 2.4 PROPOSTE DI CONCEPT
- 2.5 SVILUPPO DEL PRODOTTO
- 2.6 DESCRIZIONE TECNICA DEL MODELLO FINALE.

CAPITOLO 3

PG

49

- 3.1 STRUMENTI E MEZZI PER LA PRODUZIONE
- 3.2 MATRICE IN CARTONE
- 3.3 DEFINIZIONE DEI PASSAGGI DI PRODUZIONE.
- 3.4 REDAZIONE DELLE ISTRUZIONI

CAPITOLO 4

PG

63

- 4.1 WORKSHOP A CASALE MONFERRATO
- 4.2 POSSIBILI MIGLIORAMENTI PER IL PROGETTO
- 4.3 CONSIDERAZIONI FINALI

CAPITOLO 5

PG

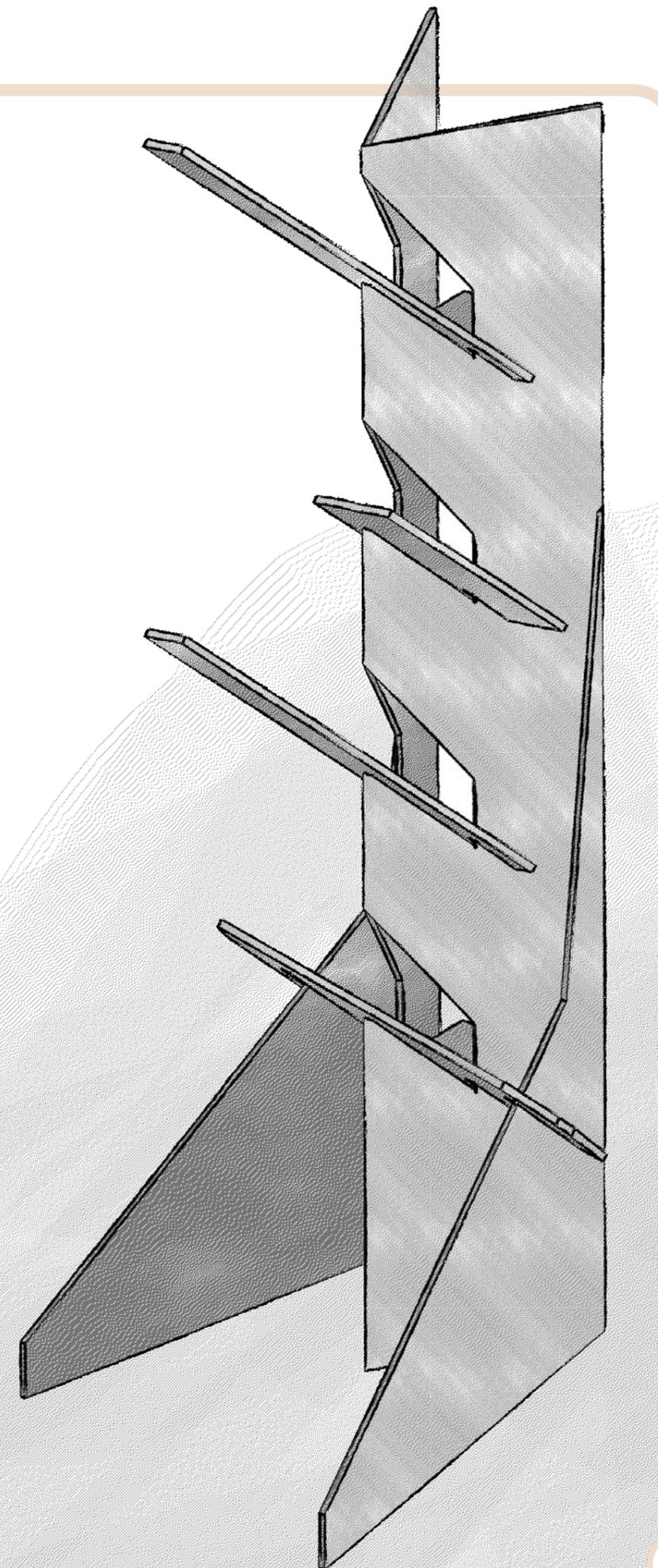
81

- 5.1 BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA
- 5.2 TAVOLE DI PROGETTO

ABSTRACT

Il progetto di tesi **TreE** consiste nello studiare e realizzare una piccola libreria in cartone di recupero, che possa essere prodotta ed utilizzata dai ragazzi con autismo inseriti nel percorso di avviamento al lavoro denominato "BookBox", progetto finalizzato a promuovere la lettura in luoghi pubblici attraverso l'impegno e l'attività di questi ragazzi.

Il progetto della libreria ha voluto indagare la possibilità di progettare ed organizzare un intero processo produttivo (dalle materie prime al prototipo finale) che possa adattarsi ai soggetti con autismo, rispettandone le necessità ed esaltandone le qualità nascoste, in maniera tale da risultare in un'attività che possa essere eseguita autonomamente da questi ragazzi, grazie anche al design dell'oggetto studiato specificatamente per essere semplice ed intuitivo agli occhi di queste particolari persone.



1.1 PROGETTO BOOKBOX

Il progetto BookBox, nato da un'idea di Marilena Zacchini, è stato avviato a Firenze dall'Associazione Autismo Firenze Onlus in collaborazione con la ASL 10 di Firenze. Il fine del progetto è promuovere un percorso sperimentale di avviamento al mondo del lavoro di ragazzi con disturbo dello spettro autistico (a basso ed alto funzionamento), offrendo loro la possibilità di misurarsi con un'esperienza che, in parte, ricalchi quella lavorativa e, al tempo stesso, possa fornire un servizio al territorio d'appartenenza.

Per le persone con autismo la transizione all'età adulta, caratterizzata dalla conclusione dell'esperienza scolastica e dall'approccio al mondo del lavoro, può essere particolarmente complessa a causa della difficoltà di adattarsi ai cambiamenti di routine, del dover rispondere alle necessità dei contesti di lavoro strutturati, oppure della carenza di opportunità che consentano alla persona una effettiva inclusione sociale e lavorativa. Come per ognuno, anche per una persona autistica l'inserimento nel mondo del lavoro si pone come uno degli obiettivi più importanti per approdare all'età adulta, favorendo il consolidamento della propria identità, il rafforzamento dell'autostima, lo sviluppo di autonomia personale, l'indipendenza e l'inclusione sociale. L'inserimento in un contesto lavorativo rappresenta, inoltre, una meta importante non solo per il giovane, ma anche per la sua famiglia e la società.

Il lavoro previsto dal progetto consiste nell'allestimento di piccole librerie all'interno delle sale d'aspetto abitualmente frequentate da adulti e bambini come, ad esempio, studi medici, farmacie, centri estetici, stazioni ed uffici pubblici. La gestione delle librerie è interamente affidata ai ragazzi con autismo aderenti all'iniziativa, i quali si occupano di catalogare i libri, pulirli e rifornire settimanalmente le librerie con letture nuove.

Ad oggi il progetto è diffuso in molte città italiane, anche con l'aiuto di un numero sempre maggiore di sostenitori che scelgono di supportare questo progetto adottando BookBox attraverso piccole donazioni. Nel prossimo paragrafo si approfondisce il caso di Casale Monferrato e i suoi particolari progetti.

1.2 BOOKBOX CASALE MONFERRATO

BookBox di Casale Monferrato, promosso dall'associazione Angsa Casale in collaborazione con l'IS «C. Balbo», riprende l'obiettivo del progetto originale cercando, tuttavia, di spingersi oltre. Durante la pandemia del 2020, ed il lockdown che ne è derivato, l'Educatrice Professionale (E.P.) Silvia Ottone, responsabile del progetto a Casale, ideò e propose alcuni laboratori 'a distanza' per riorganizzare e impegnare la quotidianità dei ragazzi durante il lungo periodo di quarantena; in quest'occasione è nato anche il Progetto 3E (librerie Ecologiche, Efficaci, Economiche). In un primo momento i ragazzi sono stati incoraggiati a svolgere ricerche online e a proporre idee circa la possibilità di costruire le librerie per BookBox e per capire insieme quali potessero essere i materiali e gli strumenti necessari. Dopo aver identificato il cartone quale materiale ideale, sulla base di istruzioni visive fornite dall'educatrice, ciascun ragazzo ha prodotto il primo ripiano di cartone.

Questi ripiani erano costruiti utilizzando strumenti semplici: un cutter, una riga metallica, della colla vinilica. Il processo di costruzione consisteva nel tagliare delle scatole di cartone riducendole in strisce; successivamente, utilizzando il Vinavil, si incollavano tutte le strisce insieme fino a creare un ripiano abbastanza solido.

Il progetto 3E è proseguito presso la Biblioteca Scolastica dell'IS «C. Balbo», dove i ragazzi svolgono anche attività di catalogazione e gestione dei volumi. All'interno della biblioteca vi sono due grandi banchi dove i ragazzi possono lavorare il cartone. A disposizione hanno diversi strumenti come righe, cutter, colla vinilica e piccoli trapani elettrici dotati di un taglierino per cartone.

Durante l'inverno i ragazzi, guidati dall'educatrice, hanno progettato e realizzato alcune librerie utilizzando del cartone selezionato e donato dalla cooperativa locale Cosmos, che si occupa della raccolta differenziata della carta a Casale Monferrato. La "tecnica costruttiva" seguiva lo stesso principio dei ripiani descritti precedentemente: molte forme di cartone, perlopiù geometriche, sono state ritagliate dai ragazzi ed incollate insieme fino ad ottenere la forma finale. In generale, questa tecnica impiega parecchio cartone con il risultato di appesantire notevolmente l'oggetto, soprattutto se di grandi dimensioni, e di comportare grande spreco di cartone e colla; le librerie così costruite, inoltre, si presentano molto rigide e difficili da trasportare. Alcuni dei lavori hanno portato a risultati interessanti, come, per esempio, una piccola libreria da tavolo che propone un'originale disposizione dei libri utilizzando un particolare sistema di incastro all'interno dell'oggetto.

(Angsa Casale Monferrato - <http://angsa.it/user/angsa.casale.monferrato/>)

Durante la mia prima visita a Casale, il 15 maggio 2021, ho avuto modo di conoscere di persona l'E.P. Ottone ed alcuni dei ragazzi. Durante l'incontro abbiamo potuto parlare del progetto e delle esigenze che il lavoro dovrà rispettare.

Come accennato precedentemente, la libreria dovrà utilizzare il cartone come materiale principale; i motivi fondamentali di questa scelta sono: la facile e sicura lavorabilità, che consente a tutti i ragazzi del gruppo di partecipare attivamente alla realizzazione delle librerie, la sostenibilità, data dall'utilizzo di cartone di recupero e, infine, l'economicità, dal momento che il materiale è direttamente donato dalla cooperativa Cosmos che, in accordo con l'educatrice, può rifornire l'associazione settimanalmente.

Il processo di produzione dovrà essere lineare e suddiviso in fasi ben definite: una persona con autismo, infatti, lavora meglio e più serenamente se esegue compiti precisi e ripetitivi, che vengono anticipatamente chiariti mostrando loro il lavoro da compiere ed il risultato finale; in caso di attività più complesse è possibile aiutarli tramite istruzioni o promemoria visivi, scritti e iconografici.

La libreria sarà posta in stanze e luoghi sempre diversi, quindi, dovrà poter essere posizionata sia a ridosso delle pareti sia in mezzo alle sale.

Infine, il progetto BookBox avrà bisogno di farsi conoscere sul territorio, perciò, l'aspetto della libreria dovrà essere accattivante in modo da catturare l'attenzione degli utenti presenti nella sala d'attesa.

Dopo aver evidenziato le esigenze del progetto, è bene conoscere le caratteristiche e le necessità dei soggetti che per primi dovranno interfacciarsi con la libreria e la sua produzione. Nei paragrafi successivi si riporta un approfondimento sul disturbo dello spettro autistico e sui metodi più efficaci per l'educazione di bambini e ragazzi con autismo.



1.4 IL DISTURBO DELLO SPETTRO AUTISTICO

L'autismo è una patologia del neuro-sviluppo a insorgenza precoce, che coinvolge principalmente il linguaggio, la comunicazione e l'interazione sociale: spinge il soggetto coinvolto ad interessi ristretti, stereotipati e a comportamenti ripetitivi. L'eziopatogenesi del disturbo dello spettro dell'autismo è ancora sconosciuta; le stime attuali attribuiscono un peso uguale a fattori genetici e ambientali. La diagnosi di autismo può essere formulata solo attraverso l'osservazione del comportamento. Il DSM-5 (Manuale diagnostico e statistico dei disturbi mentali) ricorre al termine "spettro" per sottolineare l'eterogeneità del disturbo e indicare un continuum in cui ciascun individuo presenta le proprie specificità. Inoltre, il DSM-5 ha modificato, rispetto alla precedente edizione del DSM-4, i criteri diagnostici individuando due criteri nuovi dimensionali: 1. difficoltà di comunicazione sociale e di interazione sociale e 2. comportamenti, interessi o attività ristretti e ripetitivi. Nel DSM-5 oltre che ai cambiamenti nella diagnosi si aggiungono i livelli di autismo che consentono di porre maggiore chiarezza sulla diagnosi in termini di: necessità di supporto richiesto (necessità di supporto/assistenza); interferenza nel funzionamento della persona (interferenza dei sintomi sulla vita della persona). Esistono tre livelli: Livello 1, 2 e 3 (lieve, moderato e grave) i quali aiutano a identificare la gravità dei sintomi nel dominio della comunicazione così come nel dominio dei comportamenti/interessi ristretti o ripetitivi.

I disturbi dello spettro dell'autismo colpiscono la popolazione maschile rispetto a quella femminile secondo un rapporto di 4:1. I sintomi di autismo in genere vengono riconosciuti nel secondo anno di vita (12-24 mesi di età), ma possono essere osservati segnali di autismo prima dei 12 mesi, se il ritardo dello sviluppo è grave, o dopo i 24 mesi, se i sintomi di autismo sono attenuati. Le caratteristiche comportamentali del disturbo dello spettro dell'autismo iniziano a diventare evidenti nella prima infanzia, con alcuni casi di individui che presentano uno scarso interesse per le interazioni sociali già nel primo anno di vita. Alcuni bambini con autismo sperimentano fasi di plateau o di regressione dello sviluppo, con un graduale o relativamente precoce deterioramento del comportamento sociale o dell'uso del linguaggio, spesso durante i primi due anni di vita. I primi sintomi di autismo comportano frequentemente uno sviluppo del linguaggio ritardato, spesso associato a scarsi interessi sociali o a insolite interazioni sociali, a modalità di gioco stravaganti e a modalità di comunicazione insolite. Durante il secondo anno, i comportamenti stravaganti e ripetitivi e l'assenza di giochi abituali diventano più evidenti. È una condizione da cui non si può guarire, ma su cui intervenire.

(DSM-5 - Manuale diagnostico e statistico dei disturbi mentali)

1.5 L'APPROCCIO "TEACCH"

Il metodo TEACCH, acronimo di "Treatment and Education of Autistic and Communication Handicapped Children", è finalizzato allo sviluppo del maggior grado di autonomia possibile nelle persone con autismo, attraverso strategie educative mirate al potenziamento delle "capacità emergenti", ovvero le abilità per le quali il soggetto con autismo dimostra di essere particolarmente portato e che gli permettono di svolgere, più o meno, in autonomia alcuni compiti o attività.

L'approccio TEACCH si basa su una serie di principi chiave:

- 1.** Avere ben presenti le caratteristiche dei soggetti con autismo
- 2.** Migliorare l'adattamento dell'individuo all'ambiente
- 3.** Un inquadramento diagnostico ed un'attenta valutazione clinico-comportamentale
- 4.** Un'attenta considerazione del livello di sviluppo sia per quanto attiene i materiali utilizzati che le attività
- 5.** Un sistema di educazione strutturato
- 6.** Una stretta collaborazione con i genitori
- 7.** Un'organizzazione di servizi che copra l'intero arco di vita

Anche in Italia l'utilizzo di questo metodo è ampiamente diffuso, se pur talvolta modificato in diverse varianti. Tra le componenti principali troviamo:

a) l'organizzazione spaziale, ovvero la strutturazione dell'ambiente che consenta alla persona una chiara identificazione di "dove si fa cosa": questo avviene tramite la creazione di spazi dedicati alle diverse attività previste (ad esempio, nell'ambito della biblioteca: una zona adibita alla catalogazione, una alla timbratura e all'etichettatura dei volumi, un'altra ancora alla trascrizione delle etichette tramite PC e un'area destinata al laboratorio per il BookBox); b) l'organizzazione del tempo attraverso la definizione di sequenze di attività o transizioni (Agenda giornaliera o settimanale). Questo strumento è importante per la promozione dell'indipendenza e per chiarire alla persona con autismo la scansione della giornata, abbassando quindi il rischio di incertezze, confusione, ansia; c) un sistema di lavoro, caratterizzato da un'organizzazione visiva della zona lavoro in modo che il soggetto sappia autonomamente come agire, indipendentemente dalla supervisione dell'insegnante; d) infine, l'organizzazione del compito, ovvero una chiara leggibilità delle modalità di svolgimento di compiti e lavori tramite una precisa disposizione del materiale e degli attrezzi da utilizzare, in modo da capire da dove prendere il materiale per il compito, dove eseguire il compito e dove riporre il risultato del compito.

Per fare in modo che il metodo sia efficace, la condivisione degli obiettivi e delle strategie fra tutti coloro che a diverso titolo lavorano con la persona con autismo (famigliari, insegnanti, operatori, colleghi di lavoro) è fondamentale per sostenerla nell'acquisizione di competenze spendibili nei diversi contesti al fine di promuovere l'inclusione sociale e lavorativa e la qualità di vita presente e futura.

(Ianes D. (2002), L'approccio psicoeducativo TEACCH, «L'educatore», Anno XLIX, n. 23, pp. 32-37.
Portale Autismo - <https://www.portale-autismo.it/chi-siamo/>
SpecialeAutismo.it - <http://www.specialeautismo.it/servizi/menu/dinamica.aspx?idArea=17006&idCat=17013&ID=17119>)

2.1 REQUISITI DI PROGETTO

Analizzando le esigenze espresse dalla dott.sa Ottone, sono stati definiti quattro requisiti fondamentali:

- **VERSATILITÀ:** il prodotto dovrà adattarsi ad ambienti e situazioni diverse. La libreria, infatti, sarà utilizzata nelle sale d'attesa di varie attività e quindi conterrà oggetti diversi a seconda della clientela: libri, riviste, edizioni per bambini. Oltre a ciò, la libreria dovrà poter essere posizionata facilmente vicino a pareti, mobili, oppure al centro delle sale.
- **INTUITIVITÀ:** la libreria sarà costruita, montata e trasportata dai ragazzi dell'associazione. È quindi necessario che l'oggetto sia semplice e intuitivo da utilizzare; le componenti dovranno essere poche ed estremamente facili da assemblare e le lavorazioni sul materiale dovranno essere minime e il più meccaniche possibili. I ragazzi autistici riescono a lavorare al meglio se il processo produttivo è ben chiaro ed i vari passaggi sono facilmente assimilabili in una routine ben definita.
- **SOSTENIBILITÀ:** il materiale a disposizione è cartone di recupero, bisognerà quindi identificare il tipo di cartone più adatto alla lavorazione. Le componenti del prodotto dovranno essere facilmente separabili e non dovranno utilizzare colle per l'assemblaggio.
- **RICONOSCIBILITÀ:** L'associazione è ancora poco conosciuta sul territorio di Casale Monferrato. La libreria dovrà quindi essere ben riconoscibile ed attirare l'attenzione delle persone, in modo tale da far conoscere l'associazione.

2.2 STUDIO DEL MATERIALE: CARTONE ONDULATO

Tenendo conto di questi requisiti la definizione del concept è cominciata dallo studio delle proprietà del cartone ondulato, di cui l'associazione è a disposizione.

Generalmente il cartone ondulato è composto da tre elementi uniti da un apposito collante: due "copertine" esterne che racchiudono una carta ondulata, chiamata "ondulazione" o semplicemente "onda". A seconda delle tipologie e del loro utilizzo, spesso si può trovare del cartone ondulato con due onde all'interno separate da un foglio, in questo caso il foglio interno viene chiamato "foglio teso".

