

vertebrae

εγκαταστάσεις παιχνιδιού

φοιτήτριες: Ελένη Αζαριάδη, Στέλλα Αζαριάδη
:πιβλέπουσες: Μαρία Βροντίση, Έβελυν Γαβρήλου, Ίρις Λυκουριώτη

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών

Τίτλος Διπλωματική Εργασία: Vertebrae. Εγκαταστάσεις παιχνιδιού.

Επιβλέπουσες καθηγήτριες: Μαρία Βροντίση, Έβελυν Γαβρήλου, Ίρις Λυκουριώτη

Φοιτήτριες: Ελένη Αζαριάδη, Στυλιανή Αζαριάδη

Ιούλιος 2010

Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία ασχολείται με τη σχεδίαση μίας σειράς εγκαταστάσεων παιχνιδιού για παιδιά όλων των ηλικιών, απόρροια της μελέτης του τρόπου που παίζουν τα παιδιά καθώς και των αναγκών τους με βάση την ηλικία τους. Οι κατασκευές αυτές σχεδιάστηκαν έτσι ώστε να λειτουργούν ως υπόβαθρο πλήθους μη προκαθορισμένων δραστηριοτήτων που παρέχουν προκλήσεις και ρίσκο και στις οποίες το κάθε παιδί μπορεί να επιλέξει ελεύθερα το πώς θα παίξει.

Η διερεύνηση της κίνησης μέσα από τη χρήση του διαγράμματος, ο πειραματισμός με τις δυνατότητες των σχεδιαστικών προγραμμάτων και οι κατασκευαστικές δοκιμές που γίνονταν κατά τη διάρκεια αυτής της διερεύνησης καθόρισαν την πορεία του project και οδήγησαν στο σχεδιασμό των τελικών αντικειμένων.

Τα vertebrae (σπόνδυλοι), αρχιτεκτονικά αντικείμενα- εγκαταστάσεις παιχνιδιού, είναι ένα σύνολο οκτάεδρων μονάδων, όμοιων τοπολογικά, που γίνονται υποδοχείς ενεργημάτων όλων των ηλικιών. Τα vertebrae, μπορούν να τοποθετηθούν ελεύθερα σε οποιονδήποτε υπαίθριο χώρο, μόνα τους ή σε ομάδες, δημιουργώντας διαφορετικές, κάθε φορά, χωρικές καταστάσεις και ποιότητες, καθιστώντας το παιχνίδι ένα μεταβαλλόμενο πείραμα.

Και όπως η κίνηση του κάθε παιδιού είναι μοναδική, έτσι και τα διαφορετικής γεωμετρίας και μεγέθους vertebrae, συνδυαζόμενα με διαφορετικό τρόπο κάθε φορά, δίνουν στην εκάστοτε εγκατάσταση παιχνιδιού έναν ιδιαίτερο χαρακτήρα και μία μορφή μοναδική.

University of Thessaly
Department of Architecture
Degree Thesis Topic: Vertebrae. Play installations.
Supervisor professors: Maria Vrontisi, Evelyn Gavrilou, Iris Lycourioti
Students: Eleni Azariadi, Styliani Azariadi
July 2010

Summary

The content of this Degree Thesis is the design of a group of play installations for children of all ages, which resulted from the way children play, considering their needs and regarding their age. These installations function as a setting of a number of non predetermined activities that provide challenges and risk and in which each child can select freely how he or she will play.

The study of children's movements by means of diagrams, the experimentation with the possibilities of designing programs and the structural trials, carried out during this exploration, determined the course of the project and led to the final results.

Vertebrae, architectural objects- play installations, are a group of octahedral units, topologically similar to one another, that receive play actions of all ages. Vertebrae can be placed freely in out-door places, alone or in groups, creating, each time, different results in space and qualities. Playing becomes a changing experiment.

As the movement of each child is unique, likewise the different geometry and size of the vertebrae, combined in a different way, makes each installation unique in shape and aesthetic.

vertebrae _ εγκαταστάσεις παιχνιδιού

Ελένη Αζαριάδη & Στέλλα Αζαριάδη



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ & ΚΕΝΤΡΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ «ΓΚΡΙΖΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ»**

Αριθ. Εισ.: 8680/1
Ημερ. Εισ.: 15-07-2010
Δωρεά: Συγγραφείς
Ταξιδετικός Κωδικός: ΠΤ – ΑΜ
2010
ΑΖΑ

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Τμήμα Αρχιτεκτόνων – Μηχανικών
Τίτλος διπλωματικής εργασίας: Vertebrae. Εγκαταστάσεις παιχνιδιού.
Επιβλέπουσες καθηγήτριες: Μαρία Βροντίση, Έβελυν Γαβρήλου, Ίρις Λυκουριώτη
Φοιτήτριες: Ελένη Αζαριάδη, Στέλλα Αζαριάδη
Ιούλιος 2010

εισαγωγή	5
1. τι είναι παιχνίδι	6
2. εξελικτική ψυχολογία	9
3. προσωπικά βιώματα - μνήμες παιδικού παιχνιδιού	21
4. διαγράμματα κίνησης	28
5. διαγραμματική διερεύνηση κινήσεων στο Rhino	35
6. παραμετρικός σχεδιασμός_Grasshopper	52
7. vertebrae	58
8. κατάλογος	63
9. πίνακας δραστηριοτήτων στα vertebra	67
10. προτεινόμενοι συνδυασμοί	69
11. παραδείγματα εγκατάστασης vertebrae	75
12. κατασκευαστικά σχέδια	77
13. κατασκευαστικές δοκιμές	78
14. vertebrae και παραγωγή	83
15. φωτογραφίες τελικής μακέτας	85
βιβλιογραφία	88

εισαγωγή

Τι είναι αυτό που κάνει έναν χώρο, έναν ιδανικό χώρο για παιχνίδι; Είναι η ποικιλία δραστηριοτήτων – παιδιά που τρέχουν, κυνηγιούνται, πετάνε πράγματα, κρύβονται, παρακολουθούν, ακούν, διαφωνούν, φωνάζουν, γελούν; Είναι το πλήθος των δυνατοτήτων που σου παρέχει το μέρος και τα υλικά για να χτίσεις πράγματα με αυτά; Είναι η ατμόσφαιρα που σου δίνει την αίσθηση ότι όποιος κι αν είσαι έχεις το δικαίωμα και τη δυνατότητα να βρίσκεσαι εκεί, ή το γεγονός ότι μπορεί να μην επιτρέπεται να βρίσκεσαι εκεί αλλά είναι πολύ συναρπαστικό ώστε να το αγνοήσεις; Είναι οι πολύπλοκες αλληλεπιδράσεις των παιδιών με το περιβάλλον τους ή η ικανότητα του χώρου να απορροφά τα αποτελέσματα της δραστηριότητας των παιδιών;

Τα μέρη που τα παιδιά επιλέγουν για να παίξουν, είναι εκείνα τα ζωντανά, προκλητικά και δελεαστικά μέρη που απαντούν στην ανάγκη και την επιθυμία τους να παίξουν. Αστικοί δρόμοι, αλάνες, πλατύσκαλα σπιτιών, αυλές, οικοδομές, εκκλησίες, νεκροταφεία, δάση και παραλίες μπορούν να αποτελέσουν πιο ενδιαφέροντα μέρη παιχνιδιού σε σχέση με τα συνηθισμένα, λόγω της ασυμβατότητάς τους. Τα παιδιά μπορούν να μετατρέψουν τον πιο αδιάφορο και φαινομενικά άχρηστο χώρο σε ιδανικό χώρο παιχνιδιού μόνο με τη δύναμη της φαντασίας τους.

Theresa Casey, απόσπασμα από το βιβλίο "Environments for Outdoor Play. A Practical guide to Making Space for Children."

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η σχεδίαση μίας σειράς εγκαταστάσεων παιχνιδιού για παιδιά όλων των ηλικιών, απόρροια της μελέτης του τρόπου που παίζουν τα παιδιά καθώς και των αναγκών τους με βάση την ηλικία τους. Οι κατασκευές αυτές θα λειτουργούν ως υπόβαθρο πλήθους μη προκαθορισμένων δραστηριοτήτων που παρέχουν προκλήσεις και ρίσκο και στις οποίες το κάθε παιδί μπορεί να επιλέξει ελεύθερα το πώς θα παίξει.