I fogli di cartone vengono classificati in base al numero e alle dimensioni delle onde e di seguito sono elencati i tipi di cartone più comuni:

- **Onda E:** è la tipologia di cartone ondulato più sottile. È composta da due copertine che racchiudono un'ondulazione di dimensioni ridotte, per questo motivo questa tipologia viene chiamata anche "microonda". Lo spessore dell'onda E si aggira intorno a 1,2 mm.
- **Onda B:** chiamata anche "onda bassa", presenta un'ondulazione di tipo intermedio anch'essa incorniciata da due copertine. Lo spessore dell'onda B è di 2,5 mm.
- **Onda C/A:** Conosciute con il nome di "onde alte" sono le ondulazioni più spesse. Le loro dimensioni variano dai 3,5 mm ai 4,5 mm.

Come accennato precedentemente, le onde possono essere combinate per ottenere cartoni con caratteristiche diverse:

- **Onda EB (o microtriplo):** è la combinazione tra le due onde più sottili, tenute separate da un foglio teso. Il loro spessore è, in genere, di 5mm.
- **Onde BC o BA:** questi cartoni combinano l'onda bassa con le due onde alte. Lo spessore varia dai 7mm ai 10mm.
- **Cartone ad onda tripla:** questa tipologia è usata più raramente e combina in sequenza le onde E, B e C (o la A). Questo cartone viene utilizzato per contenere gli oggetti più grandi e pesanti, andando a sostituire il legno da imballaggio.

Esiste anche un altro tipo di cartone ondulato che contiene, all'interno delle copertine, una struttura honey-comb; tuttavia, questo materiale è spesso usato come riempitivo all'interno dagli imballaggi e non si presta bene ai fini del progetto della libreria.

Il cartone ondulato è un materiale molto resistente alle sollecitazioni meccaniche ed agli urti. Per queste caratteristiche è usato sin dagli anni '70 dell' '800 come materiale per imballaggio, mentre solo recentemente è stato riscoperto come materiale versatile, che sempre più spesso viene impiegato nella costruzione di mobili e strutture complesse. Due dei suoi più grandi pregi sono senz'altro l'economicità e la riciclabilità, che lo rendono uno dei materiali a più basso impatto ambientale.

Il cartone utilizzato dai ragazzi, essendo di recupero, è stato in precedenza utilizzato per altri scopi; generalmente proviene da scatole ed imballaggi. Per capire quale tipologia di cartone sia la più adatta alla lavorazione bisogna considerare, quindi, i precedenti utilizzi di una particolare ondulazione.

È opportuno escludere i cartoni di tipo "mono-onda", troppo sottili e soggetti a facile rottura se riutilizzati attraverso nuove lavorazioni; un'onda di tipo EB sembrerebbe essere una buona soluzione: è, infatti, abbastanza robusta da poter essere utilizzata nel progetto, ma al contempo è abbastanza sottile da essere lavorata con facilità. Tuttavia, i cartoni EB sono prevalentemente utilizzati per scatole di ridotte dimensioni, è quindi molto difficile trovare scatole che, aperte, garantiscano una superficie di cartone tale da poter essere utilizzata per ricavarne componenti per la libreria.

Gli imballaggi che possano assicurare abbastanza materiale sono quelli di grandi dimensioni che utilizzano un cartone ondulato di tipo BC. La tipologia BC, inoltre, garantisce robustezza e buone proprietà meccaniche grazie al suo spessore di 7mm a discapito, però, di una lavorazione che risulta leggermente più faticosa.

Considerando i pro e i contro, va da sé che il cartone migliore è la tipologia BC. Questa scelta può aiutare a identificare e selezionare il materiale più facilmente.

(Socepi.it - <https://www.socepi.it/blog/caratteristiche-e-tipologie-cartone-ondulato.html>)

2.3 LAVORAZIONI SUL CARTONE ONDULATO

Il cartone ha un comportamento molto simile ai materiali anisotropi, vale a dire che a seconda del verso delle ondulazioni il materiale risponderà in maniera diversa alle varie sollecitazioni meccaniche. Questa è una caratteristica molto importante da tenere in considerazione, in quanto può essere sfruttata per la realizzazione di strutture complesse oppure per facilitare le operazioni di lavorazione e montaggio.

Sul cartone ondulato è possibile eseguire molti tipi di lavorazione; di seguito saranno analizzate lavorazioni per lo più manuali, in quanto i ragazzi potranno fare affidamento solo su attrezzi a mano o piccoli strumenti elettrici.

- **Piegatura:** una delle lavorazioni più scontate e intuitive. Se effettuata perpendicolarmente al verso delle onde e senza l'ausilio di macchinari, risulta molto scomoda e di difficile realizzazione, soprattutto nei cartoni dallo spessore da mm 2,5 in su. Piegare parallelamente alle onde risulta, invece, più facile e preciso; tuttavia, occorre l'utilizzo di qualche accorgimento per ottenere una piegatura efficace. Nei cartoni di tipo BC o BA le piegature tendono a causare grinze e pieghe: per ovviare a questi difetti si può cercare di incidere il cartone facendo pressione con un'asta sottile e rigida, in modo da emulare una piegatura con punzone e matrice. In alternativa si può provare ad incidere il materiale con un cutter nel punto di piegatura, il taglio che ne deriva facilita la piegatura ma rischia di indebolire il foglio di cartone.
- **Taglio:** come per la piegatura, il taglio del cartone risulta più efficace lungo le ondulazioni. Nonostante ciò, utilizzando un cutter e molta attenzione, è possibile ottenere un taglio pulito e preciso anche perpendicolarmente alle onde.

- **Foratura:** è possibile praticare dei fori nel cartone utilizzando un trapano elettrico dotato di punta a stella. Dal lato della penetrazione il foro risulterà molto preciso, dal lato opposto invece si noteranno maggiormente gli strappi dovuti alla foratura. Il cartone sopporta bene la foratura senza danneggiare la sua struttura con strappi o sfaldamenti. I fori possono essere utilizzati per il passaggio di fili o componenti oppure per facilitare la lavorazione di taglio.
- **Incollaggio:** il cartone è un materiale poroso e perciò si presta bene all'utilizzo di adesivi. La colla vinilica è l'adesivo migliore per il montaggio permanente di componenti di cartone, per via della sua atossicità, dell'economicità e dell'efficacia di utilizzo senza un particolare pretrattamento del materiale. Da sottolineare che il cartone ondulato è composto da vari strati, perciò c'è il rischio che, se sottoposto a forte trazione, l'interfaccia di una delle due componenti venga strappata rovinando irrimediabilmente la giunzione.
- **Colorazione e scrittura:** il cartone si presta bene alla colorazione grazie alla porosità del materiale. La colorazione tramite matite subisce la presenza delle onde sotto la copertina esterna, ciò risulta nella apparenza di righe sulla superficie colorata. La colorazione adoperata tramite pennarelli non risente delle ondulazioni ma, tuttavia, viene assorbita dai fogli di cartone causandone un'alterazione del colore originario. Inchiostri e pittura risultano più efficaci, possono essere applicati tramite timbri o stencil, anche se questo tipo di lavorazioni richiede materiali appositi e più tempo per la realizzazione.

2.4 PROPOSTE DI CONCEPT

Dopo l'analisi del materiale, lo studio dei concept è iniziato ragionando sulle forme geometriche che meglio si adattano alle caratteristiche del cartone e alle sue lavorazioni. La geometria più adatta sembra essere la forma del triangolo e della sua estrusione, il prisma a base triangolare.

Questo solido può essere ricavato facendo due tagli paralleli su un foglio di cartone e praticando due piegature a distanza uguale, in direzione della ondulazione. In questo modo la struttura, avendo le piegature parallele alle onde, valorizza la resistenza a flessione e torsione del cartone ed è capace di sorreggere un discreto peso senza deformarsi.

Dal punto di vista **"cinematico"** questa forma a base triangolare presenta dei vantaggi rispetto a forme con più lati, come ad esempio i cubi o i parallelepipedi.

Considerando questo solido un sistema piano, dove i lati sono elementi e i vertici sono coppie elementari di tipo cerniera a 1 grado di libertà (GDL), applicando l'equazione di Kutzbach (come in figura) si noterà che il sistema risulta isostatico, ovvero, non gli è consentito alcun movimento nello spazio. Al contrario, applicando lo stesso principio ad una forma rettangolare, il sistema piano risulterà ipostatico o labile, in quanto gli è possibile muoversi nello spazio

FORMULA DI KUTZBACH:

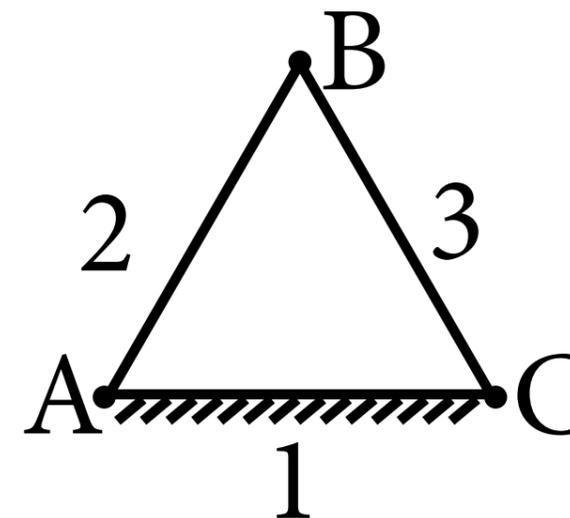
M= mobilità (GDL)

L= numero di membri nel sistema

J₁= numero di joint (coppie cinematiche) a 1 dof

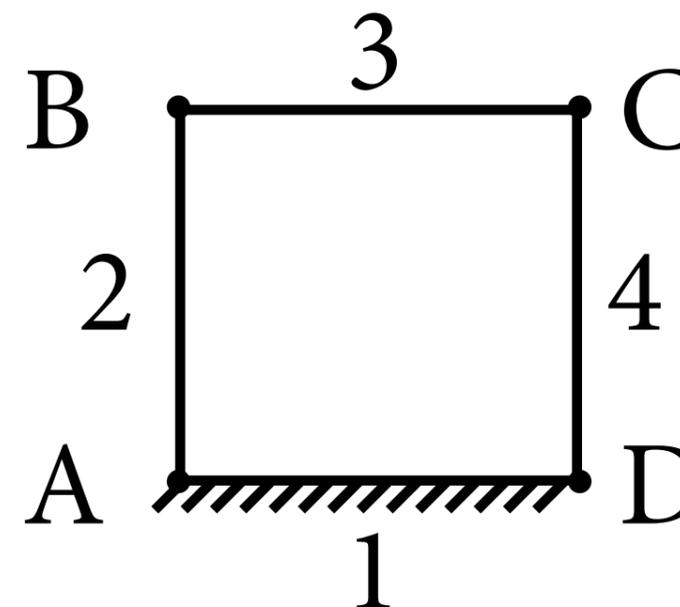
J₂= numero di joint (coppie cinematiche) a 2 dof

$$M=3(L-1)-2J_1-J_2$$



FORMULA DI KUTZBACH

$$3(3-1)-(2 \times 3)=6-6=0 \text{ GDL}$$



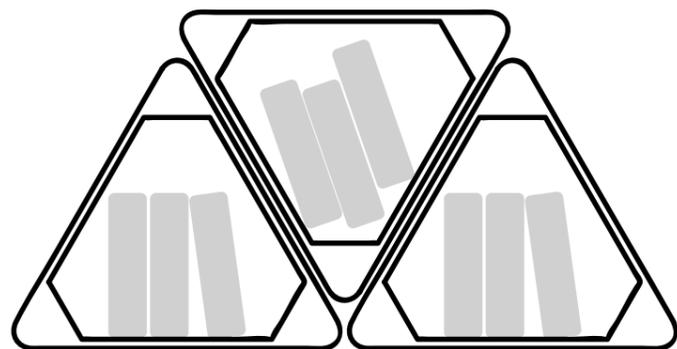
FORMULA DI KUTZBACH

$$3(4-1)-(2 \times 4)=9-8=1 \text{ GDL}$$

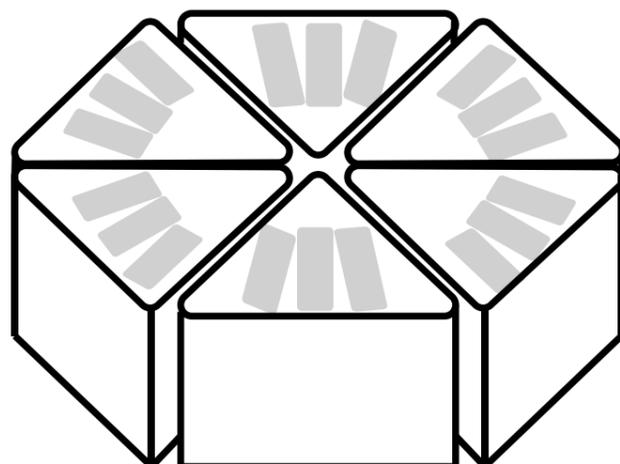
PROPOSTA 1: la prima proposta consiste in una scatola triangolare richiusa su una base da un foglio di cartone, che si può incastrare tramite linguette. La scatola sarebbe stata chiusa con un sistema di incastro o attraverso incollaggio (questo modello ancora non esclude l'utilizzo di adesivi). Il punto di forza di questa scatola è la sua modalità di utilizzo modulare. Diverse scatole possono essere impilate ottenendo forme diverse; oltre a ciò, le scatole possono essere utilizzate in due modalità: sdraiate o poste sulla base chiusa.

I difetti di questo concept risultano evidenti al momento della creazione del modello; le piegature e i tagli sarebbero stati effettuati perpendicolarmente alle onde, questo complica la costruzione e compromette l'efficacia della lavorazione. Oltre a ciò, l'incastro a linguetta del foglio triangolare su una delle basi si dimostra più fastidioso del previsto al momento di sdraiare o accoppiare i moduli.

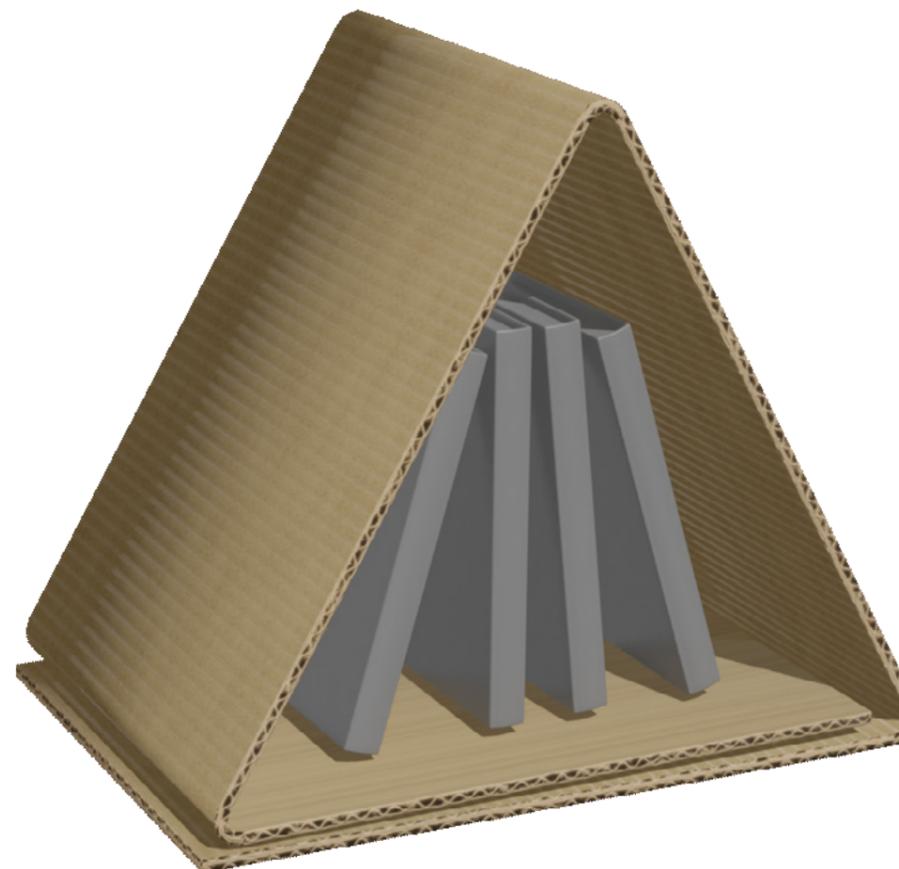
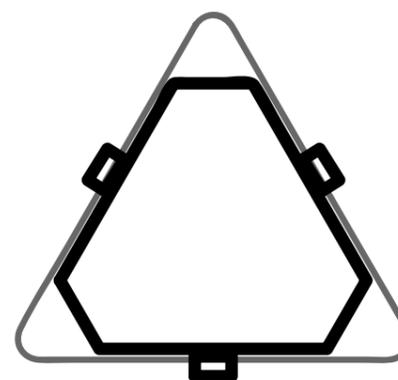
Alcune combinazioni tra moduli



Si possono ribaltare e posizionare in centro alla stanza

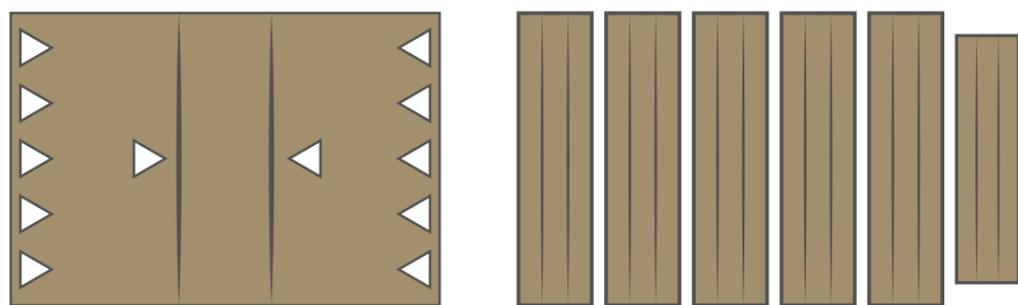


Il retro è chiuso da un foglio di cartone triangolare per permettere di ribaltare il modulo

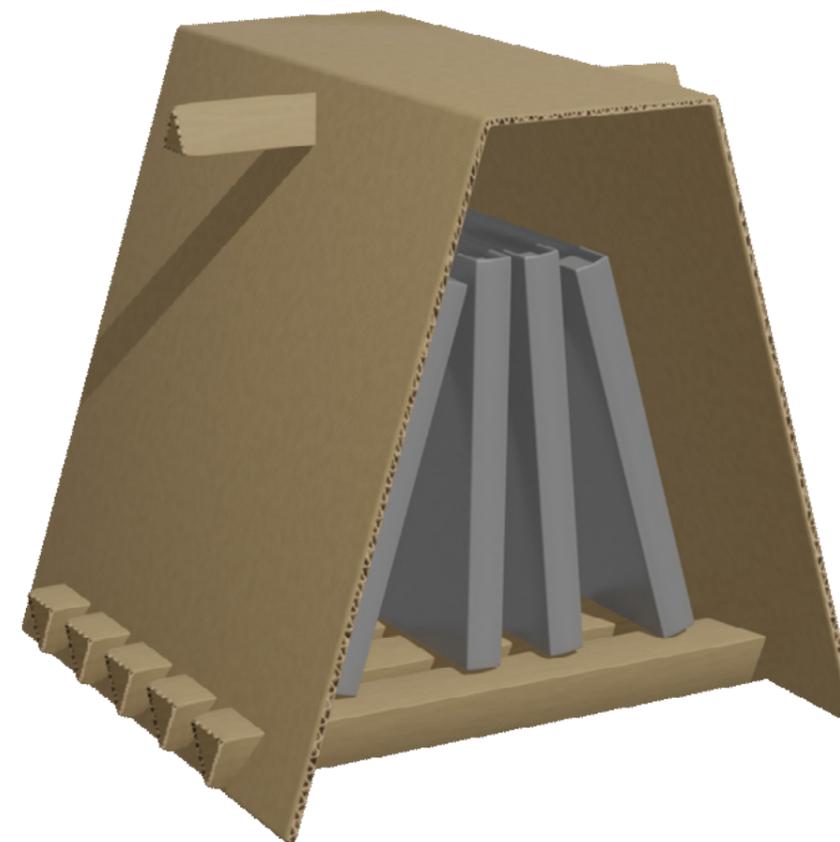
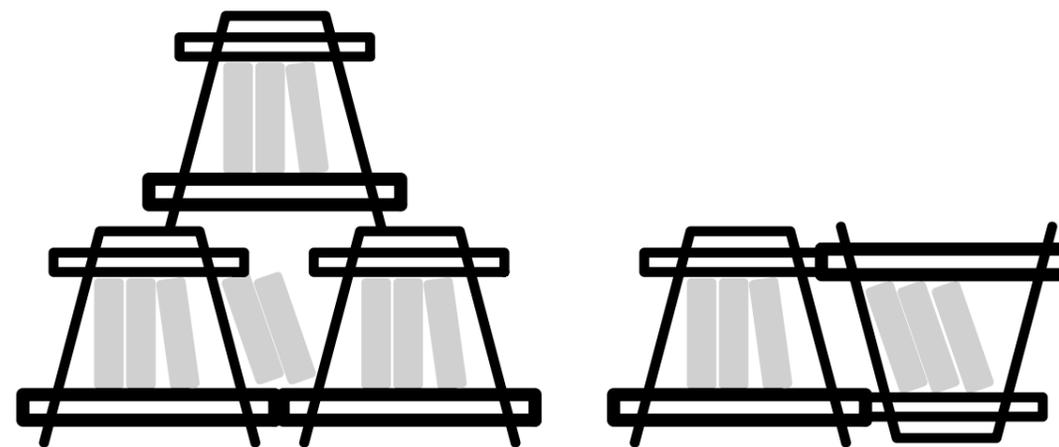


PROPOSTA 2: la seconda idea è una variante della prima. Due piegature sono praticate a metà di un foglio di cartone; alle estremità del foglio sono ritagliati dei fori triangolari all'interno dei quali sono poi fatti passare dei fogli più stretti e lunghi ripiegati a forma della solita geometria prismatica. Questi ultimi fogli avrebbero avuto la funzione di sorreggere i libri e mantenere la struttura. Sulla cima, sotto le piegature, un ultimo foglio ripiegato avrebbe dovuto garantire la stabilità e fungere da maniglia. I punti di forza di questo oggetto, oltre la modularità, sono la facilità di produzione, essendo sufficiente praticare una serie di tagli paralleli su un foglio a diverse distanze per ottenere tutte le componenti, e il valore semantico che rimanda all'associazione: la forma dell'oggetto, infatti, ricorda un libro rovesciato. Con la creazione del modello, però, emergono diverse problematiche: i "pioli" triangolari non riescono a vincolare abbastanza bene il foglio di cartone ripiegato. Inoltre, la scatola risulta troppo grande in rapporto alla quantità di libri contenuti (3\4 libri).

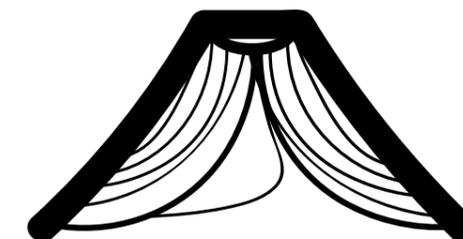
Ogni componente utilizza un tipo di cartone diverso. I ragazzi potranno facilmente distinguere la funzione dei singoli pezzi dal pattern del cartone



Alcune combinazioni tra moduli



La forma ricorda un libro rovesciato

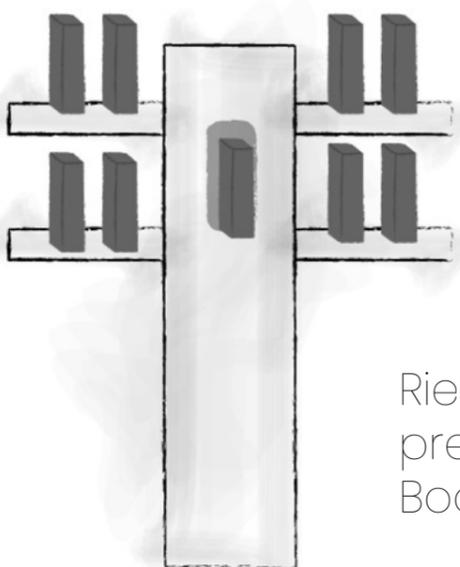


PROPOSTA 3: la terza proposta pone più attenzione al valore comunicativo dell'oggetto. La libreria consiste in un prisma triangolare stretto ed alto; alla base le facce sono allungate e piegate in maniera tale da formare un treppiede; i libri sono incastrati in fessure a forma di freccia in maniera tale da sporgersi all'infuori, ottenendo così una maniera alternativa di riporre i libri.

La libreria è ancora pensata come una serie di moduli impilabili. La forma di questo concept riprende direttamente il lavoro dei ragazzi all'associazione; durante la mia prima visita, infatti, gli studenti stavano esercitando la loro creatività disegnando librerie dalla forma di albero: l'idea del concept è quindi quella di rappresentare una sorta di fusto nel quale i rami sono rappresentati dai libri.

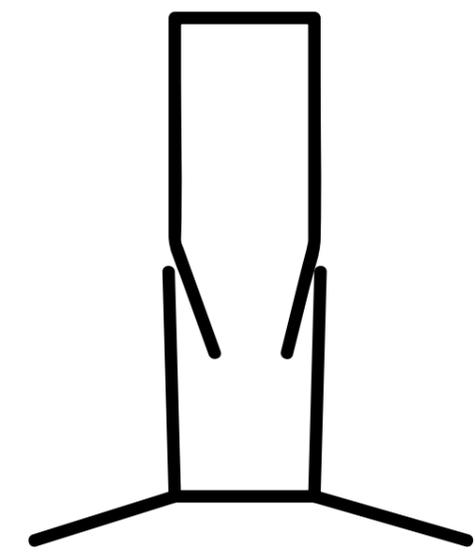
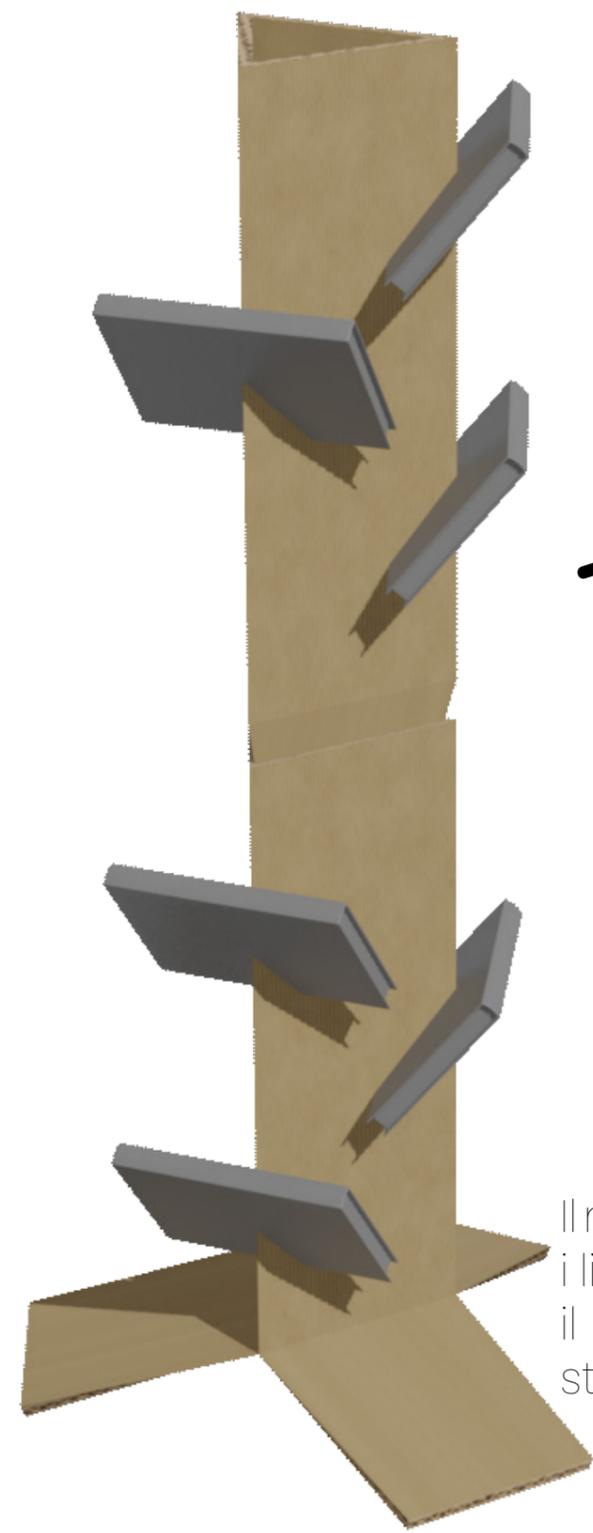
Il modello in cartone di questo concept dà risultati più promettenti rispetto alle precedenti prove: i tagli che contengono i libri, grazie anche alle piegature del materiale, si dimostrano più efficaci nel sostenere il peso, se bene distribuiti. La struttura generale risulta, però, un po' sbilanciata in quanto i libri sono posti solamente su due spigoli del prisma, dato che, almeno nel modello, uno degli spigoli è riservato alla chiusura del solido; tuttavia, con qualche modifica si sarebbe potuto ovviare a questo difetto.

Il treppiede risulta essere la parte più debole dell'oggetto: infatti, col passare del tempo i piedi tendono ad allargarsi e, quindi, a minare la stabilità del tutto.



Rielaborazione di uno dei disegni presentati dai ragazzi del progetto BookBox

La base può essere usata come appoggio oppure si può richiudere per infilarla in un altro modulo



Il modulo inferiore deve ospitare i libri più pesanti per abbassare il baricentro ed aumentare la stabilità

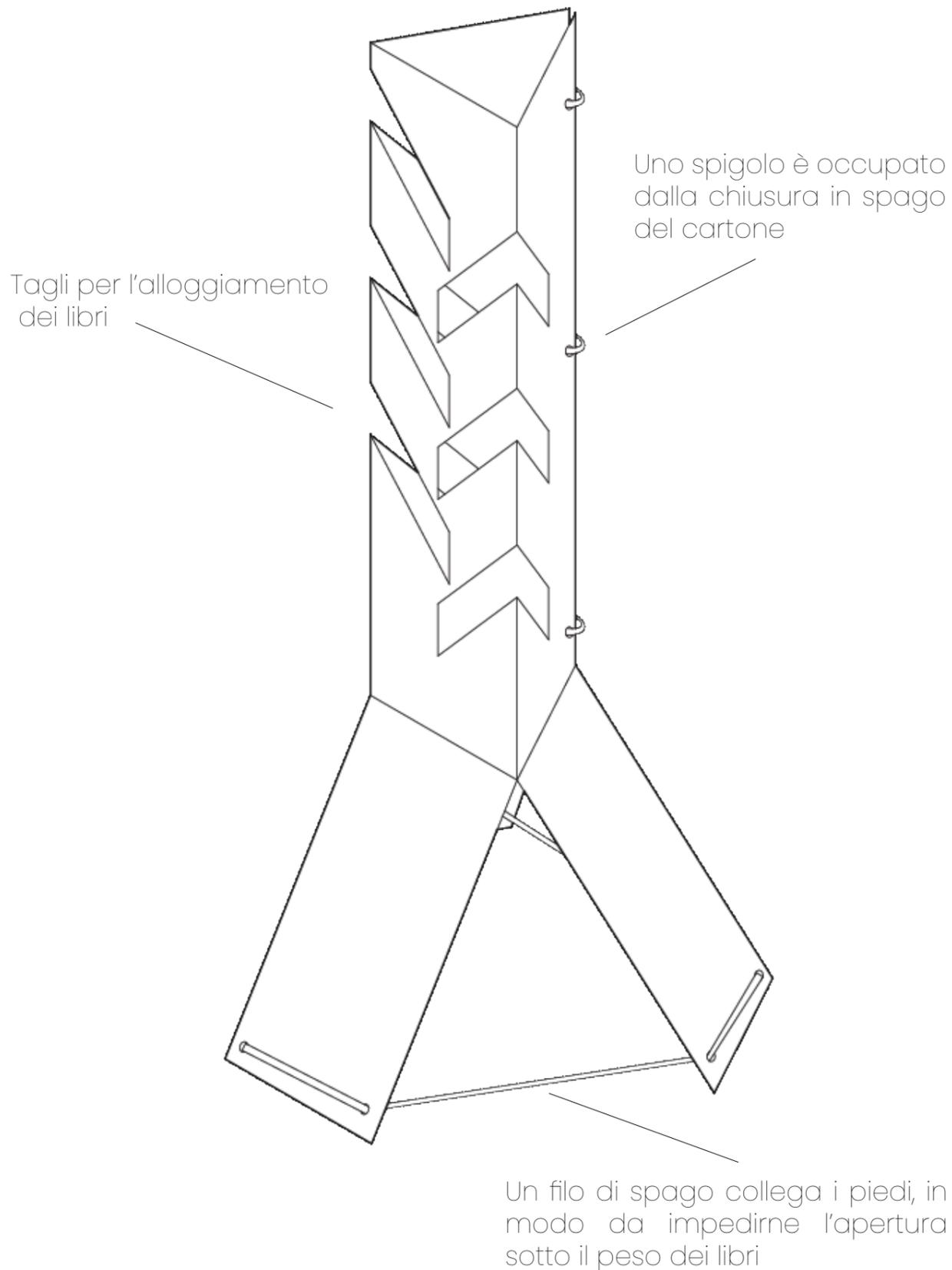
Pesandone i pregi e difetti, la terza proposta di concept risulta essere quindi la più promettente. Nei paragrafi successivi si conduce un approfondimento più dettagliato del concept tramite la definizione di diversi modelli in cartone.

2.5 SVILUPPO DEL PRODOTTO

PRIMO MODELLO:

Il modello è ricavato da una scatola con cartone di tipo B. L'orientamento delle ondulazioni è parallelo al lato più lungo della scatola, caratteristica insolita che rende questo tipo di pacco particolarmente congeniale alla lavorazione del modello. Alla scatola, una volta aperta, sono rimosse le alette in modo da ottenere un foglio di cartone di 70 cm, successivamente, il foglio è piegato in tre parti uguali, con le piegature ricavate parallelamente alle direzioni delle onde. Una volta piegata, la scatola risulta suddivisa nuovamente in tre parti uguali; i due terzi superiori sono adibiti all'alloggiamento dei libri e agli allacciamenti per richiudere il cartone ottenendo, così, un prisma a base triangolare. La parte inferiore invece è riservata alla base; le piegature di questa sezione sono tagliate per poter essere utilizzate come piedi della struttura, collegati assieme attraverso un filo di spago, in modo da impedirne l'apertura sotto il peso dei libri.

Tornando alla parte superiore, uno spigolo è occupato dalla chiusura del cartone. Tale chiusura è stata provvisoriamente effettuata con dello spago in modo da poter essere facilmente aperta e chiusa. Le fessure, a forma di freccia, contenenti i libri sono state posizionate sui rimanenti spigoli. Sono stati effettuati tre ritagli per lato per poter alloggiare in tutto sei libri.



Per riassumere, l'oggetto è alto circa 60 cm, contiene sei libri ed è ricavato da una scatola di cartone di tipo B, una delle tipologie più sottili.

PREGI E DIFETTI DEL MODELLO

PREGI:

- La libreria è piuttosto stabile nonostante l'altezza, ciò dimostra la buona risposta del cartone, debitamente piegato, alle sollecitazioni.
- L'inclinazione dei tagli permette di distribuire il peso dei libri anche all'interno della libreria e ciò migliora la stabilità della stessa, nonostante il peso non sia bilanciato dal lato della chiusura.
- L'aspetto particolare può distinguersi dal normale arredamento, attirando l'attenzione.

DIFETTI:

- Sei tagli in 60 centimetri sono troppi ed indeboliscono il materiale, la libreria risulta fragile e soggetta a rottura in fase di costruzione e trasporto.
- Tagli troppo ravvicinati tendono a chiudersi sotto il peso, facendo incastrare i libri più bassi. Questo effetto è più evidente se si utilizzano cartoni sottili
- Il treppiede tende ad aprirsi col tempo, nonostante lo spago. Dopo diverso tempo i tagli della base si accentuano e minano la stabilità della struttura.
- La chiusura del prisma su uno degli spigoli causa lo sbilanciamento della struttura, ne comporta troppo facilmente il rovesciamento in caso di urto accidentale e, col tempo, accentua lo stress sui punti deboli sopra descritti.

Conclusioni:

La base della libreria va rivista e rinforzata, i tagli devono essere meglio distribuiti ed occorre utilizzare anche lo spigolo di chiusura per alloggiare i libri.

SECONDO MODELLO:

Dopo diversi tentativi, richiudere il prisma cercando, al contempo, di inserire l'alloggiamento dei libri sullo spigolo di chiusura si è dimostrata una soluzione inefficace ai fini del progetto. Gli incastri e le lavorazioni risultano, infatti, troppo complicate da eseguire e non garantiscono l'adeguata chiusura della struttura. Ricomincia, quindi, l'esplorazione di altre geometrie partendo dai punti di forza evidenziati dal precedente modello:

- Mantenere lo sviluppo verticale della libreria
- Mantenere gli alloggiamenti a forma di freccia
- Sfruttare gli spigoli derivanti dalla piegatura del cartone come asse portante della struttura

Una possibile soluzione è pensare di eliminare una delle facce del prisma utilizzando un foglio di cartone piegato sull'asse centrale, in modo da ottenere uno spigolo portante che possa anche contenere le fessure per i libri.

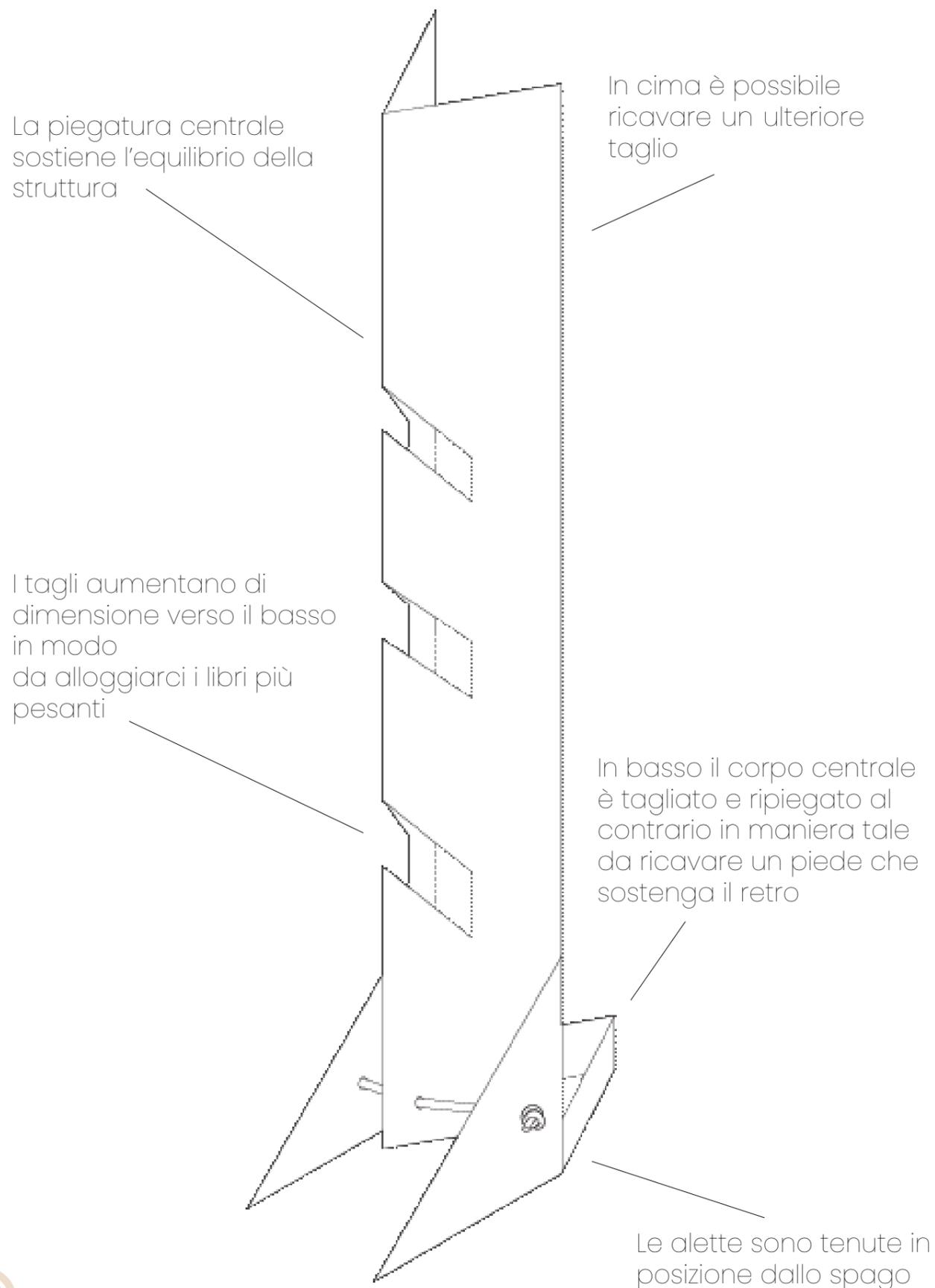
Seguendo questa idea si è giunti alla realizzazione del secondo modello. Anzitutto il cartone è stato ricavato da uno scatolone con un'ondulazione di tipo EB; la scatola, aperta e privata delle alette laterali, è suddivisa in tre parti; la parte centrale ha lo spigolo principale adatto ad ospitare i libri, mentre le componenti laterali sono ritagliate in modo da ottenere alette triangolari che possano essere piegate in avanti, così da sostenere il peso dei libri proteso in avanti. Per allargare la base sul retro e prevenire un eventuale rovesciamento all'indietro, sulla parte inferiore del corpo centrale, a circa 5 centimetri dalla base, è praticato un taglio perpendicolare alle onde: così facendo, al momento di disporre l'oggetto, il corpo centrale è ripiegato all'indietro, la sua base, separata dal taglio, è piegata in senso opposto andando a formare

una sorta di piede che sporge indietro; infine, le alette laterali sono piegate in avanti.