Η διερεύνηση της κίνησης μέσα από τη χρήση του διαγράμματος, ο πειραματισμός με τις δυνατότητες των σχεδιαστικών προγραμμάτων και οι κατασκευαστικές δοκιμές που γίνονταν κατά τη διάρκεια αυτής της διερεύνησης καθόρισαν την πορεία του project και οδήγησαν στο σχεδιασμό του τελικού αντικειμένου.

1. τι είναι παιχνίδι

«Το παιχνίδι δεν είναι μία σειρά συγκεκριμένων δραστηριοτήτων, αλλά ένα ακατάστατο, αναπτυσσόμενο, μεταβλητό πείραμα.»¹

«Το παιχνίδι είναι ένα σύνθετο και πολύμορφο φαινόμενο που περιλαμβάνει πολύ διαφορετικές πράξεις και εκδηλώσεις. [...] Η ουσία ή το περιεχόμενο του παιχνιδιού είναι η λειτουργική ευχαρίστηση, η χαρά της δραστηριότητας της αντίληψης, της νόησης, του μυϊκού συστήματος και μάλιστα η συμμετοχή όλων αυτών των ικανοτήτων και των ψυχικών λειτουργιών σε αυτή τη δραστηριότητα.»²

Από την αρχαιότητα, το παιχνίδι, αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της καθημερινότητας του παιδιού. Δε νοείται παιδί χωρίς παιχνίδι.

Πολλοί είναι οι επιστήμονες που στην προσπάθειά τους να ερμηνεύσουν τη φύση και τη σημασία του παιχνιδιού στη ζωή των παιδιών, ανέπτυξαν μία ποικιλία θεωριών. Αρχικά, οι θεωρίες που αναπτύχθηκαν προσπάθησαν να ερμηνεύσουν το παιχνίδι ως μία βιολογική ανάγκη του παιδιού. Έπειτα, ακολούθησαν άλλες που το αντιμετώπισαν ως μία αντανάκλαση της πορείας της εξέλιξης του ανθρώπου από την προϊστορική εποχή ως σήμερα, ενώ κάποιες άλλες θεωρίες εντοπίζουν στη μιμητική συμπεριφορά των παιδιών κατά το παιχνίδι, την προετοιμασία τους για την μετέπειτα ενήλικη ζωή.

¹ Σελ 36, Casey, Theresa. "Environments for outdoor play. A practical guide to making space for children", Εκδόσεις Paul Chapman, Λονδίνο, 2007

² Παπαδόπουλος, 1991, σελ. 113

Συγκεκριμένα ο Herbert Spencer, βρετανός φιλόσοφος και ψυχολόγος του 19^{ου} αιώνα, στηριζόμενος στις απόψεις του F. Schiller, ποιητή και φιλοσόφου του 18^{ου} αιώνα, διατύπωσε τη «Θεωρία της Πλεονάζουσας ενεργητικότητας» σύμφωνα με την οποία:

«Το παιχνίδι είναι αποτέλεσμα της υπερβολικής ενεργητικότητας, η οποία συσσωρεύεται (σαν φυσιολογικό προϊόν ενός υγιούς νευρικού συστήματος) στο παιδί και πρέπει να απελευθερωθεί. Η υπεραφθονία ενέργειας διαχτεύεται σε λειτουργίες που φανερώνουν φυσιολογικούς τρόπους συμπεριφοράς, αλλά χωρίς άμεσο στόχο.»³

Από την άλλη, ο ψυχολόγος G. Stanley Hall, παρατήρησε ότι η παιχνιδιάρικη συμπεριφορά του ατόμου αλλάζει με την ηλικία, δηλαδή χαρακτήρισε το παιχνίδι ως μία αναπτυξιακή φάση, ενώ ο Freud το αντιμετωπίζει ως μία προσπάθεια του ατόμου για ικανοποίηση ορμών, εκπλήρωση επιθυμιών και αντιμετώπιση επώδυνων εμπειριών.

Ο Piaget, βλέπει το παιχνίδι ως μία διαδικασία αφομοίωσης, όχι συμμόρφωσης. *«Το παιδί χειρίζεται τα πράγματα ελεύθερα και αλλοιώνει την πραγματικότητα με σκοπό να ικανοποιήσει προσωπικές του ανάγκες. Όταν το παιδί παίζει, δεν προσαρμόζεται αυτό στην πραγματικότητα, αλλά αυτή στις δικές του επιθυμίες.»⁴*



³ «Θεωρία της Πλεονάζουσας ενεργητικότητας», Carvey, 1990, Evans et al, 1997

⁴ Παρασκευόπουλου, Ν. Ιωάννου, «Εξελικτική ψυχολογία. Η ψυχική ζωή από τη σύλληψη ως την ενηλικίωση», τόμος 2^{ος}, σελ 112

Ακόμη, υπάρχει η άποψη ότι το παιχνίδι αποτελεί μία μορφή αναψυχής αλλά και μία πρώιμη έκφραση του ενστίκτου της αυτοσυντήρησης, που ωθεί το άτομο να αναπτύξει τις αναγκαίες δεξιότητες για την επιβίωσή του.

Σύμφωνα με την Tina Bruce, θεωρητικό του παιχνιδιού, τα παιδιά που παίζουν είναι πιθανότερο να γίνουν πιο ευπροσάρμοστα και να συνεχίσουν να είναι κατά τη διάρκεια της ενήλικης ζωής τους. Νιώθουν, δηλαδή, ότι έχουν μία αίσθηση ελέγχου και ότι μπορούν να οργανώσουν πράγματα.

Μία κατηγορία παιχνιδιού είναι και το σωματικό παιχνίδι. Τα παιδιά μπουσουλάνε, βαδίζουν, τρέχουν, σκαρφαλώνουν, γλιστρούν, ισορροπούν, λικνίζονται, κυλιούνται, πέφτουν, αιωρούνται, χοροπηδούν, πηδούν, κάνουν άλματα, στηρίζονται στα χέρια, κάνουν «ρόδα», κλωτσούν, πετούν, πιάνουν, χτυπούν, και άλλα πολλά. Με τις κινήσεις τους αυτές, παίζοντας, εκφράζουν τα συναισθήματά τους.

Ακόμη, μέσα από το παιχνίδι τα παιδιά μαθαίνουν να σέβονται τους άλλους ανθρώπους, και συγκεκριμένα μέσα από το παιχνίδι προσποίησης. Πειραματίζονται και δοκιμάζουν διαφορετικές ιδέες, συναισθήματα και σχέσεις με ανθρώπους. Αυτό τα βοηθάει να σκέφτονται τους άλλους και να νοιάζονται για αυτούς. Έτσι ανακαλύπτουν τα συναισθήματά τους αλλά και τα συναισθήματα των άλλων.

Ο Erik Erikson, από τη δεκαετία του '50, βοήθησε τους ενήλικες να κατανοήσουν την σημασία του παιχνιδιού. Το παιχνίδι της παιδικής ηλικίας δεν είναι σημαντικό μόνο για την καλή συναισθηματική κατάσταση του παιδιού αλλά επηρεάζει επίσης μακροπρόθεσμα την δημιουργικότητα των ενηλίκων (καλλιτέχνες, επιστήμονες και άλλους). Δηλαδή υπάρχει μία συνέχεια μεταξύ παιχνιδιού της παιδικής ηλικίας και ενήλικης δημιουργικότητας

Συμπερασματικά, διαπιστώνουμε ότι το παιχνίδι βοηθάει τα παιδιά να είναι ολοκληρωμένοι άνθρωποι, σωματικά και πνευματικά υγιείς, σωματικά συντονισμένοι, να χειρίζονται συναισθήματα και σχέσεις αλλά και να συντονίζουν ιδέες.