La stabilità è garantita dall'utilizzo dello spago che unisce le alette al corpo centrale facendolo passare attraverso dei fori praticati sulle alette e sul corpo centrale, in modo tale da impedire l'allargamento della struttura.

I ritagli "a freccia" dove riporre i libri sono praticati sullo spigolo centrale. Per evitare la rottura della struttura ne sono praticati tre, posti a 4 centimetri di distanza l'uno dall'altro, anche se probabilmente se ne sarebbe potuto inserire un quarto.

I ritagli hanno dimensioni diverse, i più larghi sono stati sistemati nella parte inferiore e si assottigliano di poco man mano che salgono: in questa maniera i libri più spessi e pesanti possono essere posizionati solo in fondo, abbassando il baricentro della struttura.



PREGI E DIFETTI DEL MODELLO

PREGI:

- La libreria presenta solo due componenti: il corpo in cartone e il filo di spago, un materiale che l'associazione può reperire facilmente.
- La lavorazione è semplice: basta ritagliare la sagoma in cartone, ritagliare le fessure di alloggiamento e infine piegare il cartone.
- Il trasporto è facile, occorre solo piegare e appiattire la struttura per trasportarla anche a mano.

DIFETTI:

- Con il tempo la libreria tende ad inclinarsi in avanti sotto il peso dei libri: ciò è dovuto in parte allo spessore del cartone, ma soprattutto alla bassa altezza delle alette laterali. Questo può causare progressivamente la caduta dei libri.
- La libreria è soggetta al ribaltamento in caso di urto laterale.

Conclusioni:

la libreria sfrutta al massimo le caratteristiche del cartone, tuttavia occorre migliorare le alette e alzarle; la struttura, infatti, si comporta come una leva dove il peso dei libri è una forza che spinge la struttura in avanti facendo leva sulle cime delle alette che costituiscono il fulcro.

Alzare le alette equivale ad avvicinare il fulcro al punto di pressione della forza, che si ritrova quindi una leva svantaggiosa. La struttura si ribalta facilmente lateralmente, questo succede perché la base non è sviluppata sui lati. Questo modello è stato presentato a Silvia Ottone, che si è dimostrata interessata alla forma originale della libreria oltre che soddisfatta della sua semplicità di utilizzo e montaggio.

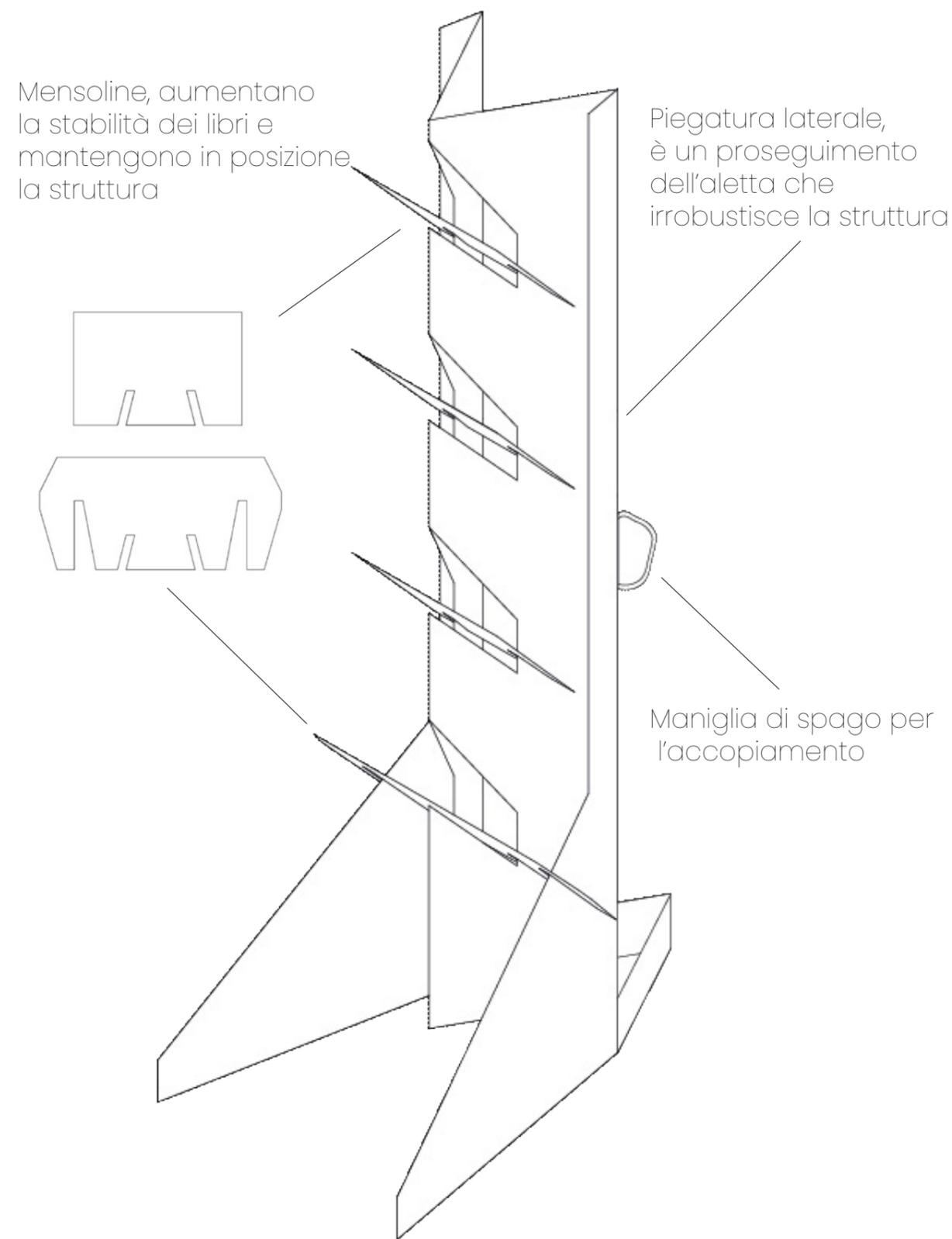
TERZO MODELLO

Con il terzo modello si cerca di eliminare i difetti precedenti e irrobustire la struttura. Come cartone si utilizza una tipologia più spessa, di tipo BC, ricavato da uno scatolone di grosse dimensioni. Le modifiche più importanti sono fatte sulle alette, allargate fino a 30 cm sia in altezza che in lunghezza. Un'altra sostanziale differenza tra il secondo e il terzo modello sono le due piegature che percorrono in altezza entrambi i lati del modello. Il loro scopo è quello di irrobustire maggiormente la struttura.

Con le alette più grosse e le due piegature ai lati, è possibile aggiungere un ulteriore taglio, permettendo l'alloggiamento di quattro libri in totale.

In questo modello è previsto un sistema di accoppiamento tra due moduli: sulla libreria, infatti, è posizionata sul lato destro, a mezza altezza, una sorta di maniglia di spago mentre sul lato sinistro è praticata un'asola. In questo modo accoppiando due librerie sul dorso, le "maniglie" si ritrovano di fronte alle asole attraverso le quali possono passare allacciando così i due moduli.

Inizialmente la base del modello doveva utilizzare lo spago come elemento strutturale alla stessa maniera del secondo modello, successivamente però sono state introdotte delle mensoline che, attraverso dei precisi ritagli, vanno ad innestarsi all'interno degli alloggiamenti dei libri. Queste mensoline, incastrandosi nei tagli, non solo impediscono l'apertura della libreria, come lo spago, ma ne impediscono anche la chiusura, cosa che precedentemente causava la caduta dei libri in caso di urto. La mensola più bassa è più larga e dotata di due incastri in più per poter fissare anche le alette laterali. Le mensoline inoltre aumentano la stabilità dei libri negli alloggiamenti.



Riassumendo, il modello è alto 90 cm, utilizza un cartone di tipo BC, contiene quattro libri. Presenta delle alette migliorate e quattro mensoline che tengono in posizione la libreria.

PREGI E DIFETTI DEL MODELLO

PREGI:

- La libreria è molto stabile grazie alla base migliorata e alle mensole che vincolano la piegatura centrale.
- Grazie alle alette più grosse e le piegature laterali la libreria non si inclina in avanti sotto il peso dei libri.

DIFETTI:

- Dal punto di vista comunicativo, la forma della libreria è troppo astratta e difficile da associare alla forma di un albero, inoltre le piegature laterali, fin troppo sviluppate, appesantiscono la linea del modello
- Il sistema di accoppiamento è l'unico elemento in spago, ciò risulta incoerente rispetto agli altri elementi dell'oggetto.
- Il piedino sul retro dell'oggetto non sembra migliorare la stabilità della libreria se dispiegato, al contrario, una volta ripiegato, mina leggermente l'equilibrio della struttura.

Conclusioni:

Le modifiche apportate al corpo del modello e la soluzione delle mensoline, per il mantenimento della posizione della libreria, sono risultate molto efficaci e vanno a delinearci come gli elementi cardine sui quali si baserà lo sviluppo del modello definitivo. L'unico particolare che andrà modificato è il sistema di accoppiamento tra due moduli, che dovrà escludere l'utilizzo dello spago, in maniera tale da rendere l'intero oggetto monomaterico.

MODELLO FINALE: TREE

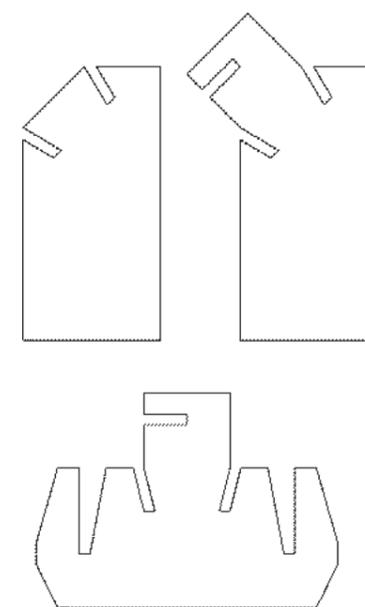
Basandosi, quindi, sulle ultime modifiche e soluzioni apportate al precedente modello di libreria, l'ultimo modello approfondisce gli aspetti comunicativi dell'oggetto. Per prima cosa il contorno della libreria deve essere alleggerito facendo terminare le piegature laterali più in basso, in mezzo agli ultimi due alloggiamenti, attraverso un taglio obliquo che si ricongiunge alle alette della base.

In secondo luogo, i tagli, che fungono da alloggiamenti per i libri, sono assottigliati allungando gli angoli superiori, in questo modo, una volta piegato l'oggetto, la forma dei tagli potrà ricordare l'aspetto dei rami degli alberi. Infine, anche la base viene leggermente modificata ridimensionando le punte delle alette; la loro altezza, invece, rimane invariata per motivi di stabilità. Un'ultima modifica della base è la rimozione del piedino sul retro che invece rimane un tutt'uno con il corpo centrale.

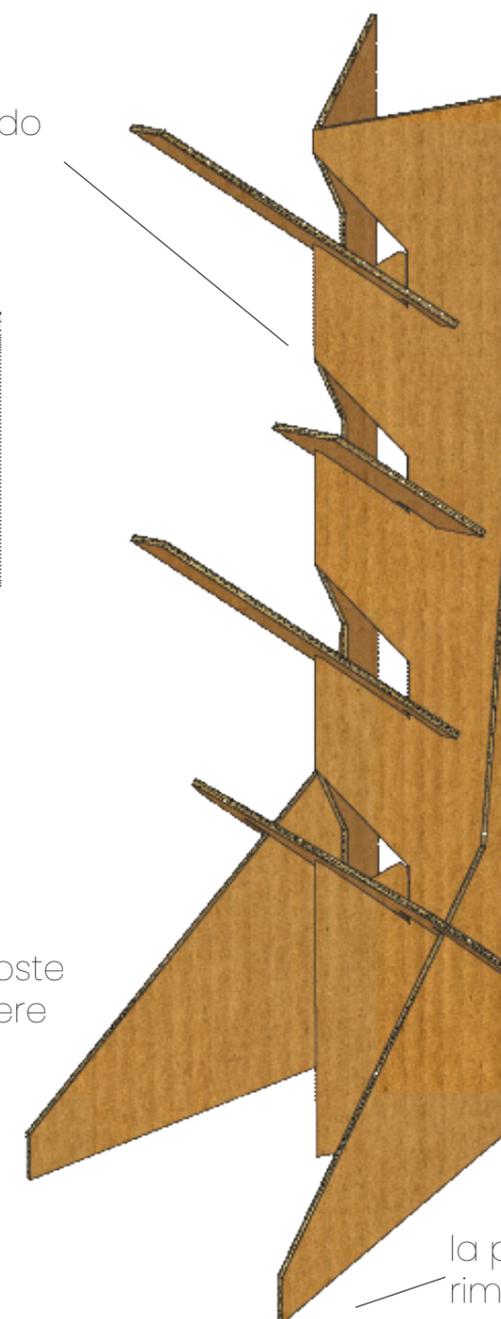
Tre mensoline sono modificate radicalmente nelle forme nonostante mantengano lo stesso scopo del modello precedente attraverso lo stesso meccanismo di incastro. Semplicemente l'incastro non è più posizionato su un lato della mensolina bensì su un angolo, con questa soluzione la mensolina può essere allungata. Una volta posizionate, le mensoline sporgono diagonalmente rispetto al corpo della libreria; è possibile decidere il lato da cui far sporgere le mensole in modo da ottenere una asimmetria che richiami la forma degli alberi. Oltre al suo valore estetico, la mensolina allungata ha anche uno scopo pratico, infatti con queste dimensioni ci si può appoggiare una rivista dalla copertina flessibile senza doverla piegare per incastrarla nel taglio. La mensolina più bassa, che mantiene anche le alette laterali, rimane, invece, invariata in forma e dimensioni. Un'ultima modifica sulle mensoline riguarda un nuovo sistema di accoppiamento tra librerie. La mensolina alla base e la mensolina più alta hanno infatti, in mezzo alle due fessure per l'incastro alla libreria, un ulteriore incastro a forma di gancio: accoppiando due librerie sul dorso, i ganci delle mensoline si ritroveranno di fronte in maniera speculare permettendo l'agganciamento.

I sistemi di incastro, tra cui questo gancio, sono generalmente molto fragili, per questo motivo il sistema di accoppiamento è affidato alle mensole, in questo modo, in caso di rottura, basterà sostituire solamente questa componente invece dell'intero oggetto. Infine, alla libreria è dato un nuovo nome: "TreE". Questo nome riprende, infatti, l'originale nome del Progetto "3E (librerie Ecologiche, Efficaci, Economiche)" giocando con la parola inglese per albero, tree, in riferimento alla forma della libreria. Nel prossimo paragrafo è riportata una descrizione più tecnica, focalizzata sulle componenti e le loro misure.

L'altezza dei tagli è aumentata allungando l'angolo superiore



Le mensoline sono poste in maniera da sporgere diagonalmente



La piegatura laterale è ridimensionata

la punta delle alette è rimpicciolita

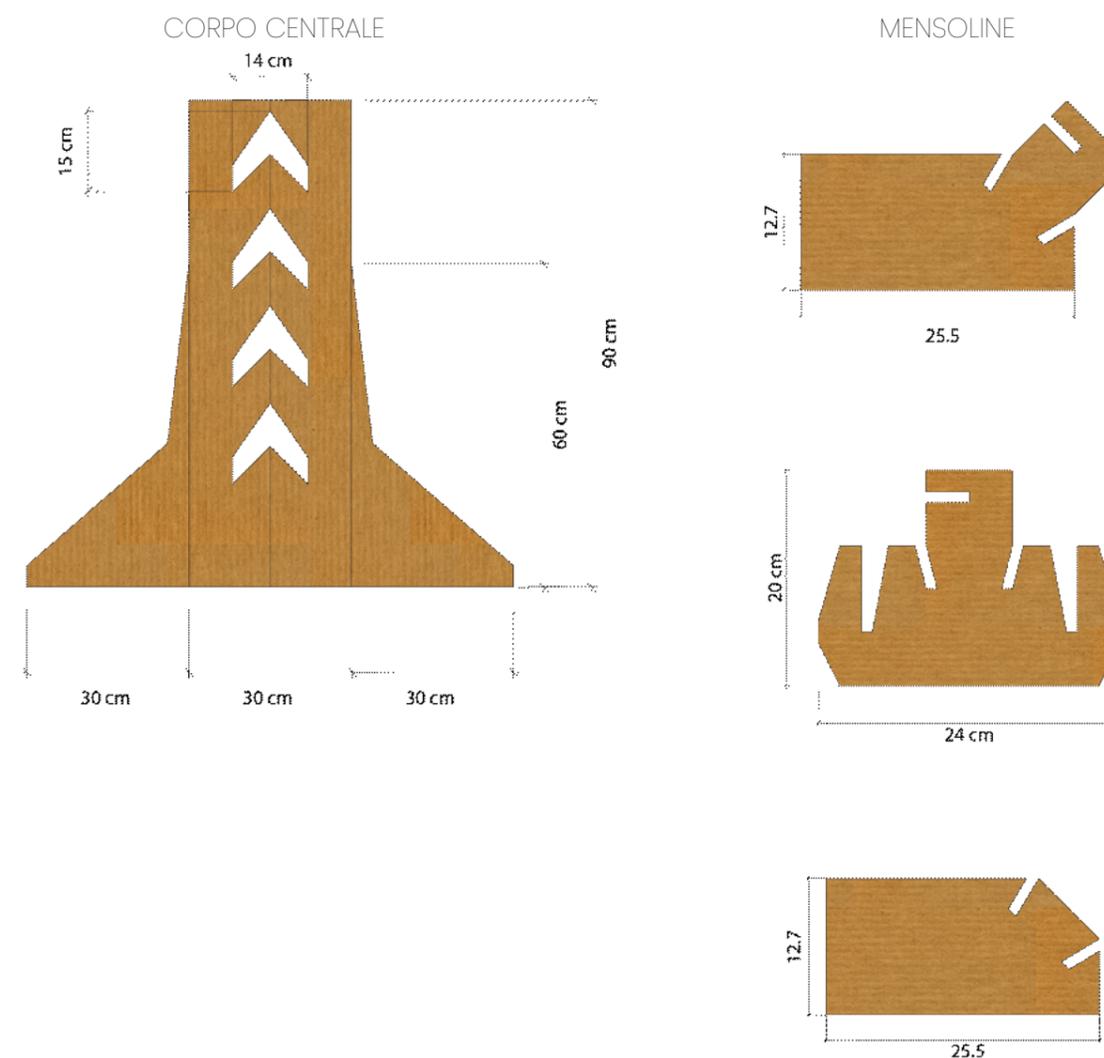
2.6 DESCRIZIONE TECNICA DEL MODELLO FINALE

Il modello è alto cm 90; la base, comprendendo le alette laterali e considerando il modello aperto e completamente steso, è larga cm 90; il corpo centrale, contenente gli alloggiamenti, è largo cm 30; ciascuna aletta è larga cm 30 e alta cm 60, la punta delle alette è troncata con un taglio di cm 4; gli alloggiamenti a forma di freccia sono larghi cm 14 e alti cm 15 e sono disposti a cm 3 di distanza l'uno dall'altro, il primo alloggiamento, partendo dall'alto, dista cm 2 dal bordo superiore della libreria.

Le mensoline standard sono larghe cm 12,7 e alte cm 25,5; l'angolo che ospita gli incastri della mensolina è troncato con un taglio di cm 8; gli incastri sono larghi cm 1 e profondi cm 4. La mensolina con allacciamento, posta in cima alla libreria, mantiene le stesse caratteristiche e misure delle mensoline standard aggiungendo però un incastro a forma di gancio per l'accoppiamento tra due moduli. Il gancio è posto sull'angolo tronco della mensolina e perciò ha larghezza cm 8, l'altezza invece è di cm 7; l'incastro per l'accoppiamento è largo cm 1 e profondo cm 4. La mensolina della base con allacciamento presenta, come quote di massima, cm 28 di larghezza e cm 20 di altezza; escludendo l'incastro per l'accoppiamento, del tutto identico al gancio della mensolina precedente, e i rinforzi laterali per gli incastri, la mensolina può essere considerata un rettangolo con base di cm 24 e altezza cm 13, i già citati rinforzi laterali sporgono dai lati minori del rettangolo per un'estensione di cm 2; la dimensione dei rinforzi è data da un segmento di cm 2 di altezza, posto a cm 4 dalla base inferiore e a cm 7 dalla base superiore, infine il segmento è collegato diagonalmente ai vertici del rettangolo.

Come accennato precedentemente il sistema di allacciamento e il sistema di incastro della mensolina sono identici a quelli dei modelli precedenti, eccezion fatta per la loro posizione che è posta a metà del lato superiore della mensolina e non su uno degli angoli. Gli incastri per le alette laterali sono posti, anch'essi, sul lato superiore della mensolina, intorno agli altri due incastri ed al sistema di accoppiamento; i due incastri sono posti rispettivamente a cm 2 dall'angolo della mensolina più vicino a loro e sono speculari l'un l'altro.

I due incastri hanno la forma di una sorta di trapezio rettangolare di forma allungata il cui lato maggiore poggia sulla base superiore della mensolina e misura cm 2,5; l'altezza del trapezio, che corrisponde alla profondità dell'incastro, è di cm 8 ed infine il lato inferiore è di cm 1 di lunghezza.



3.1 STRUMENTI E MEZZI PER LA PRODUZIONE

Il cartone recuperato è abbastanza semplice da lavorare, tuttavia, per ottenere il risultato migliore, bisogna scegliere con cura gli strumenti e le tecniche più adatti.

Il progetto ha a disposizione alcuni strumenti che possono essere facilmente recuperati ed utilizzati dai ragazzi:

- Cutter: sono gli strumenti più semplici per il taglio di carta e cartone, non costano troppo e possono essere forniti dall'istituto ospitante. I ragazzi possono facilmente utilizzare il cutter per il taglio del cartone, al contrario di altri strumenti come le forbici che invece possono causare loro difficoltà.
- Cagne: utili per fissare il materiale al bancone da lavoro ed evitare movimenti che possano danneggiare il materiale o ferire chi ci sta lavorando.
- Pennarelli: sono la scelta migliore per disegnare e colorare sul cartone, il loro colore rischia di alterarsi un minimo a causa della porosità del materiale, ma sicuramente sono più efficaci di penne o matite.
- Righe metalliche: necessarie per tracciare le linee di costruzione e di taglio. Inoltre, possono essere utilizzate come ausilio al cutter per utilizzarlo in maniera più precisa e sicura.
- Trapani elettrici: possono essere utili per forare il materiale in maniera precisa facile e rapida. I trapani elettrici possono essere tranquillamente azionati dai ragazzi e sono poco rumorosi rispetto ad altri strumenti. Inoltre, l'utilizzo di un trapano è sicuramente un'attività entusiasmante per i ragazzi, che si sentono anche più responsabilizzati dall'utilizzo di questo strumento.

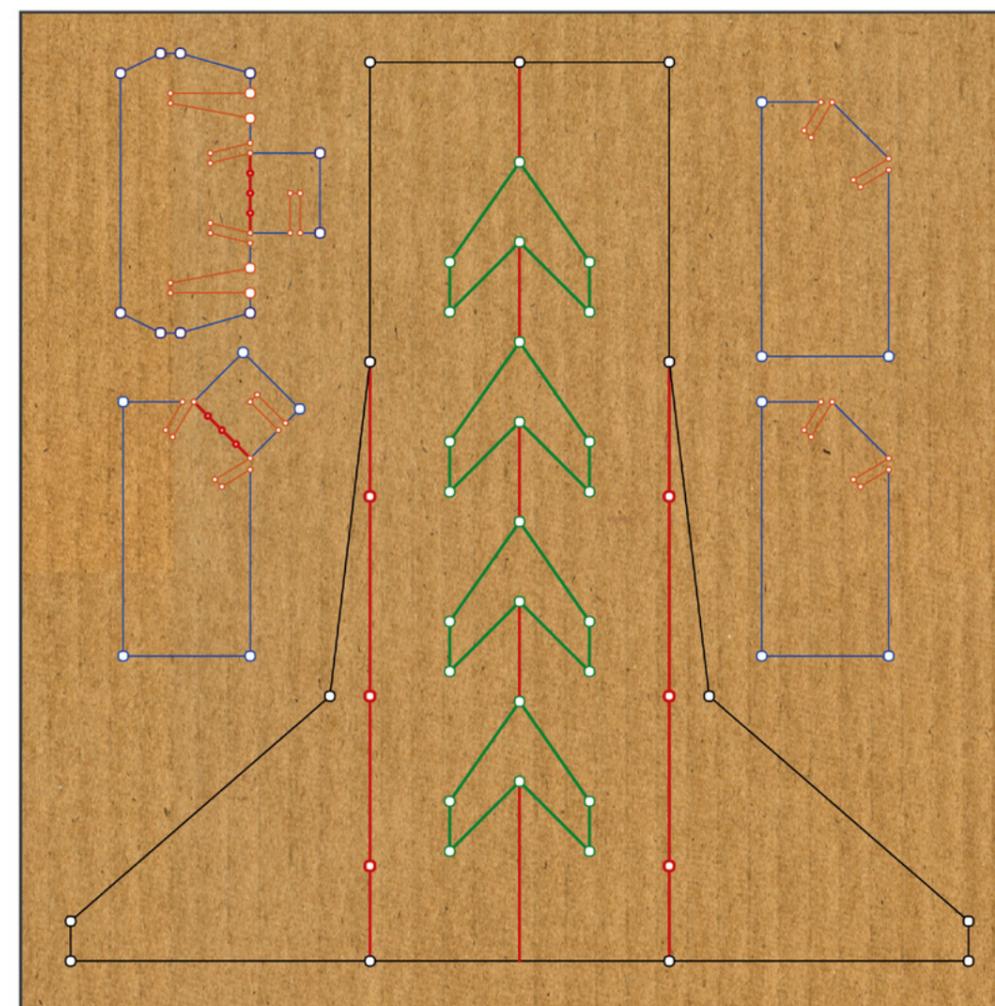
- Staffe a T: queste staffe in acciaio o alluminio anodizzato possono essere utilizzate come "coltello" durante la fase di piegatura del materiale, posizionandole sulle linee di piegatura e martellandole si pratica un'incisione che permette di piegare il cartone in maniera più facile e precisa.
- Mazzuoli in gomma: al posto di utilizzare un martello normale conviene l'utilizzo del mazzuolo, questo strumento è altrettanto efficace ma meno rumoroso. I rumori forti e improvvisi, infatti, possono infastidire i soggetti con autismo.
- Matrice in cartone: questo è l'unico strumento realizzato appositamente per il progetto; si tratta di un foglio di cartone forato con lo scopo di facilitare ai ragazzi il disegno della libreria e delle sue componenti sul foglio di cartone da ritagliare, senza il bisogno di prendere misure e riducendo quindi il rischio di errori. Nel prossimo paragrafo si può trovare una descrizione più approfondita della matrice e del suo funzionamento.

3.2 MATRICE IN CARTONE

Perché la libreria sia abbastanza stabile e garantisca un corretto alloggiamento dei libri bisogna che le misure delle componenti siano il più precise possibile; è fondamentale quindi fare in modo che i ragazzi del progetto riescano a ridisegnare correttamente le componenti sul cartone prima di ritaglarlo. Su suggerimento dell'educatrice Silvia Ottone, la cosa migliore sarebbe una sorta di sagoma da ricalcare, in quanto ai ragazzi può risultare difficile tracciare linee delle dimensioni giuste misurandole con una riga.

Tuttavia, facendo una serie di prove, ripassare una sagoma non garantisce un risultato abbastanza preciso, soprattutto nel momento di ripassare elementi più complicati come gli incastri. Si opta quindi per una variante della sagoma, ovvero, la matrice. La matrice consiste in foglio quadrato 1 metro di lato, all'interno del quale vi sono disegnate le componenti della libreria. Gli angoli e alcuni punti chiave delle figure riportate sulla matrice sono forati, in questo modo, dopo aver posizionato la matrice, facendo passare un pennarello nel foro, si riesce a fare un puntino sul cartone da ritagliare in corrispondenza degli angoli delle varie componenti. Unendo poi i puntini, si riproducono così le componenti direttamente sul materiale da costruzione riducendo al minimo l'imprecisione ed evitando ai ragazzi di stare attenti alle misure.

Per far sì che i ragazzi riescano a leggere correttamente la matrice e, in seguito, ad unire i punti correttamente, le rappresentazioni delle componenti e i loro fori saranno riportate sulla matrice con colori diversi, in base alla loro funzione: i tratti e i fori segnati in nero costituiscono il perimetro del corpo della libreria, all'interno i tratti e i fori verdi indicano il perimetro degli alloggiamenti a forma di freccia; il perimetro delle mensoline è indicato, invece, dalle linee e i fori blu; infine i tratti arancioni indicano gli incastri. Le linee ed i fori in rosso sono invece riservati alle linee di piegatura all'interno delle componenti, anch'esse saranno tracciate sul cartone per indicare dove posizionare la staffa a T.



Matrice in cartone

3.3 DEFINIZIONE DEI PASSAGGI DI PRODUZIONE.

La produzione della libreria TreE è divisa in quattro fasi principali, che si distinguono in base al tipo di lavorazione e di strumenti richiesti:

- Fase 1: la matrice è posizionata sul cartone, fissandola tramite cagne, e si utilizza per ricavare i puntini di costruzione sul cartone, utilizzando pennarelli dello stesso colore indicato sui fori.
- Fase 2: la matrice viene rimossa e si collegano i puntini sul materiale. In base alla componente a cui appartiene, ogni puntino ha il suo colore, perciò, si utilizza lo stesso colore per collegarli.
- Fase 3: iniziano le operazioni di taglio del materiale; per prima cosa si forano gli angoli delle componenti con il trapano elettrico, dopodiché, si inizia a ritagliare il corpo della libreria, a seguire si ritagliano gli alloggiamenti a forma di freccia ed infine le mensoline.
- Fase 4: si passa alle operazioni di piegatura; dopo aver posizionato la staffa a T sulle linee rosse, si usa la mazzuola per martellarle e praticare un'incisione sul cartone, grazie alla quale è più facile, in seguito, piegare il cartone a mano con precisione.

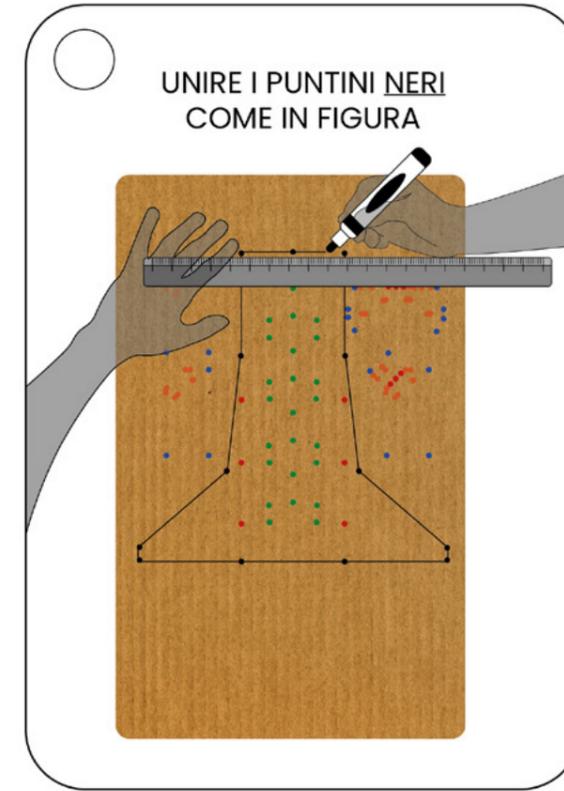
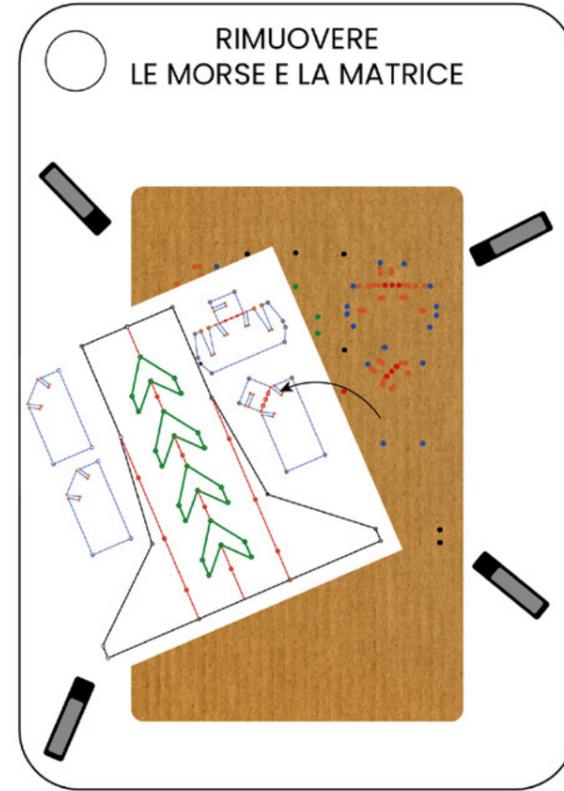
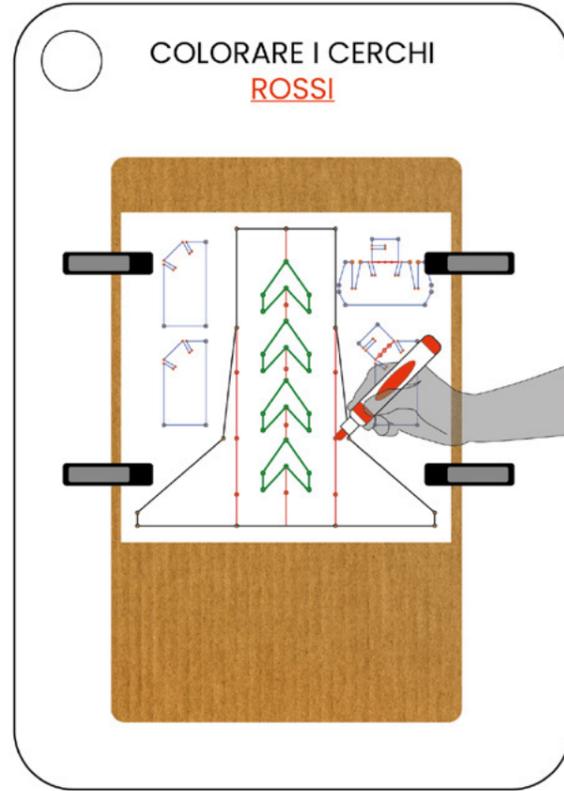
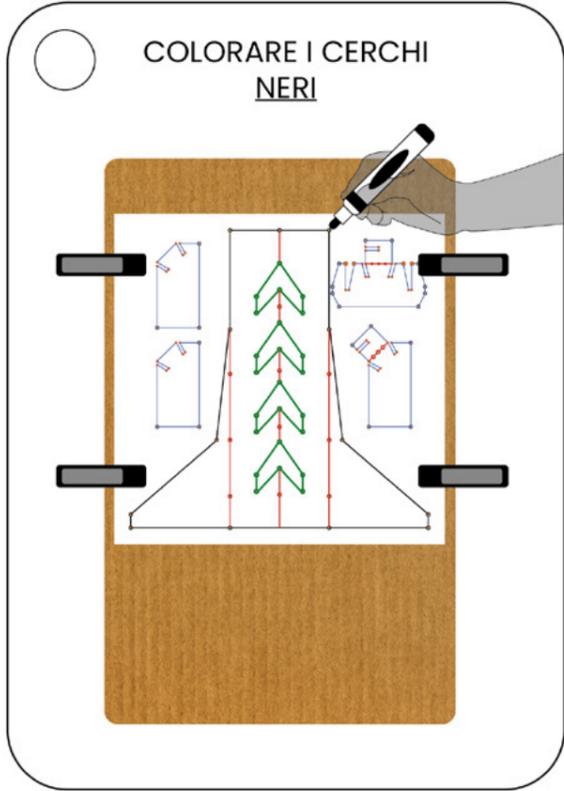
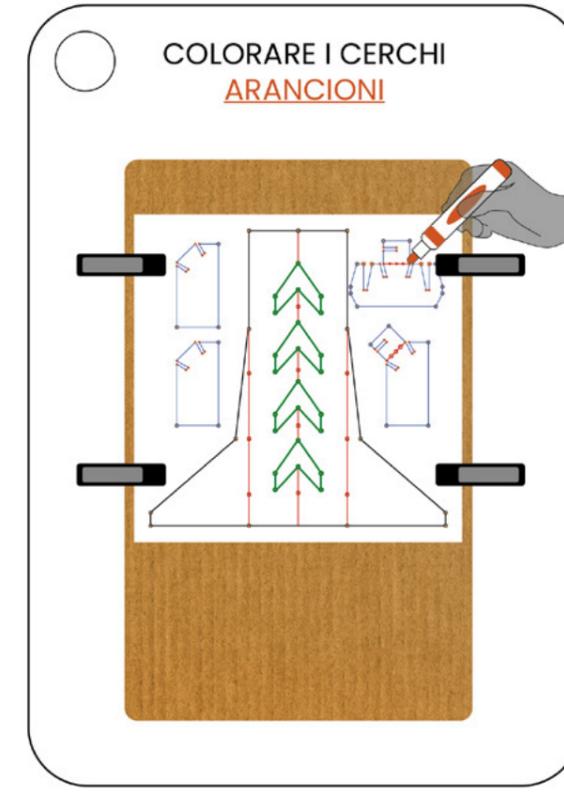
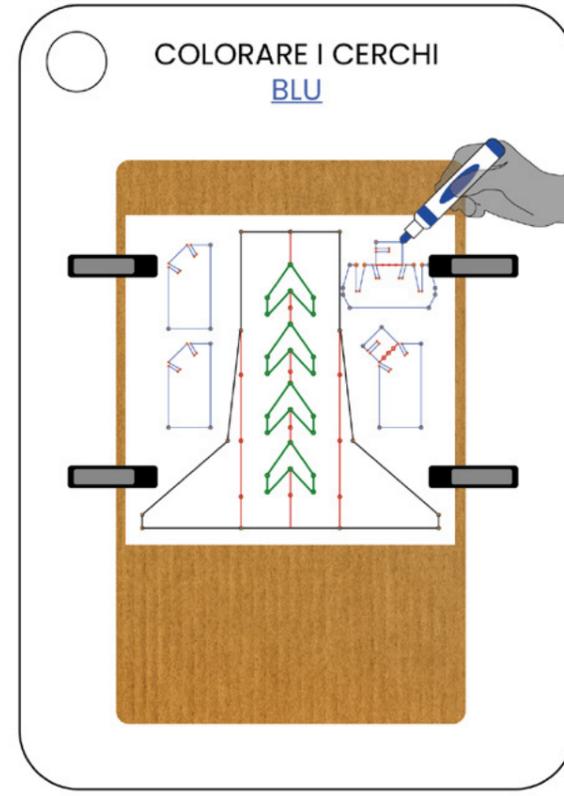
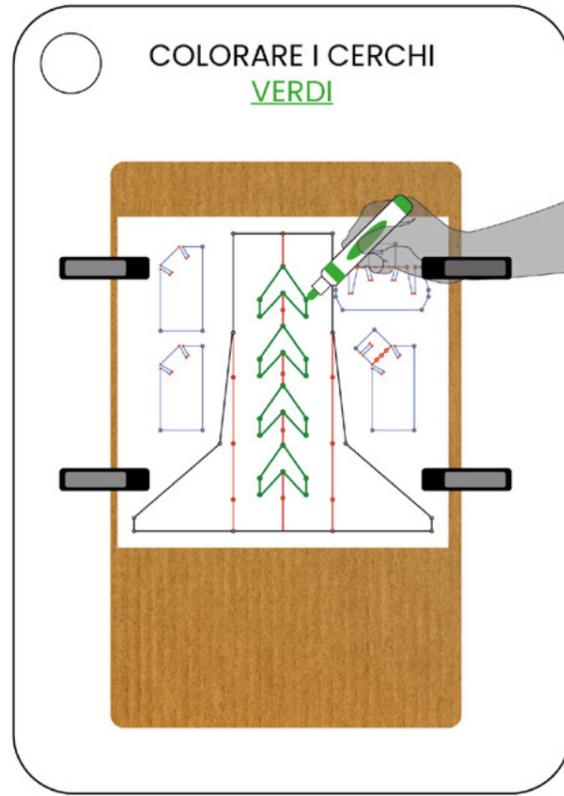
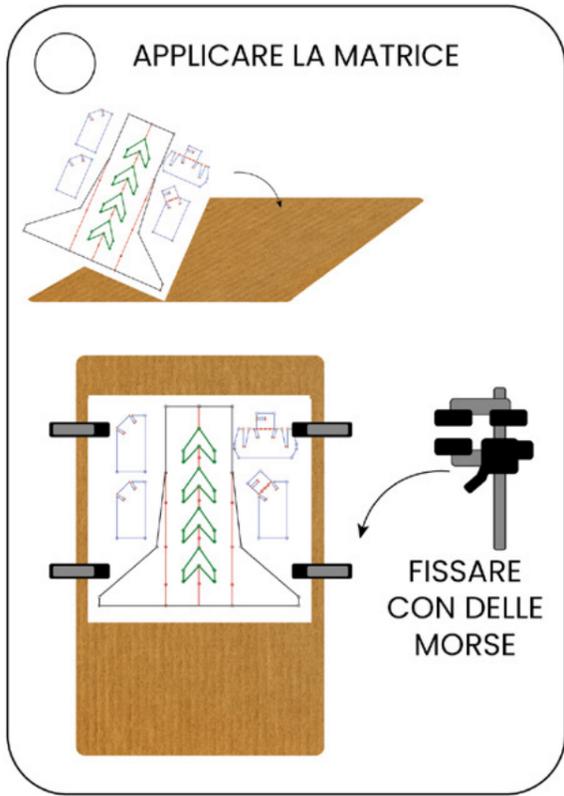
Dopo queste fasi tutte le componenti sono pronte per l'assemblaggio e, quindi, per l'utilizzo.