Συνεπώς, στην προσπάθεια δημιουργίας χώρων παιχνιδιού για τα παιδιά πολλοί παράγοντες πρέπει να ληφθούν υπ' όψιν. Οι κατάλληλοι χώροι παιχνιδιού πρέπει να είναι ασφαλείς, να ενθαρρύνουν τα παιδιά να παίξουν αλλά και να τους δίνουν την ελευθερία να εξελίξουν το παιχνίδι τους. Γιατί όπως είπε και καθηγητής Παιδιατρικής, Νικόλαος Μασσανιώτης, «Ο πιο ασφαλής τρόπος για να ευνοήσεις το πνεύμα και την ψυχή του παιδιού είναι να του προσφέρεις έτοιμες λύσεις»⁵.

⁵ Ν. Μασσανιώτης, Η Καθημερινή, 3/2/2002, σ.22

2. εξελικτική ψυχολογία

Τι είναι η εξελικτική ψυχολογία;

Σημαντικό βήμα για την κατανόηση της σημασίας του παιχνιδιού, αποτελεί η κατανόηση του ίδιου του παιδιού και η παραδοχή ότι αποτελεί ένα αναπτυσσόμενο άτομο με ποικίλες ανάγκες στην πορεία του προς την εξέλιξη. Ο επιστημονικός κλάδος που μελετά τις αλλαγές που υφίσταται ο ψυχικός κόσμος του ανθρώπου με την πάροδο της ηλικίας, ονομάζεται εξελικτική ψυχολογία. Παρακάτω γίνεται αναφορά στις θεωρίες που έχουν διατυπωθεί κατά καιρούς με θέμα το παιδί ως αναπτυσσόμενο άτομο.

Οι απόψεις των θεωρητικών για το παιδί και το παιχνίδι

Επικρατούσα είναι η άποψη ότι το αναπτυσσόμενο άτομο (το παιδί) διαφέρει από τους ενηλίκους, όχι μόνο ποσοτικά, αλλά και ποιοτικά, έχει ιδιαίτερες ανάγκες και απαιτεί ιδιαίτερες φροντίδες, σε όλη την πορεία της ανάπτυξής του. Είναι δηλαδή ένα *on sui generis*. Οι ρίζες αυτής της αντίληψης βρίσκονται στις μελέτες του Δαρβίνου, του Freud και του Piaget για την καταγωγή και τη φύση του ανθρώπινου είδους.

Στα τέλη του 17^{ου} αιώνα ο Locke, πρώτος διατύπωσε την άποψη ότι η ψυχή του παιδιού είναι *tabula rasa* (λευκός χάρτης προς απογραφήν), συνεπώς η εμπειρία καθορίζει το μέλλον του. Η εμπειριοκρατικές απόψεις του Locke για τη φύση του παιδιού, προτείνουν μία αγωγή που οδηγεί σε έναν λογικοκρατούμενο άνθρωπο⁶. Οι απόψεις του αυτές οδήγησαν στο κίνημα του συμπεριφορισμού με κύριους εκπροσώπους τον Watson και τον Skinner.

Ο Rousseau, έναν αιώνα μετά, υποστήριξε ότι το άτομο πρέπει να αφεθεί ελεύθερο να ζει «κατά φύσιν»⁷, δίνοντας τη βάση για τις μετέπειτα γενετικές θεωρίες των Gesell και Piaget.

Και άλλοι μελετητές προσπάθησαν να μελετήσουν τη συμπεριφορά των παιδιών. Ο Stanley Hall στα τέλη του 19^{ου} αιώνα χρησιμοποίησε το ερωτηματολόγιο για τη συλλογή εμπειρικών δεδομένων⁸.

⁶ Locke, John, «Μερικές σκέψεις για την εκπαίδευση» ("Some thoughts concerning education"), 1693

⁷ Rousseau, Jean-Jacques, «Ο Αιμίλιος» ("Emile"), 1762

⁸ Hall, G. Stanley, "The contents of children's minds on entering school", 1893

Σήμερα, ο κλάδος της ψυχολογίας του παιδιού έχει δεχτεί τεράστια ώθηση από μελέτες ψυχαναλυτών (Freud, Adler, Erikson), συμπεριφοριστών (Watson, Skinner, Bandura) και γενετικών (Piaget, Bruner).

Η ανάπτυξη του παιδιού, αντιληπτή σαν κάτι που αναφέρεται τόσο το σώμα όσο και το πνεύμα του παιδιού, αφορά πλήθος ειδικοτήτων: παιδίατρος, παιδοψυχίατρος, ψυχολόγος, κοινωνιολόγος και παιδαγωγός.

η ανάπτυξη του παιδιού

Η ανάπτυξη διέπεται από γενικές αρχές, που είναι πιο εμφανείς στο βιολογικό και ψυχοκινητικό τομέα, αλλά ισχύουν και στον ψυχολογικό και λειτουργικό τομέα. Πραγματοποιείται σε διάφορα επίπεδα (σύμφωνα με ένα γενικό σχέδιο) και προχωρεί σε συγκεκριμένες κατευθύνσεις (από το κεφάλι του παιδιού προς τα κάτω και από το κέντρο του σώματός του προς τα πλάγια), ενώ ο ρυθμός της ανάπτυξης ποικίλει από άτομο σε άτομο.

Υπάρχουν κάποιες περιόδους κατά τις οποίες η ανάπτυξη εξελίσσεται με ταχύτερους ρυθμούς. Αυτές είναι οι πρώτοι μήνες της ενδομητρικής περιόδου, το διάστημα 1 ½ - 2 ετών και το διάστημα 11-13 ετών (είσοδος στην ήβη). Στις ενδιάμεσες ηλικίες πραγματοποιείται μια σταθεροποίηση και η ανάπτυξη συνεχίζεται με βραδύτερους ρυθμούς. Χαρακτηριστικό είναι ότι ο εγκέφαλος του παιδιού έχει αποκτήσει το 90-95 % του τελικού βάρους του στο 6^ο έτος της ηλικίας.

Ένας ορισμός της ανάπτυξης, όπως αναφέρεται στο βιβλίο «Εξελικτική Ψυχολογία. Η ψυχική ζωή από τη σύλληψη ως την ενηλικίωση» του Ιωάννου Ν. Παρασκευόπουλου, στον τόμο 1, σελ 36, είναι ο εξής:

Η ανάπτυξη είναι μια προοδευτική σειρά από αλλαγές σε δομές, λειτουργίες και μορφές συμπεριφοράς, οι οποίες τείνουν στην πλήρη ενεργοποίηση και εκδίπλωση όλων των χαρακτηριστικών και ιδιοτήτων του ατόμου.

παράγοντες της ανάπτυξης

Η ανάπτυξη του παιδιού είναι αποτέλεσμα δύο παραγόντων: της ωρίμασης και της μάθησης. Η ωρίμαση αφορά την κληρονομικότητα και πραγματοποιείται μέσα στο άτομο, ενώ η μάθηση αφορά το περιβάλλον και πραγματοποιείται έξω από το άτομο. Οι φυσιοκράτες υποστηρίζουν τη

σημαντικότητα της κληρονομικότητας έναντι του περιβάλλοντος, ενώ οι περιβαλλοντιστές υποστηρίζουν ότι οι εξωτερικές επιδράσεις παίζουν το σημαντικότερο ρόλο κατά την ανάπτυξη.

Η σχέση της ωρίμασης με τη μάθηση είναι δυναμική, καθώς η έλλειψη ενός από τους δύο παράγοντες έχει σαν αποτέλεσμα μηδενική ανάπτυξη. Δηλαδή πρέπει να υπάρχει ταυτόχρονα κληρονομική καταβολή για ωρίμαση και περιβαλλοντικές επιρροές για μάθηση για να αναπτυχθεί το παιδί.

οι σύγχρονες θεωρητικές κατευθύνσεις της εξελικτικής ψυχολογίας

Η εξελικτική ψυχολογία χωρίζεται σε 5 κύριες σύγχρονες θεωρητικές κατευθύνσεις:

- Περιγραφική-γενετική
- Συμπεριφοριστική
- Ψυχαναλυτική
- Γνωστική-γενετική
- Κοινωνική-πολιτισμική

Εκπρόσωπος της περιγραφική-γενετικής κατεύθυνσης είναι ο Arnold Gesell, ο οποίος το 1920 διατύπωσε την άποψη ότι για την κατανόηση της ανθρώπινης εξέλιξης πρέπει να μελετήσουμε και να περιγράψουμε τις μορφές της «τυπικής» συμπεριφοράς για κάθε ηλικία. Με τη μέθοδο της σινεμασκόπησης, μελέτησε τα παιδιά και δημιούργησε εξελικτικούς πίνακες (αναπτυξιακά χρονοδιαγράμματα) με τις μορφές συμπεριφοράς (norms) που αναμένεται να παρουσιάσει το μέσο φυσιολογικό παιδί σε κάθε ηλικία. Δεν πρόκειται για μία ιδανική-«ωγιή» συμπεριφορά, αλλά για μια μέση συμπεριφορά. Οι πίνακες αυτοί καλύπτουν όλους τους τομείς της ανάπτυξης: τον ψυχοκινητικό, τον νοητικό, τον γλωσσικό, το συναισθηματικό και τον κοινωνικό.

Ο Gesell στη μελέτη του παρατήρησε ότι διάφορες μορφές συμπεριφοράς παρουσιάζουν μία περιοδικότητα στην εμφάνισή τους στην πορεία της ανάπτυξης, καταλήγοντας στο συμπέρασμα ότι η ανάπτυξη είναι αυτογενής (από εγγενείς μηχανισμούς), οι εξωτερικές επιδράσεις παίζουν δευτερεύοντα ρόλο. Το παιδί σε κάθε στάδιο έχει ιδιαίτερα ψυχοπνευματικά χαρακτηριστικά γνωρίσματα και ιδιαίτερη χαρακτηριστική ετοιμότητα να επωφεληθεί από τις νέες εμπειρίες και την καθοδήγηση των ενηλίκων.

ΣΤΑΔΙΑ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ	
2 ^ο , 5 ^ο , 10 ^ο έτος	Ηρεμία και συνοχή
2 ½ , 5 ½ - 6 , 11 ^ο έτος	Διάσπαση και αναταραχή
3 ^ο , 6 ½ , 12 ^ο έτος	Εξισορρόπηση και εξομάλυνση
3 ½ , 7 ^ο , 13 ^ο έτος	Στροφή προς τον εσωτερικό εαυτό
4 ^ο , 8 ^ο , 14 ^ο έτος	Δραστηριοποίηση και διεύρυνση
4 ½ , 9 ^ο , 15 ^ο έτος	Νέα αναταραχή, αμφίθυμη εξωστρεφής-εσωστρεφής, διαταραγμένη, «νευρωσική» συμπεριφορά
5 ^ο , 10 ^ο , 16 ^ο έτος	Ηρεμία και συνοχή

Στη συμπεριφοριστική κατεύθυνση, ο John Locke, με την άποψή του ότι το παιδί γεννιέται *tabula rasa*, τονίζει τη σημασία της εμπειρίας για την εκδήλωση συγκεκριμένης συμπεριφοράς από το άτομο και για τις αλλαγές που του συμβαίνουν στις διάφορες ηλικίες.

Οι συμπεριφοριστές υποστηρίζουν τη σημασία της μάθησης, που τη συναντάμε σαν κλασική εξαρτημένη, συντελεστική και κοινωνική.

Στην ψυχαναλυτική κατεύθυνση, ο Sigmund Freud, με τις απόψεις του για την ύπαρξη ασυνείδητων κινήτρων συμπεριφοράς, έστρεψε το ενδιαφέρον των ερευνητών στο εξελικτικό ιστορικό του ατόμου και στη σημασία που έχουν τα πρώτα χρόνια της ζωής και οι εμπειρίες που αποκτούνται τότε, στη διαμόρφωση της προσωπικότητας. Ο Freud υποστήριξε ότι το κυρίαρχο κίνητρο της συμπεριφοράς του ατόμου στο κάθε στάδιο της ψυχοσεξουαλικής ανάπτυξης, είναι η ικανοποίηση της *libido*. Σε αυτή την πορεία, το Εγώ του ατόμου (ψυχικές λειτουργίες, αντίληψη, νόηση, κρίση, γλωσσικές λειτουργίες κλπ) παίζουν το ρόλο του διαιτητή/λογοκριτή ανάμεσα στο Εκείνο (βιολογικά ένστικτα που λειτουργούν με βάση την αρχή της ευχαρίστησης) και το Υπερεγώ (το σύνολο των κανόνων συμπεριφοράς που επιβάλλει η κοινωνία, το ηθικό, κοινωνικά αποδεκτό, η συνείδηση).

Στη ίδια κατεύθυνση, ο Adler, έκανε λόγο για μία ατομική ψυχολογία, με βασικό κίνητρο των πράξεων του ατόμου την ορμή του για κοινωνική αναγνώριση, που σε περίπτωση αποτυχία δημιουργεί στο άτομο σύμπλεγμα κατωτερότητας. Ο Adler υποστήριξε ότι κατά την παιδική ηλικία το παιδί διαμορφώνει τον ιδιαίτερο τρόπο ζωής του, που δύσκολα αλλάζει, ενώ τόνισε το ρόλο του ψυχολογικού κλίματος της οικογένειας και της σύνθεσής της, στη διαμόρφωση του χαρακτήρα του παιδιού.

Ο Erikson με τη βιοκοινωνική του θεωρία να αποτελεί ένα συνδυασμό της βιολογικής θεωρίας του Freud και της κοινωνιολογικής θεωρίας μεταγενέστερων ψυχαναλυτών, ισχυρίστηκε ότι η διαφοροποίηση και η διαμόρφωση της προσωπικότητάς μας συνεχίζεται σε όλη μας τη ζωή.

Στο σύγγραμμά του «Παιδική ηλικία και κοινωνία»⁹ περιγράφει 8 βασικές αναπτυξιακές κρίσεις του Εγώ. Κάθε στάδιο έχει ένα θετικό και ένα αρνητικό στοιχείο.

Οι 8 βασικές αναπτυξιακές κρίσεις του Εγώ	
Βρεφική ηλικία	Εμπιστοσύνη - Δυσπιστία
2 ^ο -3 ^ο έτος	Αυτονομία - Αμφιβολία
3 ^ο -6 ^ο έτος	Πρωτοβουλία - Ενοχή
6 ^ο -11 ^ο έτος (πρώτη σχολική ηλικία)	Φιλοπονία - Κατωτερότητα
12 ^ο -20 ^ο έτος (εφηβεία)	Ταυτότητα - Σύγχυση ρόλων
Δουλειά και οικογένεια (νεανική ηλικία)	Οικειότητα - Απομόνωση
Μέση ώριμη ηλικία	Πανανθρώπινο ενδιαφέρον - Αυτοαπορρόφηση
Επαγγελματική και κοινωνική «απομαχία»	Καταξίωση - Απόγνωση

Από τον πίνακα αυτό αξίζει να αναφερθούν πιο συγκεκριμένα οι 4 πρώτες περιόδους, ώστε να εστιάσουμε την προσοχή μας στα παιδιά.

Κατά τη βρεφική ηλικία, ο Erikson, αναφέρει ότι το άτομο, είναι σε πλήρη εξάρτηση από τα πρόσωπα του άμεσου περιβάλλοντός του. Αν το βρέφος νιώθει ότι οι άμεσες ανάγκες του ικανοποιούνται τη στιγμή που προκύπτουν και περιβάλλεται από άφθονη αγάπη και στοργή, αναπτύσσει το συναίσθημα της βασικής εμπιστοσύνης, της ασφάλειας και της αισιοδοξίας. Σε αντίθετη περίπτωση αναπτύσσει το συναίσθημα της δυσπιστίας, της ανασφάλειας και της απαισιοδοξίας.

Από το 2^ο ως το 3^ο έτος το παιδί αρχίζει να αποκτά την ικανότητα να κινείται συντονισμένα, ενώ αναπτύσσονται και οι νοητικές του λειτουργίες. Αν το παιδί νιώσει ότι οι γονείς του αναγνωρίζουν την ανάγκη του να ενεργεί με το δικό του ρυθμό και τρόπο, τότε αισθάνεται ότι ασκεί έλεγχο πάνω στο περιβάλλον του και στον εαυτό του και αναπτύσσει το αίσθημα της αυτονομίας. Σε περίπτωση υπερπροστατευτικότητας των γονιών, το παιδί δεν αυτενεργεί και αναπτύσσει το συναίσθημα της ντροπής και της αμφιβολίας.