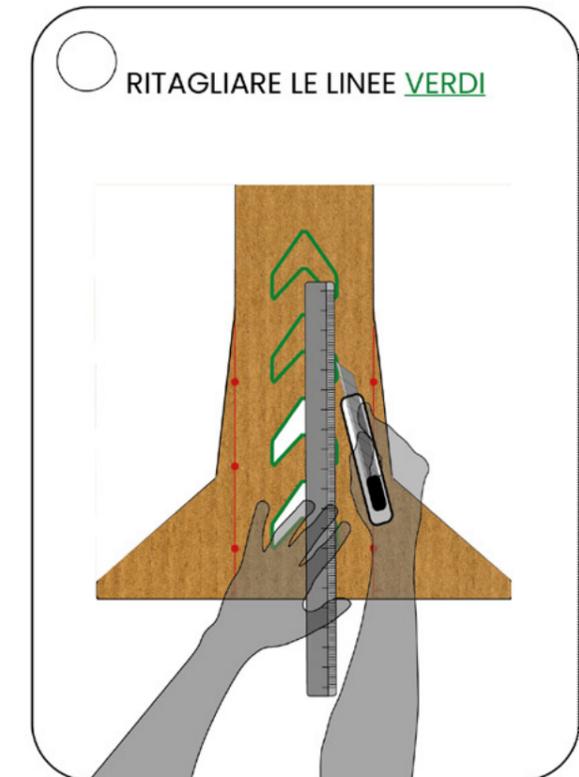
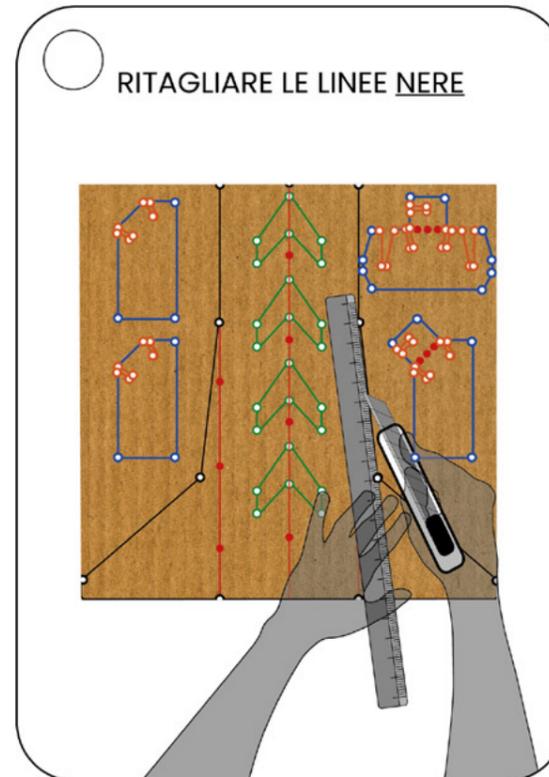
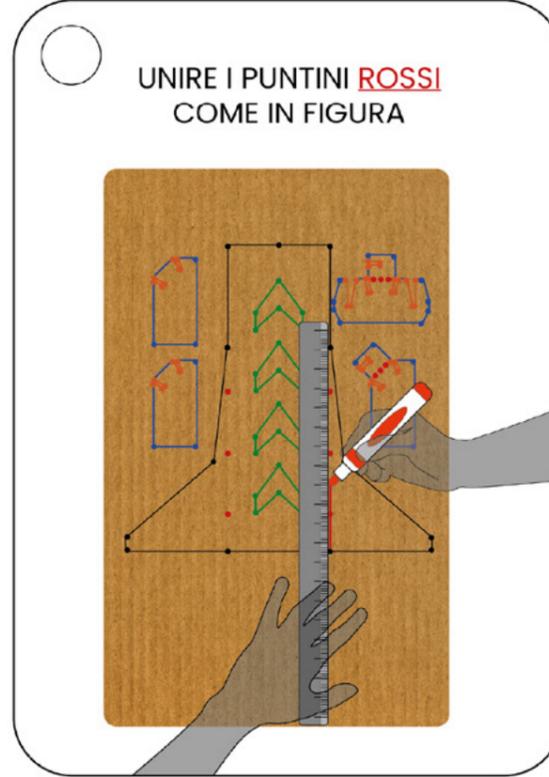
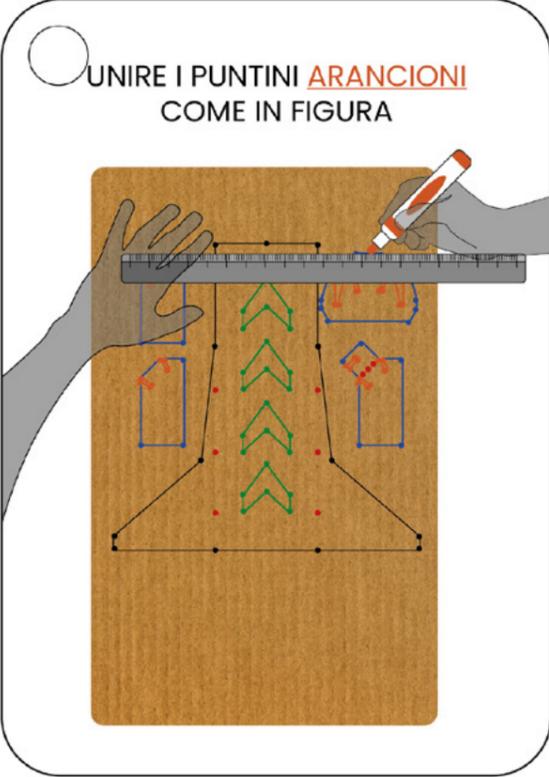
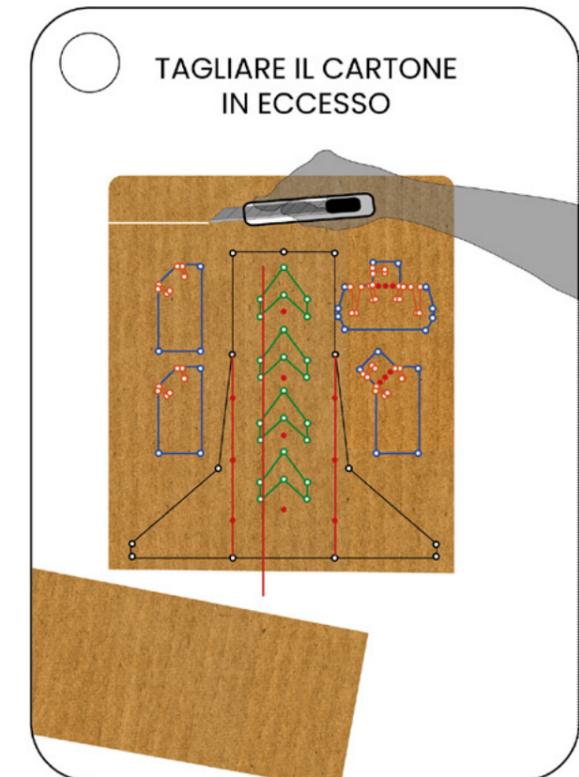
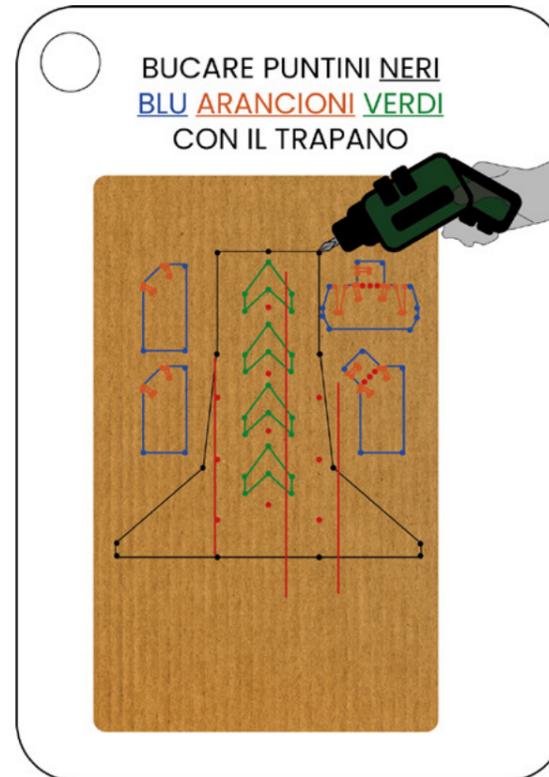
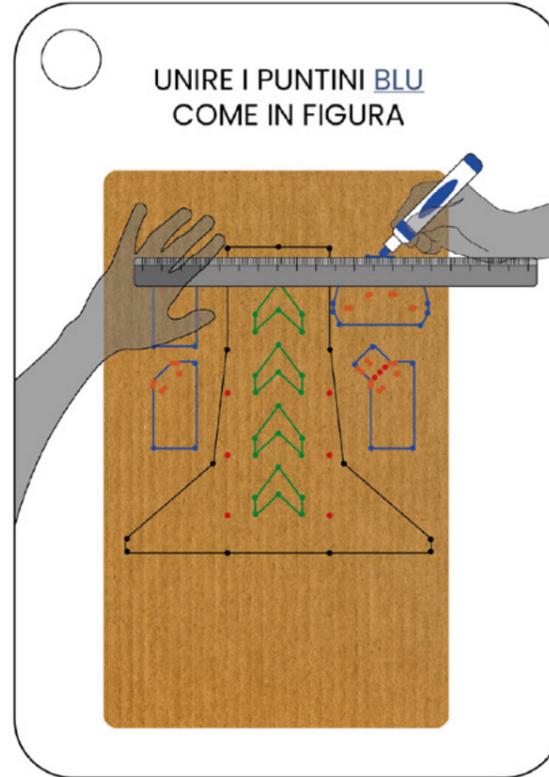
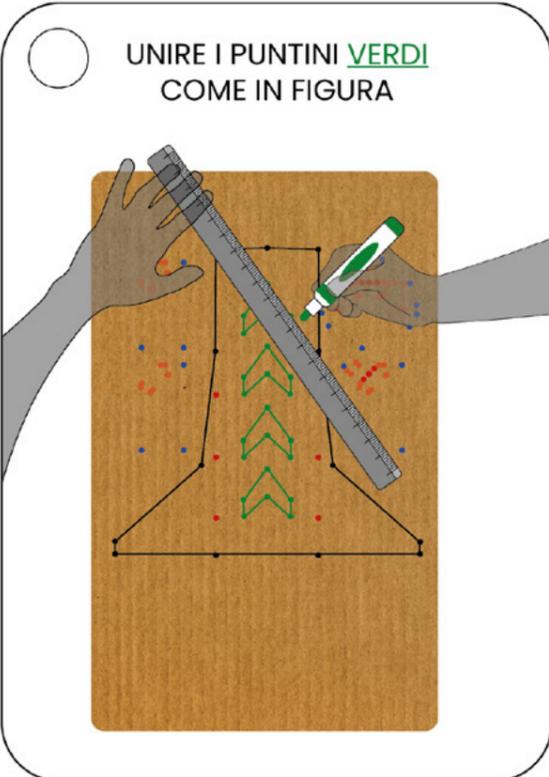
3.4 REDAZIONE DELLE ISTRUZIONI

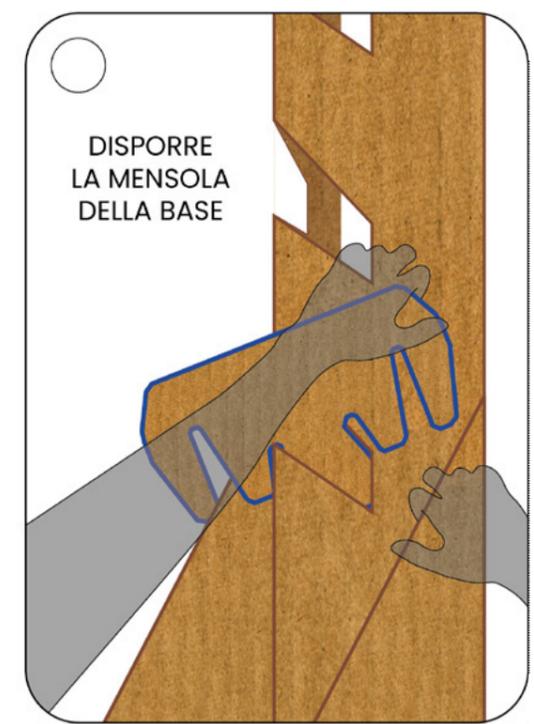
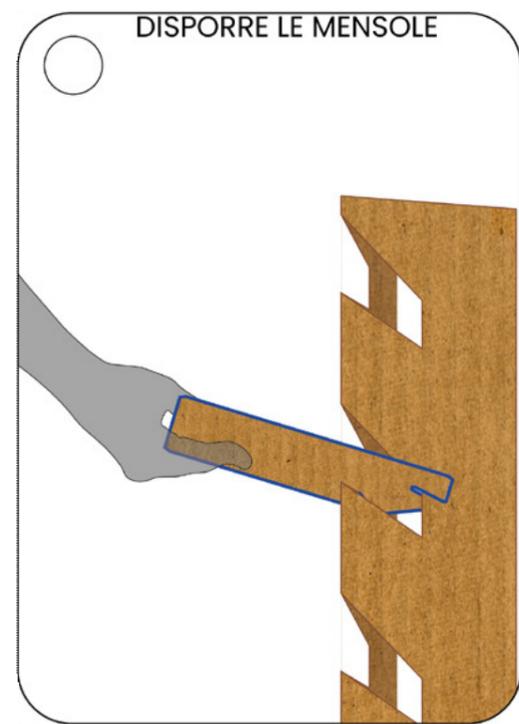
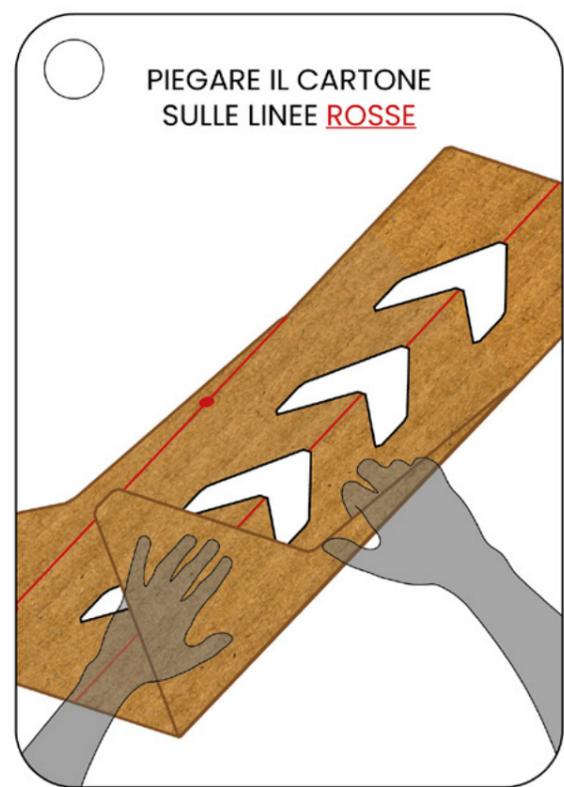
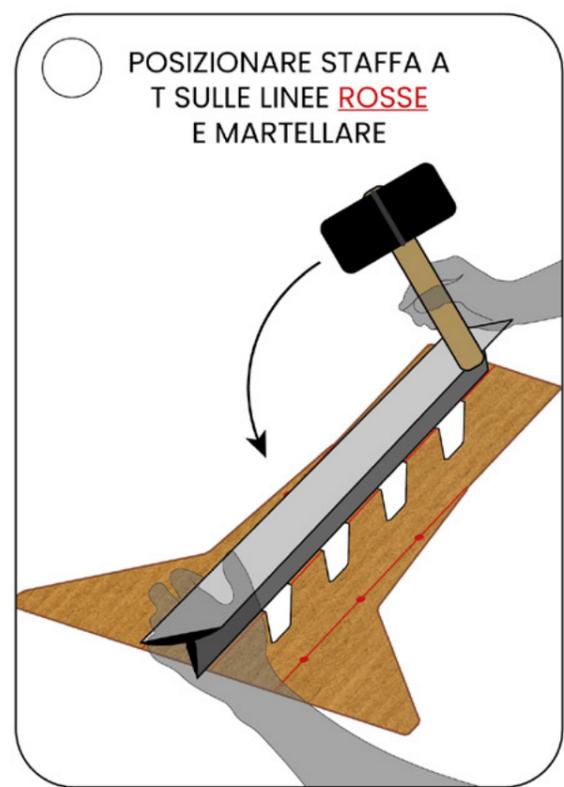
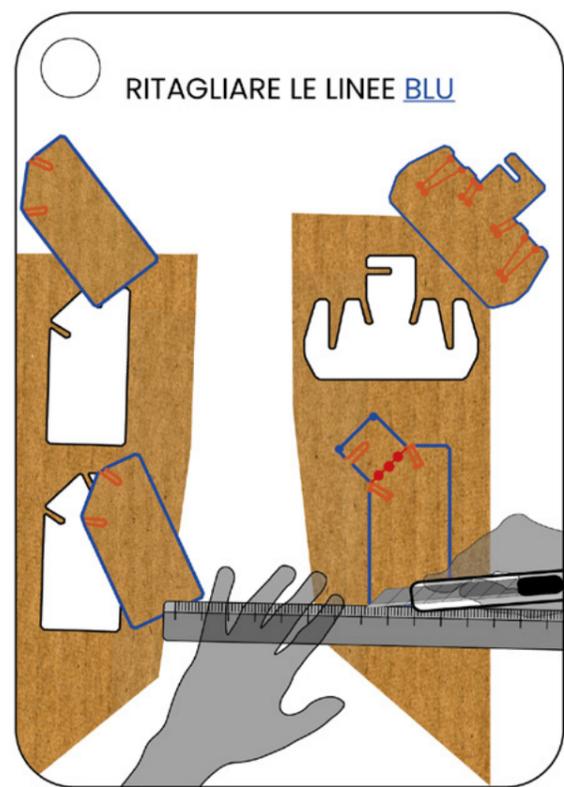
Per essere sicuri che i ragazzi comprendano i passaggi e le operazioni per la costruzione della libreria, è fondamentale redigere delle istruzioni che possano comunicare efficacemente ogni singolo dettaglio in maniera tale che per ogni passaggio si possa immediatamente capire che cosa fare e come farlo. Il modo migliore per comunicare con questi ragazzi è utilizzare delle immagini: i soggetti con autismo infatti riescono a comprendere meglio le informazioni se comunicate tramite illustrazioni; in questo modo possono confrontare il loro operato direttamente con le figure per capire se stanno lavorando nel modo giusto. È quindi molto importante che le immagini riportate sulle istruzioni siano il più possibile dettagliate ed esemplificative, così da non lasciare spazio a nessuna interpretazione.

Traendo ispirazione da alcuni metodi di educazione per bambini con autismo, che prevedono l'utilizzo di tessere e biglietti, le istruzioni per TreE sono organizzate in un mazzo di carte. Ogni carta mostra un passaggio di produzione preciso: in questa maniera, il mazzo può essere suddiviso a seconda di quante persone sono impegnate nell'attività e, così facendo, ogni ragazzo avrà i suoi precisi passaggi da eseguire senza doversi confrontare con un intero manuale di istruzioni contenenti anche passaggi che non gli competono sul momento. Con questa modalità è anche possibile, da parte dell'EP, che monitora l'attività, assegnare le carte in base alle abilità dei partecipanti che possono, così, ricevere il compito più adatto. L'ordine dei passaggi non è esplicitamente specificato, cosicché è possibile, volendo, personalizzare anche questo aspetto dell'attività; tuttavia, il processo, come accennato nel paragrafo precedente, conta quattro fasi principali, di conseguenza anche le istruzioni devono seguire un ordinamento simile.

Nelle pagine seguenti sono riportate tutte le carte con i passaggi illustrati.







Le istruzioni, stampate quattro per volta su fogli in formato A4, sono poi plastificate e ritagliate secondo le linee guida sopra mostrate. Sull' angolo in alto a sinistra delle carte è praticato un foro per potere tenere insieme il mazzo con un portachiavi, oppure per poter, all'occorrenza, appendere le carte con delle puntine, senza rovinarle.



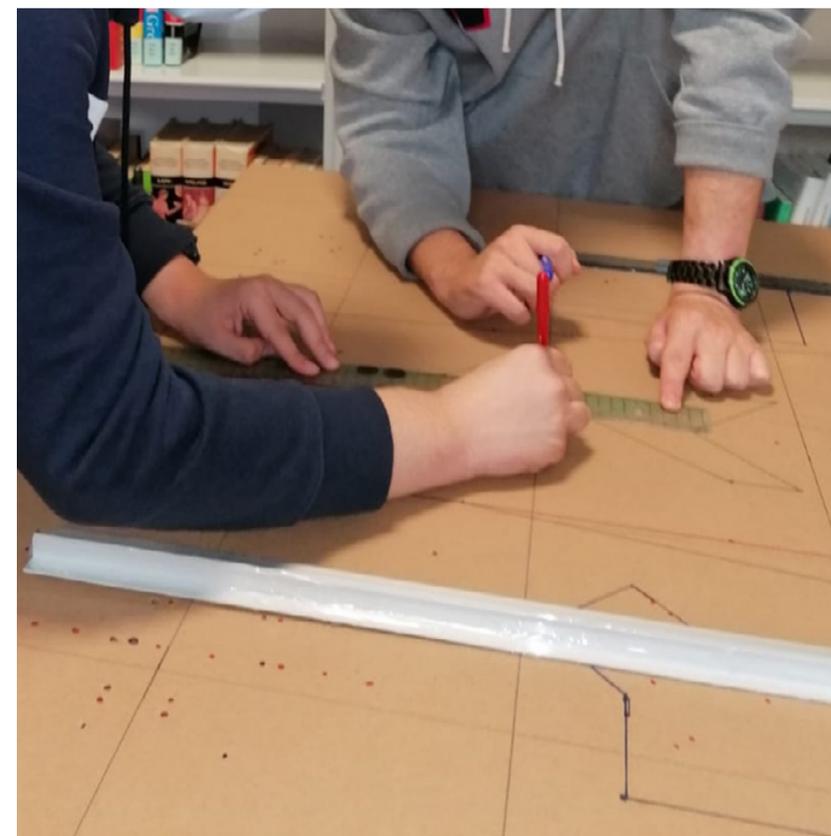
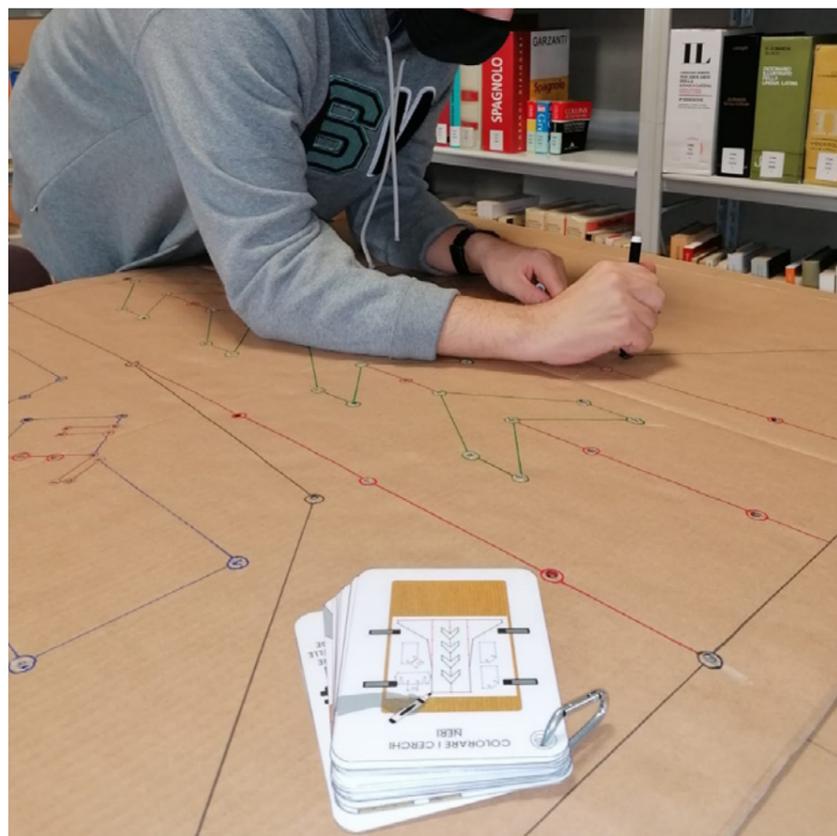
4.1 WORKSHOP A CASALE MONFERRATO

Sabato 23 ottobre 2021 si è tenuto il workshop a Casale Monferrato, in occasione del quale i ragazzi hanno potuto costruire le loro prime librerie seguendo le istruzioni e i processi di produzione delineati.

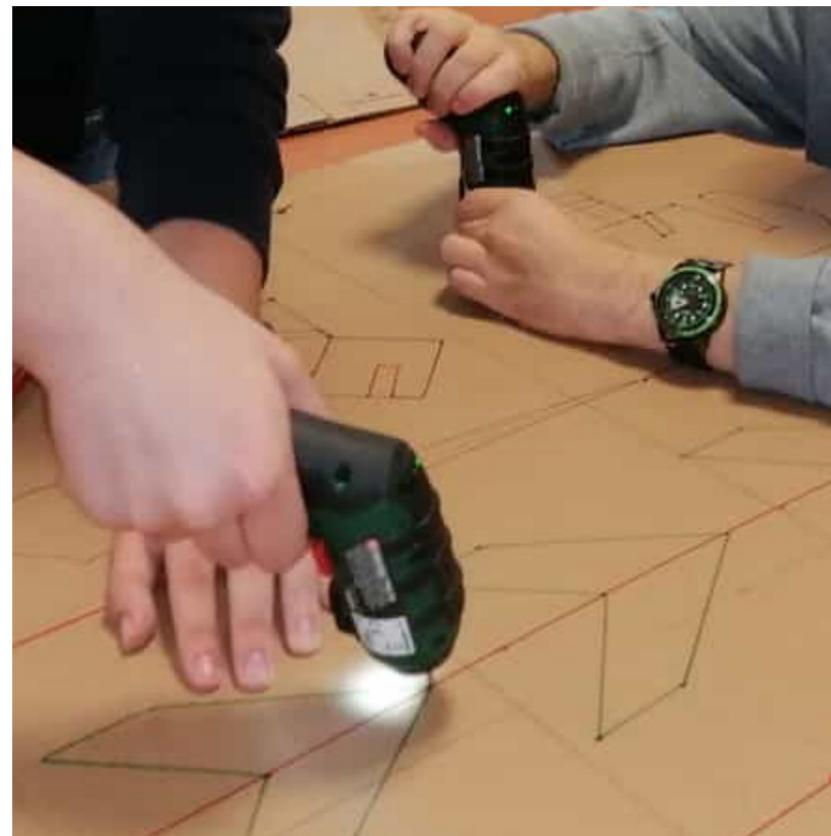
Il workshop è iniziato alle 14:30; in totale erano presenti quattro ragazzi che sono poi stati divisi in due gruppi di lavoro, il primo gruppo è costituito da Tobia e Sandro mentre il secondo è composto da Paolo e Carlo (nomi di fantasia). Tutti i ragazzi possono considerarsi abbastanza autosufficienti, il Q.I. di Tobia, Sandro e Paolo si attesta tra 80 e 100 mentre il Q.I. di Carlo si aggira intorno al 50.

Il primo gruppo ad iniziare, seguito da me, è stato quello di Tobia e Sandro che, una volta posizionata la matrice, sono riusciti facilmente ad utilizzarla per segnare i punti di riferimento sul cartone da costruzione, senza avere problemi ad associare i colori della matrice ai pennarelli giusti. Una volta rimossa la matrice, questa è passata a Paolo e Carlo che, seguiti dall'educatrice Silvia Ottone, hanno iniziato ad utilizzarla sul tavolo vicino.

I ragazzi del primo gruppo hanno continuato il lavoro dividendosi i compiti successivi: Sandro con i pennarelli neri, blu e arancioni, comincia a collegare i puntini del corpo centrale, delle mensoline e infine degli incastri; quest'ultimi, come previsto, sono stati i più problematici in quanto alcuni punti arancioni sono da collegare a punti blu, ma dopo alcuni chiarimenti Sandro è riuscito a riprodurre le mensoline ed i loro incastri senza troppe difficoltà. Intanto Tobia è riuscito senza problemi a unire i puntini verdi degli alloggiamenti e quelli rossi delle linee di piegatura. Nel tavolo a fianco, anche Paolo e Carlo iniziano con il collegamento dei puntini facendo soprattutto riferimento alle carte istruzioni fornite loro. In particolare, Paolo, basandosi solamente sulle immagini delle carte, è riuscito a riprodurre correttamente e senza difficoltà anche le mensoline più complicate della libreria.



Dopo aver correttamente ridisegnato le sagome delle librerie e delle mensoline sul cartone si è passati alla fase più delicata della produzione: il ritaglio delle componenti. Per prima cosa i ragazzi, come indicato dalle carte, hanno utilizzato i trapani elettrici per forare i puntini neri, verdi, arancioni e blu. Questa operazione è necessaria per due motivi: in primis, per distinguere i tracciati da ritagliare rispetto ai tracciati rossi, che devono essere solo incisi per poterli piegare; in secundis, forare i puntini impedisce di tagliare eccessivamente il materiale, una volta che viene utilizzato il cutter. Dopo aver riposto i trapani, i ragazzi hanno ritagliato i corpi delle due librerie, in modo da poter poi ritagliare più facilmente le mensoline, come suggerito dalle carte-istruzioni. La sagoma della libreria è molto semplice, tuttavia, i tagli da praticare sono molto estesi, quindi, prima di poter ricavare le componenti, i ragazzi hanno dovuto passare il cutter più volte, utilizzando come guida delle righe metalliche messe a disposizione da Silvia Ottone. Una volta ottenuti i corpi delle librerie, i ragazzi si sono suddivisi di nuovo i compiti all'interno dei loro gruppi, Sandro e Paolo si sono occupati di ritagliare le mensoline mentre Tobia e Carlo hanno pensato al ritaglio degli alloggiamenti a forma di freccia. Nel complesso i tagli praticati dai ragazzi sono stati soddisfacenti, considerando anche che questo workshop è stato il loro primo approccio non solo a questo oggetto, ma anche a queste tecniche di lavorazione; solo il corpo più grosso presenta alcune imprecisioni lungo i bordi che tuttavia non influiscono negativamente sulla stabilità delle librerie o sulla loro efficacia. Ad ogni modo con la pratica sicuramente i ragazzi riusciranno a padroneggiare meglio questo tipo di lavorazione.



Infine, si entra nell'ultima fase della lavorazione degli oggetti ovvero la piegatura lungo le linee rosse. Quest'ultimo passaggio prevede il posizionamento di una staffa a T lungo i tracciati rossi, la staffa è poi martellata utilizzando una mazzuola da piastrellista in gomma. Per effettuare quest'ultima lavorazione un membro per ogni gruppo mantiene ferma la staffa mentre l'altro, con il martello, comincia a colpire. In entrambi i gruppi i ragazzi si sono scambiati di ruolo man mano che si incideva una linea diversa. Un'alta precisione nelle incisioni è difficile da ottenere, in quanto mantenere salda la staffa può risultare difficile per un soggetto con autismo, soprattutto durante l'operazione di martellatura che comunque consiste in una lavorazione rumorosa e "violenta". Tuttavia, i ragazzi hanno reagito bene anche a questo passaggio e le incisioni ottenute sono risultate sufficienti a piegare correttamente il corpo delle librerie in modo da garantirne la stabilità.



Dopo quest'ultima operazione è possibile montare la libreria. Alcuni ragazzi, osservando i disegni e le carte-istruzioni, già avevano intuito il funzionamento delle mensoline, ad ogni modo, dopo una piccola dimostrazione, è stato chiaro a tutti il procedimento di montaggio. Una curiosità che è emersa dal montaggio della libreria è che i ragazzi tendono a disporre tutte le mensoline con lo stesso orientamento, evitando così l'asimmetria nella libreria. Con le due librerie montate è stato possibile testarne l'accoppiamento che è stato effettuato senza troppe difficoltà. Eventuali difficoltà nella giunzione dei due moduli possono essere dovute a qualche imprecisione nei tagli o nelle piegature, ripeto tuttavia, che queste imprecisioni non influiscono negativamente sulla stabilità ed il funzionamento dei prototipi e che possono essere migliorate con l'esercizio.



In conclusione, le due squadre hanno terminato il lavoro circa alle 17:00, impiegando quindi solamente due ore e mezza per realizzare due prototipi funzionanti.

I ragazzi hanno lavorato molto bene e con entusiasmo, trovando le istruzioni molto chiare e l'oggetto molto divertente da costruire. Anche i punti più difficoltosi sono stati superati con molta facilità da tutti i partecipanti al workshop e questo ha reso molto soddisfatta l'educatrice Silvia Ottone, organizzatrice del progetto BookBox Casale Monferrato.



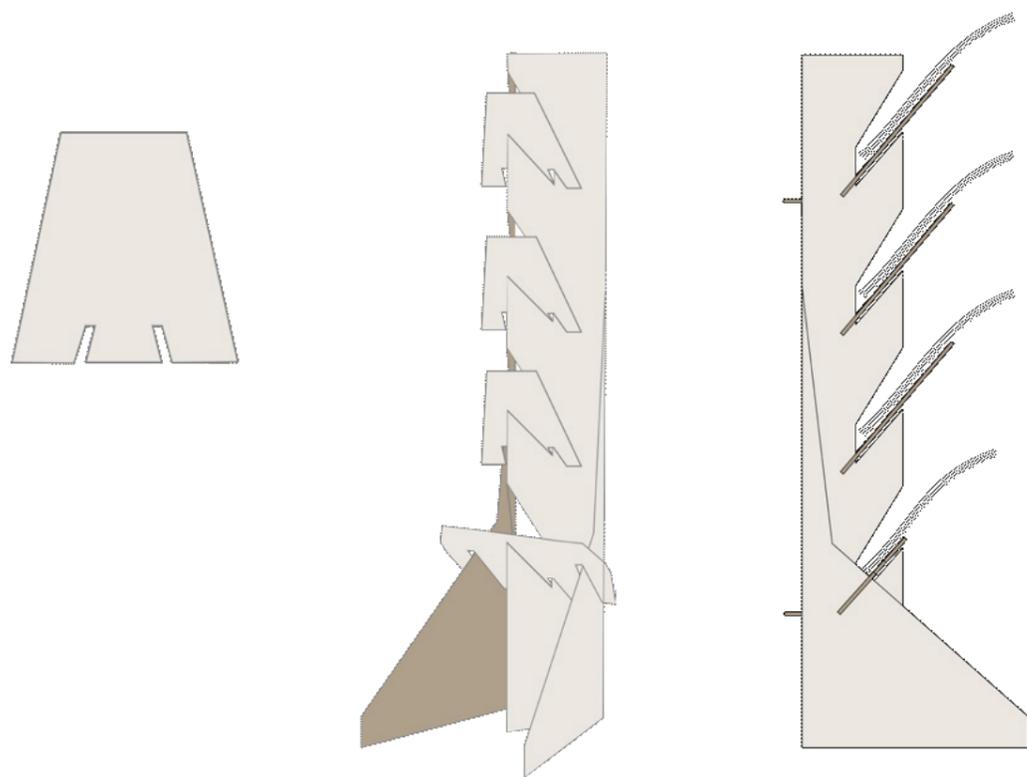
4.2 POSSIBILI MIGLIORAMENTI PER IL PROGETTO

MIGLIORAMENTI PER LA LIBRERIA

La libreria TreE si è dimostrata un oggetto solido e versatile, ad ogni modo lo studio intorno a questo prodotto non è ancora concluso; la collaborazione con BookBox può ancora proseguire per poter sviluppare una libreria che possa migliorare e continuare ad offrire sempre nuovi spunti e stimoli agli studenti con autismo che vorranno fare parte del progetto.

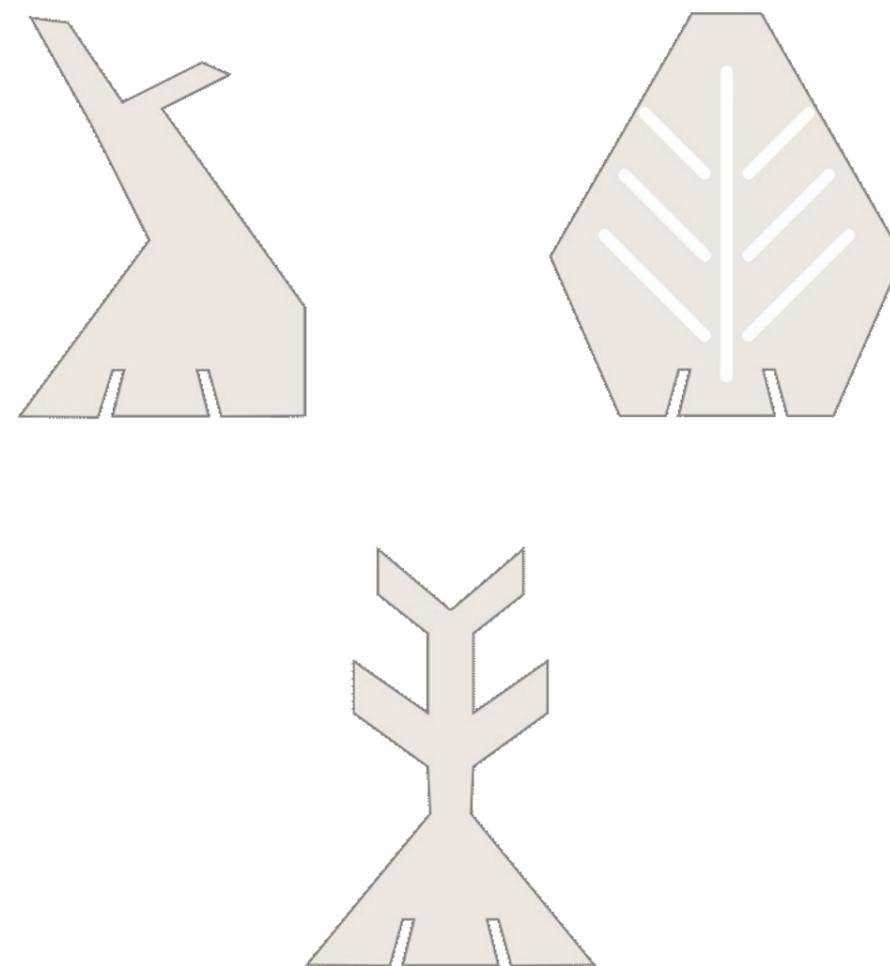
Mensoline alternative:

Le mensoline di TreE sono sviluppate in diagonale per consentire un appoggio abbastanza stabile sia a libri che a riviste e, al contempo, imitare la forma di un ramo d'albero; tuttavia è possibile pensare a mensoline alternative che possano essere specifiche per il mantenimento di particolari giornali o libri, a seconda delle letture richieste nella sala d'attesa che ospita la libreria.