Κατά την περίοδο από το 3^ο ως το 6^ο έτος, το παιδί, έχοντας πια αναπτύξει τις κινητικές και νοητικές του λειτουργίες, ενεργεί αυτόβουλα. Αν νιώσει ότι τα πρόσωπα του περιβάλλοντός του ενθαρρύνουν την αυτόβουλη εξερεύνηση του περιβάλλοντός του, αναπτύσσει το συναίσθημα της πρωτοβουλίας. Αντίθετα, αν οι γονείς του θεωρήσουν τις πρωτοβουλίες του ενοχλητικές και ανάρμοστες αναπτύσσει το συναίσθημα της ενοχής.

⁹ Erikson, «Παιδική ηλικία και κοινωνία», Εκδόσεις Καστανιώτη, Αθήνα 1975

Από το 6^ο ως το 11^ο έτος, δηλαδή κατά την πρώτη σχολική ηλικία, το παιδί πρέπει να αποκτήσει σχολικές γνώσεις και δεξιότητες και να μάθει να συνεργάζεται με άλλους συνομηλίκους του. Αν η οικογένεια και το σχολείο του ενθαρρύνουν τον ενθουσιασμό του να γνωρίσει τον κόσμο γύρω του, το παιδί θα αναπτύξει το συναίσθημα της φιλοπονίας και της εργατικότητας. Αν όμως, θεωρήσουν τις προσπάθειες του παιδιού ως «αταξίες» και «ακαταστασίες», το παιδί θα αναπτύξει το συναίσθημα της κατωτερότητας.



1-3 έτος: Ξεκινά η απόκτηση συντονισμού κινήσεων και αναπτύσσονται οι νοητικές λειτουργίες. Ανάγκη αυτόνομης δράσης. Αίσθημα αυτονομίας.



3-6 έτος: Πλήρης ανάπτυξη κινητικών και νοητικών ικανοτήτων. Αυτόβουλη δράση. Ανάπτυξη της πρωταβουλίας.



6-11 έτος: Απόκτηση σχολικών γνώσεων και δεξιοτήτων. Συνεργασία με συνομηλίκους. Εξερεύνηση, ανακάλυψη του κόσμου γύρω του. Ανάπτυξη, φιλοπονίας και εργατικότητας.

Εκπρόσωπος της γνωστικής-γενετικής κατεύθυνσης είναι ο Jean Piaget, ο οποίος σε σύγγραμμά του Ν. Ράππη (Αθήνα, 1983) θεωρείται ο σημαντικότερος ψυχολόγος του παιδιού στον κόσμο. Ο Piaget μελέτησε τις γνωστικές λειτουργίες, δηλαδή τις ψυχοπνευματικές λειτουργίες με τις οποίες το παιδί κατανοεί τον κόσμο γύρω του. Τον ενδιαφέρουν οι γνωστικοί μηχανισμοί που χρησιμοποιεί το παιδί για τη λύση προβλημάτων στις διάφορες ηλικίες. Σύμφωνα με τον Piaget, το παιδί, όπως και όλοι οι ζώντες οργανισμοί, έχει την τάση να ισορροπεί με το περιβάλλον του, τάση γνωστή ως τάση για προσαρμογή. Η προσαρμογή χωρίζεται σε δύο αντισταθμιζόμενες λειτουργίες, την αφομοίωση και τη συμμόρφωση. Ο Piaget θεωρεί τη γνώση το αποτέλεσμα μίας ενεργού διαδικασίας, μιας επενέργειας του ατόμου πάνω στα πράγματα. Έτσι, ενώ η κληρονομικότητα θεωρείται πρωταρχικής σημασίας για τη γνωστική ανάπτυξη, γιατί προσφέρει τους πρώτους αρχικούς πυρήνες δραστηριότητας, μεγάλη σπουδαιότητα επίσης αποδίδεται και στις εξωτερικές επιδράσεις (π.χ. η

ενθάρρυνση από τους γονείς για εξερεύνηση του περιβάλλοντος, η παροχή ποικίλων και διαφορετικών εμπειριών, οι ευκαιρίες για ανακάλυψη των ίδιων αρχών μέσα από διαφορετικούς τρόπους δράσης).

Στην κοινωνικο-πολιτισμική κατεύθυνση, οι κοινωνικοί ανθρωπολόγοι τονίζουν το ρόλο της κοινωνίας, που μέσα από τις διάφορες κοινωνικές και πολιτισμικές συνθήκες διαμορφώνει την προσωπικότητα του ατόμου. Η Margaret Mead, μία κοινωνική ανθρωπολόγος, υποστήριξε ότι οι θεσμοί και οι αξίες που επικρατούν στην κοινωνία παρεμβαίνουν στις ενδογενείς τάσεις (βιολογικός παράγοντας) και από την αλληλεπίδραση αυτή διαμορφώνεται η προσωπικότητα¹⁰.

Σύμφωνα με τους κοινωνικούς ανθρωπολόγους, η ανάπτυξη είναι συνάρτηση ποικίλων παραγόντων – βιολογικών, κοινωνικών, πολιτισμικών και ψυχολογικών – και μια πλήρης κατανόηση του παιδιού απαιτεί μελέτη από όλες αυτές τις διαφορετικές πλευρές.

Τελευταία, οι ειδικοί προσπάθησαν να προσδιορίσουν τα εξελικτικά επιτεύγματα¹¹ που αντιστοιχούν σε κάθε ηλικία, δεδομένου της βιολογικής ωριμότητας και των κοινωνικών επιδράσεων. Τα εξελικτικά επιτεύγματα είναι οι γνώσεις, οι δεξιότητες, οι κοινωνικές σχέσεις, οι ενδοπροσωπικές μορφές προσαρμογής, που μπορεί και πρέπει να επιτύχει το αναπτυσσόμενο άτομο σε κάθε περίοδο της ζωής του. Η επιτυχής πραγμάτωση των εξελικτικών επιτευγμάτων της κάθε περιόδου δημιουργεί στο άτομο προσωπική ευτυχία και τη δυνατότητα να πραγματοποιήσει τα εξελικτικά επιτεύγματα της επόμενης περιόδου.

νηπιακή ηλικία

Η νηπιακή ηλικία περιλαμβάνει το 3^ο ως το 6^ο έτος της ηλικίας. Είναι η ηλικία κατά την οποία το νήπιο αποκτώντας νέες κινητικές δυνατότητες γίνεται «αικίνητο», γι' αυτό το λόγο και η νηπιακή ηλικία συχνά αποκαλείται και «ηλικία του ακροβάτη».

Το νήπιο, κατά τη νηπιακή ηλικία, παρουσιάζει τάσεις για αυτονομία, όπως πείσμα, επιμονή, ανυπακοή, αρνητισμό, ανταγωνιστική διάθεση, άρνηση για βοήθεια, ζηλοτυπίες, εκρήξεις θυμού κλπ σαν αποτέλεσμα της συναισθηματικής ανάπτυξης, γι' αυτό και η ηλικία αυτή αποκαλείται και «πρώτη εφηβεία».

Η νηπιακή ηλικία είναι η ηλικία του παιχνιδιού, χωρίς τη συνειδητοποίηση καθηκόντων και υποχρεώσεων. Με το παιχνίδι, όμως, δίνεται η δυνατότητα στο παιδί να μάθει τα βασικά στοιχεία της κοινωνικής ζωής και να αποκτήσει την ετοιμότητα να ανταποκριθεί, εισερχόμενο στο σχολείο, στις

¹⁰ Mead, Margaret, άρθρο "Patterning and Personality development", περιοδικό American Journal of Orthopsychiatry, Τόμος 17^{ος}, 1947, σελ 231-240

¹¹ Την έννοια των εξελικτικών επιτευγμάτων εισηγήθηκε πρώτος ο Αμερικανός ψυχολογός Robert Havighurst στο σύγγραμμά του "Human development and education", έκδοση McKay, 1953

απαιτήσεις της οργανωμένης εργασίας και μάθησης. Γι' αυτό και η νηπιακή ηλικία αποκαλείται και «προσχολική ηλικία».