Mensoline personalizzate:

È possibile utilizzare la libreria TreE non solo per attività esclusivamente manuali, ma anche stimolare i partecipanti a BookBox ad attività creative. Un'idea potrebbe essere invitare i ragazzi a ideare e realizzare una propria mensolina da utilizzare sopra ad una libreria: in questo modo, trovando forme sempre diverse, si potranno ottenere librerie TreE uniche e personalizzate, l'importante è mantenere l'incastro standard alla base della mensolina.



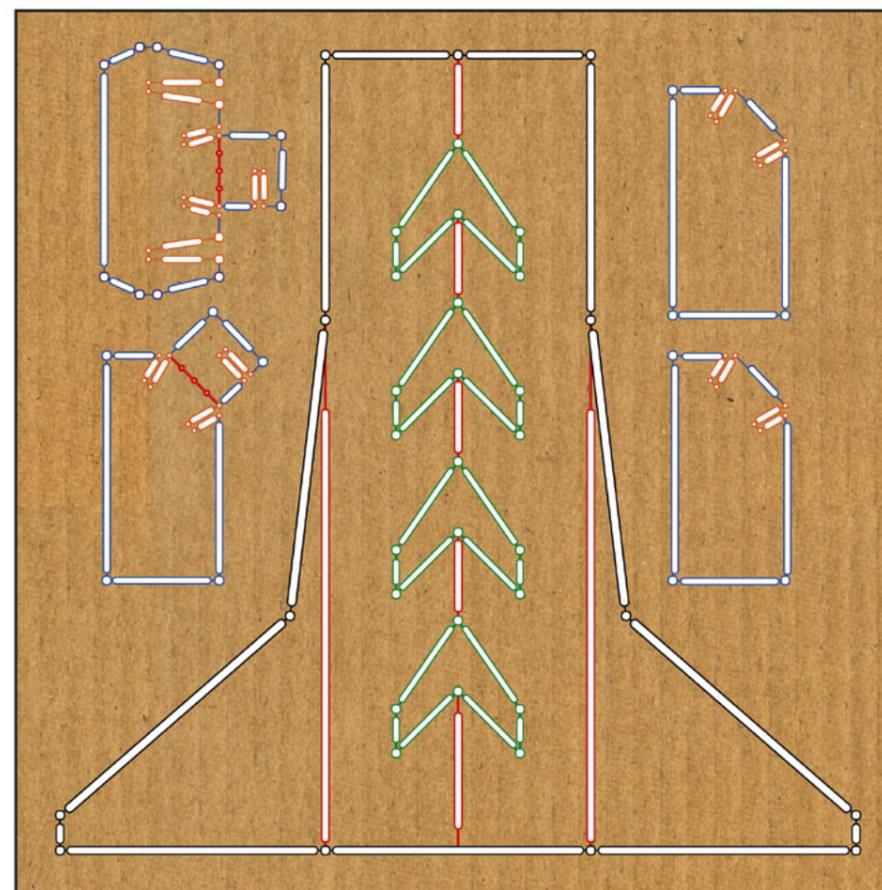
MIGLIORAMENTI PER LA PRODUZIONE

Il workshop del 23 Ottobre è stato un grande successo ed i prototipi realizzati hanno pienamente soddisfatto le aspettative. Tuttavia è possibile migliorare ancora i mezzi ed i passaggi di produzione, non solo per rendere più facile e sicuro il processo di realizzazione, ma anche per poterlo rendere fruibile a persone con forme più gravi di autismo e, perchè no, anche a persone con altri tipi di disturbi, come la sindrome di Down ad esempio.

Upgrade della matrice:

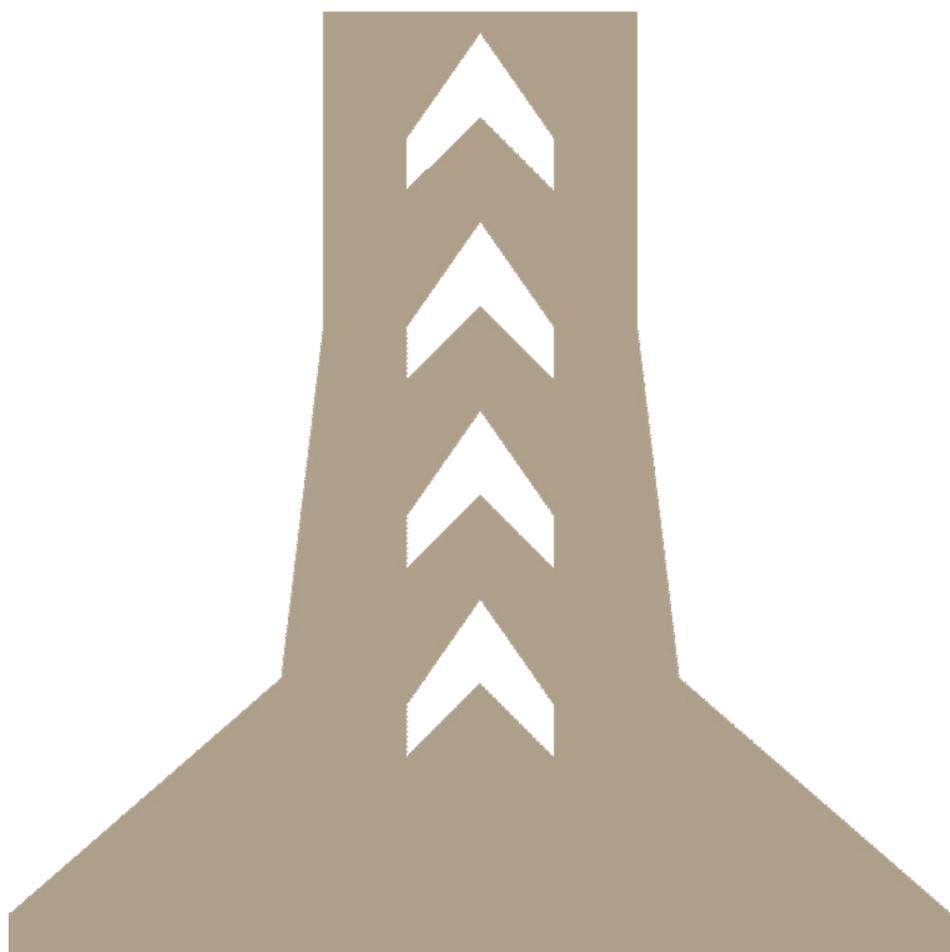
Uno degli elementi che maggiormente necessita di un miglioramento è, senz'altro, la matrice. La matrice è stata infatti realizzata in maniera artigianale e con mezzi ridotti (gli stessi che i ragazzi utilizzano nel processo: matite, righe metalliche, cutter e trapani elettrici); se la matrice fosse, invece, stampata e lavorata da strumenti di precisione, commissionandola ad una cartotecnica, si potrebbe avere una matrice con fessure e ritagli disposti lungo i tracciati della libreria, così da poter essere utilizzata non solo per ridisegnare le componenti sul cartone, ma anche come guida per il taglio con il cutter.

Con questa soluzione le fessure possono guidare il ripasso con i pennarelli, eliminando così dal processo di produzione il passaggio dell'unione dei puntini con l'utilizzo delle righe e squadre, e, infine, il ritaglio con il cutter risulta molto più veloce sicuro e preciso.



Utilizzo di una dima di riferimento:

In alternativa alla matrice si può utilizzare una dima della forma della libreria e delle sue componenti. I partecipanti potranno utilizzare la dima sia per riprodurre la libreria sul cartone sia utilizzarla come guida per il ritaglio delle componenti, in questo modo si potrebbero ridurre i passaggi di produzione ed accorciare il tempo di realizzazione.



Materiali alternativi per la matrice:

La matrice in cartone è facile da realizzare in proprio, tuttavia questo materiale risulta piuttosto fragile e soggetto ad usura. È possibile considerare altri materiali da utilizzare per la matrice:

LEGNO:

utilizzare il legno aggiunge robustezza alla matrice, inoltre su questo materiale è possibile ricavare in maniera più accurata le modifiche presentate precedentemente. Di contro una matrice di legno risulterebbe sicuramente più pesante e meno pratica da utilizzare.

PLEXIGLASS:

una matrice in plexiglass potrebbe risolvere il problema del peso, pur mantenendo incisioni e fessure altrettanto precise. Il problema principale potrebbe riguardare il costo del materiale, considerando sempre che BookBox è un progetto no profit che dipende dalle donazioni.

LINOLEUM:

il linoleum può risultare un materiale interessante se associato al cartone ondulato. Il linoleum è composto da ingredienti naturali quali la farina di sughero, la farina di legno e l'olio di lino. Combinando queste componenti e facendole asciugare su un panno di juta, si ottiene un materiale flessibile ed impermeabile. Applicando il linoleum sul cartone si possono sommare le proprietà dei due materiali con il risultato di una matrice economica, leggera e piuttosto robusta.

4.3 CONSIDERAZIONI FINALI

Prendere parte a questo progetto è stata un'esperienza unica. Un percorso difficile, ma al contempo stimolante perchè non mi ha solamente dato la possibilità di studiare e gestire un processo produttivo, non mi ha solo dato la soddisfazione di vedere realizzato il mio oggetto, ma mi ha permesso di "elevare". Elevare un materiale, che da semplice rifiuto si è riscoperto essere una materia prima dalle eccezionali qualità; elevare i ragazzi di BookBox, che hanno dimostrato, a differenza di quanto si crede, di avere grandi capacità, grande forza di volontà e di poter contribuire alla comunità come chiunque altro, se gliene viene data la possibilità; ma soprattutto elevare me stesso, per capire che non c'è bisogno di materiali speciali o strumenti avanzati per fare Design. Perchè, dopotutto, fare Design non vuol solo dire disegnare la lampada più bella o la sedia più funzionale, fare Design vuol dire trovare un modo per migliorare la vita di tutte le persone.

Ringrazio i miei professori: Daniela Bosia, che mi ha concesso la sua fiducia accettando la mia candidatura per questo delicato argomento di tesi, Lorenzo Savio, sempre presente col suo sostegno nelle varie fasi e revisioni di progetto, Marco Bozzola, che mi ha fornito utilissimi consigli sia per la fase di progettazione che per quella di produzione, consigli dei quali cercherò di fare tesoro; infine, un ringraziamento speciale va a Silvia Ottone che, con pazienza e dedizione, mi ha "aiutato ad aiutare" la sua fantastica squadra, e con la quale siamo riusciti a portare a termine questo esperimento, che spero non si fermi a Casale Monferrato, ma che possa aiutare altre realtà simili in tutta Italia.

Grazie di cuore a tutti. Diego Sebastiani

CAPITOLO 5
RIFERIMENTI E GALLERIA

5.1 BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA:

Ianes D. (2002), L'approccio psicoeducativo TEACCH, «L'educatore», Anno XLIX, n. 23, pp. 32-37.

DSM-5 (Manuale diagnostico e statistico dei disturbi mentali)

SITOGRAFIA:

-Portale Autismo

<https://www.portale-autismo.it/chi-siamo/>

-SpecialeAutismo.it

<http://www.specialeautismo.it/servizi/menu/dinamica.aspx?idArea=17006&idCat=17013&ID=17119>

-Angsa Casale Monferrato

<http://angsa.it/user/angsa.casale.monferrato/>

-BookBox.it

<https://www.BookBox.it/>

-Socepi.it

<https://www.socepi.it/blog/caratteristiche-e-tipologie-cartone-ondulato.html>

BRIEF

PROGETTARE UNA **LIBRERIA IN CARTONE** PER ESPORRE I LIBRI DI **BOOKBOX** NELLE SALE D'ATTESA

CONCEPT

LIBRERIA IN CARTONE PROGETTATA PER ESSERE COSTRUIBILE E MONTABILE DAI PARTECIPANTI A BOOKBOX. ATTRAVERSO UNA **FORMA GEOMETRICA** E SQUADRATA SI PUÒ OTTENERE UN OGGETTO LA CUI **LAVORAZIONE** POSSA RIPRENDERE LE ATTIVITÀ E I LAVORI PIÙ **CONGENIALI** A PERSONE CON AUTISMO.

REQUISITI

VERSATILITÀ:
CONTENERE DIVERSI TIPI DI LIBRI E RIVISTE

INTUITIVITÀ:
ADATTARE LA FORMA E LA PRODUZIONE DELLA LIBRERIA ALLE ESIGENZE DI PERSONE CON AUTISMO

SOSTENIBILITÀ:
UTILIZZARE IL CARTONE DI RECUPERO ED EVITARE ALTRI MATERIALI PER IL MONTAGGIO

RICONOSCIBILITÀ:
PRESENTARE BOOKBOX SUL TERRITORIO ATTRAVERSO UNA FORMA ORIGINALE E RICONOSCIBILE



BOOKBOX

UN PROGETTO NO-PROFIT CHE PROPONE UN PERCORSO SPERIMENTALE DI AVVIAMENTO AL MONDO DEL LAVORO PER RAGAZZI CON DISTURBO DELLO SPETTRO AUTISTICO



TREE

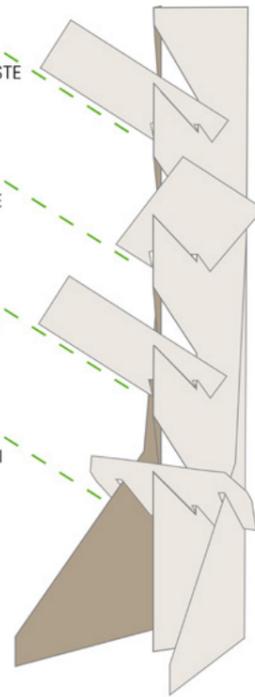
VERSATILE:
ALLOGGIO STABILE SIA PER LIBRI CHE RIVISTE

INTUITIVO:
FORME SEMPLICI DA LAVORARE E MONTARE

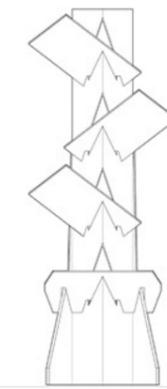
SOSTENIBILE:
UTILIZZO SOLO DI CARTONE RECUPERATO

RICONOSCIBILE:
L'ALBERO STILIZZATO DA CUI COGLIERE LIBRI

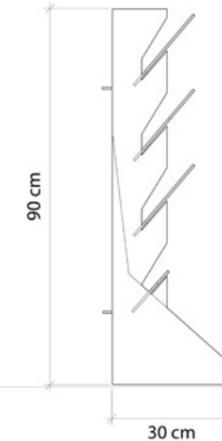
TREE È UNA PICCOLA LIBRERIA IDEALE PER UNA SALA D'ATTESA. GRAZIE ALLA SUA FORMA È POSSIBILE REALIZZARLA **RITAGLIANDO** E **PIEGANDO** UN FOGLIO DI CARTONE RICAVABILE DA UNO **SCATOLONE**



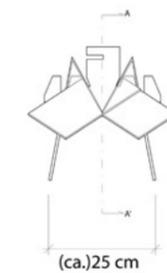
VISTE IN SCALA 1:5



VISTA FRONTALE

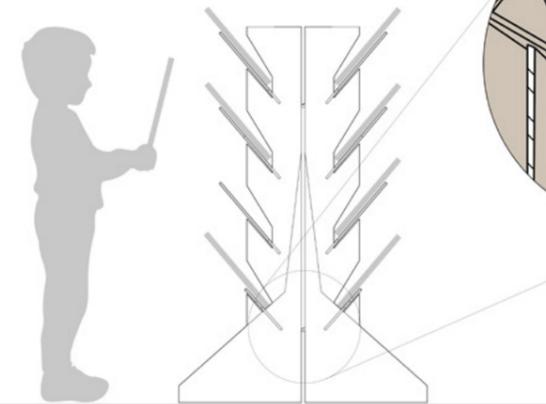


VISTA LATERALE



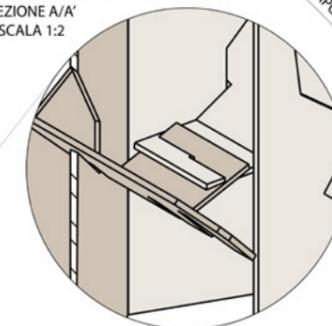
VISTA DALL'ALTO

ACCOPPIAMENTO TRA MODULI SCALA 1:5

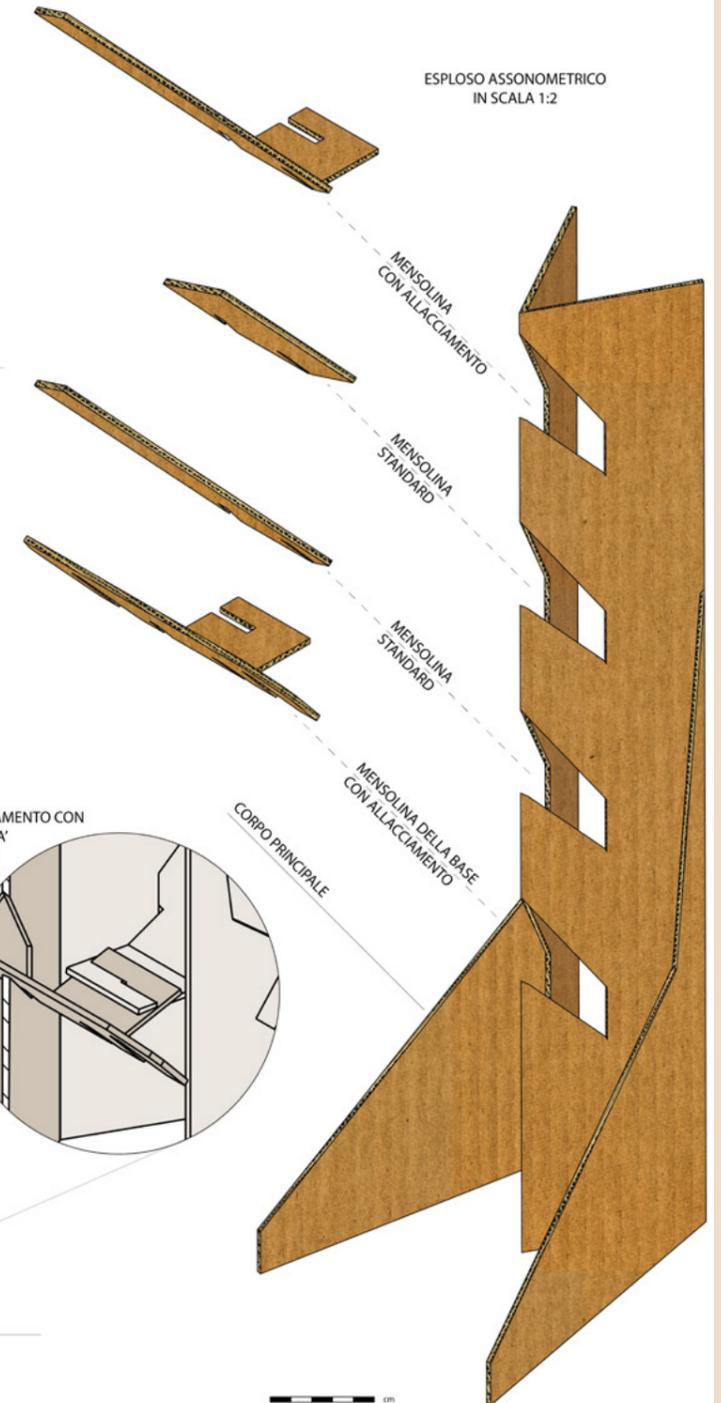


0 5 10 15 20 25 cm

PARTICOLARE ALLACCIAMENTO CON SEZIONE A/A' SCALA 1:2



CORPO PRINCIPALE



ESPLOSO ASSONOMETRICO IN SCALA 1:2

MENSOLINA CON ALLACCIAMENTO

MENSOLINA STANDARD

MENSOLINA STANDARD

MENSOLINA DELLA BASE CON ALLACCIAMENTO

0 2 4 6 8 10 cm