η ψυχοκινητική ανάπτυξη κατά τη νηπιακή ηλικία

Η κινητική ανάπτυξη του παιδιού γίνεται με αργό ρυθμό και είναι ποικίλη, ενώ οι αλλαγές είναι περισσότερο αποτέλεσμα της άσκησης και της εμπειρίας.

Κινητικές δεξιότητες παιδιού κατά ηλικία	
Αρχές 2 ^{ου} έτους	Όρθια στάση, βάδιση
2 ^ο έτος	Ανέβασμα σκάλας στηριζόμενο, με τα δύο πόδια στο ίδιο σκαλοπάτι πριν ανεβεί στο επόμενο
3 ^ο έτος	Ανέβασμα σκάλας χωρίς υποστήριξη και με εναλλαγή ποδιών στα σκαλοπάτια, τρέξιμο (με άνεση), επιτάχυνση, επιβράδυνση βήματος, στροφή, σταμάτημα, ισορροπία στο ένα πόδι
4 ^ο έτος	Έλεγχος μυών αυτόματος, τρέξιμο, ποδηλασία σε 2 ρόδες, προσαρμογή σε εμπόδια
Τέλος νηπιακής ηλικίας	Παιδί με χάρη και ευρυθμία στις κινήσεις

Τρόποι παιχνιδιού ανάλογα με την κοινωνική αλληλεπίδραση

Η κοινωνική αλληλεπίδραση του παιδιού χωρίζεται σε κατηγορίες:

- A) το παιδί μένει αμέτοχο (βρίσκεται στον χώρο του παιχνιδιού, αλλά δεν κάνει τίποτα)
- B) μοναχικό παιχνίδι (παιζει μόνο του)

Γ) το παιδί ως θεατής (συμμετέχει στο παιχνίδι, αλλά ως παρατηρητής.. κάνει σχόλια και παρατηρήσεις)

Δ) παράλληλο παιχνίδι (παιζει δίπλα δίπλα με άλλα παιδιά, αλλά όχι μαζί με αυτά)

Ε) συντροφικό παιχνίδι (παιζει με τα άλλα παιδιά, όχι σαφής διαχωρισμός ρόλων)

Στ) συνεργατικό παιχνίδι (συμμετοχή σε οργανωμένα παιχνίδια με επιδίωξη συγκεκριμένου σκοπού, ομάδα)



Με την πάροδο της ηλικίας, το νήπιο οδηγείται στο συντροφικό παιχνίδι. Έτσι, στο 2^ο έτος επιδίδεται στο μοναχικό παιχνίδι, στο 3^ο έτος το παιχνίδι του είναι παράλληλο και στο 4^ο έτος συντροφικό. Υπάρχει, μία αντιστοιχία κοινωνικής αλληλεπίδρασης και νοητικής ανάπτυξης, καθώς στις μικρότερες ηλικίες δεν μπορεί το νήπιο να δει τα πράγματα από τη σκοπιά του άλλου.

σχολική ηλικία

Η σχολική ηλικία έπεται χρονικά της νηπιακής και περιλαμβάνει τα έτη 6-11 για τα κορίτσια και 6-13 για τα αγόρια, στο τέλος της οποίας το παιδί εισέρχεται στην εφηβεία. Οι αλλαγές που επιτελούνται κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, αφορούν όλα τα επίπεδα ψυχοσωματικής ανάπτυξης.

Όσον αφορά τον σωματικό και κινητικό τομέα, ο ρυθμός της σωματικής ανάπτυξης που έχει πραγματοποιηθεί κατά τη νηπιακή ηλικία, μειώνεται, και πραγματοποιείται έλεγχος και συντονισμός των κινητικών αντιδράσεων.

Στον νοητικό τομέα, το παιδί φεύγει από μία αντίληψη εγωκεντρισμού και αποκτά πιο ευρεία αντίληψη και σταθερή λογική. Η απόκτηση γνωστικών λογικών σχημάτων περιλαμβάνει την έννοια του αριθμού, την έννοια της διατήρησης των διαφόρων χαρακτηριστικών του φυσικού κόσμου (βάρους, ποσότητα, όγκος κλπ) την ιεραρχική οργάνωσης κ.ά.

Η συναισθηματική και κοινωνική ανάπτυξή του, έχει σαν αποτέλεσμα, το παιδί, έπειτα από ένα στάδιο στο οποίο πρωταρχικό ρόλο έπαιζαν οι γονείς του και ο εαυτός του, να στρέφεται προς της ομάδες των συνομηλίκων και να αρχίζει να επιδιώκει το μαζί.



παιδιά σχολική ηλικίας συνεργάζονται για έναν κοινό σκοπό

Στον τομέα της προσωπικότητας, αρχίζει να συνειδητοποιεί την έννοια του καθήκοντος και την ανάγκη για επιτεύγματα, εκδηλώνοντας μία τάση προς εργατικότητα και παραγωγικότητα. Η ικανοποίηση έρχεται μέσα από την απόκτηση κάποιας δεξιότητας και με την ολοκλήρωση των δραστηριοτήτων που αναλαμβάνει.

Τέλος στον ψυχοσεξουαλικό τομέα το παιδί αισθάνεται ηρεμία και γαλήνη.

η ψυχοκινητική ανάπτυξη κατά τη σχολική ηλικία

Κατά τη σχολική ηλικία η ψυχοκινητική ανάπτυξη πραγματοποιείται σε τρεις κατευθύνσεις: α) από αντανakλαστική γίνεται σκόπιμη, β) από μαζική και γενικευμένη γίνεται μερική και εξειδικευμένη, γ) από αμφίπλευρη γίνεται ετερόπλευρη.

Το σώμα έχει αποκτήσει μακρύτερα άκρα και το κέντρο βάρους του παιδιού βρίσκεται χαμηλότερα, δίνοντάς του χάρη, σταθερότητα και δύναμη.

Μπαίνοντας στο σχολείο το παιδί έχει ήδη αποκτήσει κινητικές δραστηριότητες όπως: τρέξιμο, αναρρίχηση, πέταγμα και πιάσιμο της μπάλας κλπ και κατά την περίοδο αυτή αρχίζει να αντιλαμβάνεται την έννοια του Εγώ και της προσωπική του αξίας, με την οποία σχετίζονται οι κινητικές ικανότητές του (ταχύτητα, δύναμη, αντοχή κλπ).



Αυτό σημαίνει ότι είναι κρίσιμο τα διάφορα ψυχοκινητικά επιτεύγματα του παιδιού, όχι μόνο να αξιοποιηθούν, αλλά και να ενισχυθούν, εξασφαλίζοντας τις προϋποθέσεις -φυσικές και ψυχολογικές- για την άσκηση των κινητικών ικανοτήτων του παιδιού π.χ. κατάλληλος χώρος για άσκηση, όργανα εκγύμνασης, κατάλληλη ενδυμασία, αλλά και ενθάρρυνση του παιδιού να χρησιμοποιεί ελεύθερα το σώμα, παρά το άγχος των γονέων του για πιθανούς τραυματισμούς κλπ. Υπογραμμίζοντας τη σημασία των ψυχολογικών προϋποθέσεων, ενός στοχαστής δήλωσε ότι «το σχολείο που οι μαθητές του έχουν τα λιγότερα κατάγματα, δεν είναι και το καλύτερο σχολείο».

Η ψυχοκινητική ανάπτυξη, σύμφωνα με τον Ι. Ν. Παρασκευόπουλο, αφορά:

- την ισχύ (το ποσό της δύναμης που μπορεί να ασκήσει το άτομο)
- την ετοιμότητα (ο χρόνος που μεσολαβεί ανάμεσα στο ερέθισμα και την έναρξη της κίνησης)
- την ταχύτητα (ο χρόνος που μεσολαβεί από την έναρξη της κίνησης ως την ολοκλήρωσή της)
- την ακρίβεια (η σταθερότητα στη διατήρηση μιας κίνησης → στατική ακρίβεια
ή η στην κατεύθυνση της κίνησης → δυναμική ακρίβεια)
- την ευκαμψία (η ευκολία κίνησης των διαφόρων μελών του σώματος)

κοινωνική αλληλεπίδραση με τους συνομηλικούς

Το παιδί διαμορφώνει σχέσεις τόσο με ενήλικες όσο και με συνομηλικούς του. Έτσι, το βρέφος δείχνει προτίμηση στους ενήλικες, με το ενδιαφέρον για τους συνομηλικούς να εμφανίζεται στο τέλος του δεύτερου έτους. Στα χρόνια που ακολουθούν οι συνομηλικοί αποκτούν αυξανόμενο ενδιαφέρον για το παιδί με αντίστοιχη μείωση του ενδιαφέροντος για τους ενήλικους. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα, πριν τα 4 το παιδί να επιδίδεται σε παράλληλο παιχνίδι, χωρίς να αλληλεπιδρά με τους συνομηλικούς του, ενώ μετά την ηλικία των 4 ετών να αρχίζει να συμμετέχει σε κοινές δραστηριότητες μαζί με άλλα παιδιά.

Με την είσοδο στο σχολείο, στην ηλικία των 6, διευρύνει τις διαπροσωπικές του σχέσεις, δημιουργώντας ομάδες συνομηλικών που είναι ομάδες παιχνιδιού. Χαρακτηριστικό αυτών των

ομάδων είναι ότι τα μέλη τους έχουν τις ίδιες περίπου ικανότητες και δεξιότητες, ίδια περίπου ενδιαφέροντα και ασχολίες, οπότε συμμετέχουν ισότιμα και υπάρχει δίκαιος συναγωνισμός. Η συναναστροφή αυτή του παιδιού με τα άλλα συνομηλικά παιδιά, του δίνει τη δυνατότητα να αποκτήσει γνώσεις και δεξιότητες και να μάθει να αντιμετωπίζει καταστάσεις, βιώνοντας ψυχική ικανοποίηση που δεν θα μπορούσε να λάβει μέσα από τη σχέση του με τους ενήλικους.

Αυτό συμβαίνει, καθώς στη σχέση «παιδιού-ενήλικου» το παιδί αποτελεί προστατευόμενο μέλος με τον ενήλικο να έχει την υποχρέωση να δείχνει υποχωρητικότητα, ανοχή, κατανόηση και γενναιοδωρία και να εξασφαλίζει στο παιδί κατά το δυνατό θετικότερες διαπροσωπικές εμπειρίες. Από την άλλη πλευρά, στη σχέση «παιδιού- παιδιού» το παιδί είναι μεταξύ ίσων, οπότε δεν έχει προνομιακή μεταχείριση. Έρχεται αντιμέτωπο με διάφορες καταστάσεις και συμπεριφορές συνομηλίκων (π.χ. το εριστικό παιδί, το επιθετικό παιδί, το αδιάφορο παιδί κλπ) και τις αντιμετωπίζει μόνο του). Το παιδί έχει πολλά να κερδίσει από αυτή τη συναναστροφή με τα άλλα παιδιά, καθώς η συμπεριφορά των παιδιών είναι αυθόρμητη και συχνά ωμή, σε αντίθεση με την προσαρμοσμένη συμπεριφορά των συνομηλίκων. Το κάθε παιδί μέσα από αυτό το είδος πρωτόγονων σχέσεων, μπορεί να διακρίνει εύκολα στους συνομηλίκους τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους, αλλά και αντιλαμβάνεται τον εαυτό του μέσα από το πώς αντιλαμβάνονται οι συμπαίχτες του τα δικά του χαρακτηριστικά. Η ομάδα αυτή των συνομηλίκων, αποτελεί ομάδα αναφοράς για πρότυπα συμπεριφοράς.

Ο Piaget διακρίνει 3 είδη- βαθμίδες παιδικού παιχνιδιού:

- α) το παιχνίδι άσκησης (στα πρώτα 2 έτη, το παιδί επαναλαμβάνει πολλές φορές μία ενέργεια)
- β) συμβολικό παιχνίδι (από το 3^ο ως το 6^ο έτος, πρόκειται για παράλληλο και συντροφικό παιχνίδι)
- γ) κοινωνικό παιχνίδι (μετά το 7^ο έτος, το παιδί έχει απαλλαγεί από τον εγωκεντρισμό, συνεργάζονται για ένα σκοπό)

σωματομετρικά δεδομένα νηπιακή και σχολικής ηλικίας

Το μέσο ύψος των νηπίων που βρίσκονται στο 2^ο έτος είναι τα 80 εκατοστά και το μέσο βάρος τους στα 12 κιλά. Για 4-5 χρόνια και για κάθε χρόνο το ύψος τους αυξάνεται κατά 7-8 εκατοστά και το βάρος τους κατά 1- 1 ½ κιλό, έτσι ώστε στο 5^ο έτος να έχουν κατά μέσο όρο ύψος 112 εκατοστά και βάρος 20 κιλά.

Το μέσο ύψος για τα αγόρια ηλικίας 6-7 ετών είναι τα 120 εκατοστά, ενώ για τα κορίτσια της ίδιας ηλικίας τα 118 εκατοστά. Το ύψος παρουσιάζει αύξηση 5-6 εκατοστά κάθε χρόνο για τα επόμενα 2-3 χρόνια. Το μέσο βάρος των αγοριών ηλικίας 6-7 ετών είναι 23 κιλά και των κοριτσιών 22 κιλά, παρουσιάζοντας μία αύξηση 2-5 κιλά κάθε χρόνο για τα επόμενα 2-3 χρόνια.

Σύμφωνα με τα παραπάνω το μέσο νήπιο 2 ετών (που βρίσκεται στο τέλος του 2^{ου} έτους) έχει ύψος 85 εκατοστών και βάρος 12 κιλών, το μέσο νήπιο ηλικίας 5 ετών έχει ύψος 112 εκατοστών και βάρος 20 κιλά, ενώ το μέσο παιδί 7 ετών έχει ύψος 126 εκατοστά και βάρος 23 κιλά.

3. προσωπικά βιώματα - μνήμες παιδικού παιχνιδιού

χωρικές κατασκευές

Σαν πρώτο βήμα της ερευνητικής φάσης της διπλωματικής εργασίας και σε μία προσπάθεια κατανόησης του τρόπου που παίζουν τα παιδιά, ανατρέξαμε στην παιδική μας ηλικία και στον τρόπο που παίζαμε εμείς. Καταγράψαμε, έτσι, διάφορες χωρικές κατασκευές που είχαμε κάνει είτε μόνες μας είτε σε συνεργασία με άλλα παιδιά, στην προσπάθειά μας να δημιουργήσουμε διαφορετικούς χώρους και τρόπους παιχνιδιού.

Οι περισσότερες από αυτές τις κατασκευές είχαν πραγματοποιηθεί σε υπαίθριο χώρο χρησιμοποιώντας ως πρώτες ύλες υλικά του τόπου, όπως κλαδιά, πέτρες, ξύλινα καφάσια, σακούλες σούπερ μάρκετ ή άλλα άχρηστα αντικείμενα, ενώ κάποιες άλλες τις πραγματοποιήσαμε στο δωμάτιό μας ή στη βεράντα του σπιτιού χρησιμοποιώντας υφάσματα όπως σεντόνια και κουβέρτες που στερεώνονταν σε έπιπλα ή στοιχεία του χώρου.

Σκοπός αυτών των κατασκευών ήταν να δημιουργήσουμε ένα χώρο δικό μας στον οποίο θα μπορούσαμε να παίξουμε ελεύθερα, μακριά από την επίβλεψη των γονιών. Το παιχνίδι ήταν συνήθως ομαδικό και το σενάριο του παιχνιδιού ακολουθούσε τη μορφή του κατασκευασμένου χώρου. Έτσι η δημιουργία χώρου με σεντόνια και κουβέρτες στην κουκέτα, δημιουργούσε ένα είδος σπιτιού, και προοριζόταν για παιχνίδι μόνο από κορίτσια, ενώ, για παράδειγμα, η κατασκευή με κλαδιά και νάιλον στο εγκαταλελειμμένο οικόπεδο που υλοποιήθηκε κυρίως με τη συμβολή αγοριών λειτουργούσε ως καταφύγιο και για ομαδικό παιχνίδι αγοριών και κοριτσιών.

Όταν ήμαστεν τρινη ευρησινου (# - αρχικω)

18ος εν αλεξ ουλιεο

ακνω ζυλα + υλοτιο

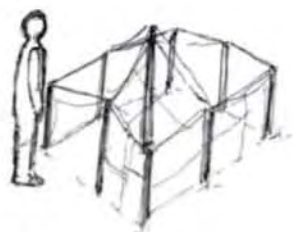
μηχανισμο στο χι-ρα

καμινετ ευρησινου

υλοτιο μεταξυ της

ευρησινου το υλοτιο

για να ειναι ασταθωχο



υποκαμη μια μελω (ροστη)

για το κωτα του νεου

το κωτα ζυλα

ειναι φτιαχτο απο τα ζυλα

για να ευρησινου οταν κωτα



ευρησινου

κωτα με υλοτιο απο

καμινετ ευρησινου

και υλοτιο ευρησινου

υποκαμη με υλοτιο

φροντιζαμε να υλοτιο

υποκαμη υλοτιο για να

κωταμε εφω

(7-8 χρονων)

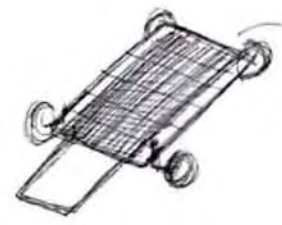
τα παιδια της χειρονας

ειχανε κρει ενα χαλαρομενο

καροτσάκι της παιικης

και βαινανε αλλε 2 ροδες

[βουθουικια, ροδια απο ποδιλατο]



σαν στα αυερα

επιβαταμε υλοτιο και

χαρτιουτο

το ελευθρο

ετρεχε και μονο του ειναι υλοτιο

φρεναρε εφωτασ αντισταση με τα

ροδια ειναι ασφαλτο η φρεναρε

παυινετα με τα ροδια του τα ροδια

θελοντα να αυεβαινωμε πιο πολλοι ροδια

ευρησινουτα τα ευρησινουτα ενα ροδια, → εμεινε στο εφω



ζυλα για να ελεγχεται

η κωτα του

πως ετρεχε? η κωτα θα το ευρησινου εφω με τα ζυλα

για να εφω

το λεγαμε "ευρησινου"

εφακε εφω ροδια πεταμε

υποκαμη στο ποταμο (στο αυερα)

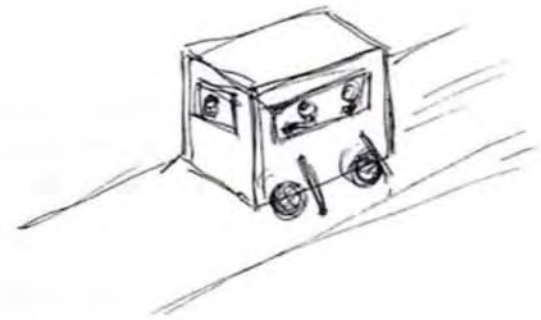
ζυλα - καμινετ

χαρτιουτο απο το ευρησινου

οι ροδια θα υλοτιο απο χαρτιουτο

και θα υλοτιο αντισταση

για να κωταμε

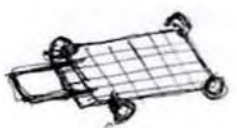


οι ροδια θα υλοτιο εφω εφω αντισταση

μετα λεγαμε

μυλοτιο του εφω πιο υλοτιο αντισταση

οταν ελευθρο



ροδια

απο ποδιλατο



ΣΤΙΣ βαλκανίες εΙΤΟ ΙΙακου του Αθου Αντικου με το εκκλησι.

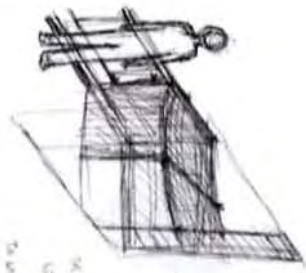
Αποκαθισταν να νανοθε "ενταμι"
 ετοιμ δοκους. Βισματι τας δοκους
 εως υασιου ενταμι... ευφροσυνην
 Χυρον "ενταμι" ναυγια ...

πολις ημεληλακω
 ναυ πορταρι με εδογον
 ουλα + ναυπορι
 ναυ ημελακω εν τα
 ετιρα

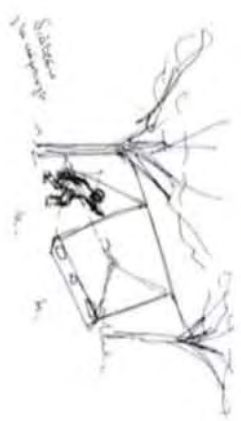
αμα πρε
 ετασος ετο εντα
 ναυ ενταμι με ναυ (αασι...)



ευνουδω ενταμι
 ετα ενταμι με δοκους ναυ
 εταυ ναυια εως ημεληλακω

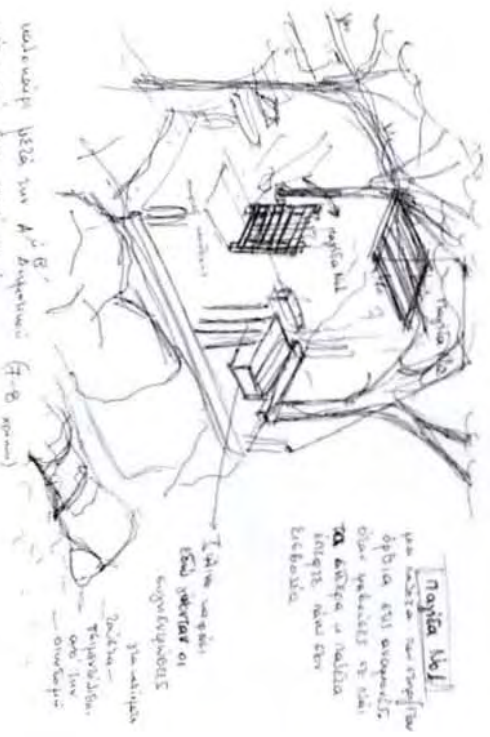


(2)ο Χρυσου!
 ναυ εταμι ναυ ημελακω
 ενταμι με ναυπορι
 ναυ εταμι με ημεληλακω
 ναυ εταμι με ημεληλακω
 ναυ εταμι με ημεληλακω
 ναυ εταμι με ημεληλακω

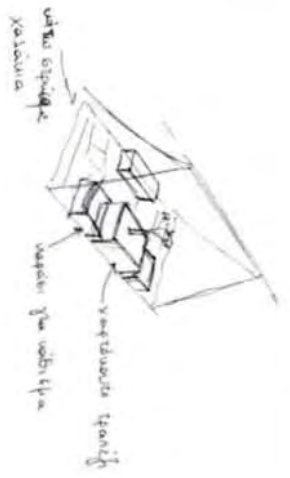


(3) Χρυσου!
 ναυ εταμι με ημεληλακω

ετα ενταμι με ημεληλακω
 ναυ εταμι με ημεληλακω
 ναυ εταμι με ημεληλακω
 ναυ εταμι με ημεληλακω
 ναυ εταμι με ημεληλακω



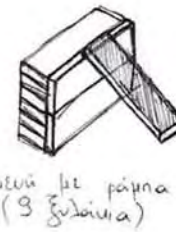
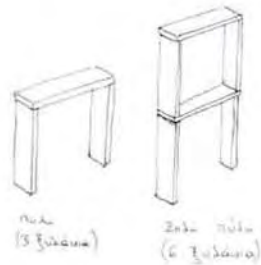
ναυ εταμι με ημεληλακω
 ναυ εταμι με ημεληλακω
 ναυ εταμι με ημεληλακω
 ναυ εταμι με ημεληλακω
 ναυ εταμι με ημεληλακω



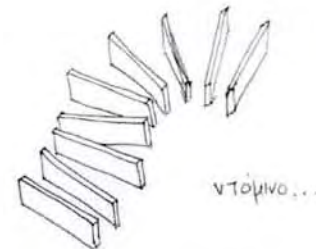
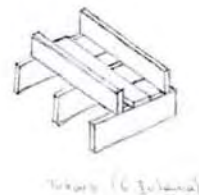
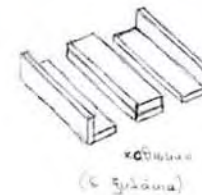
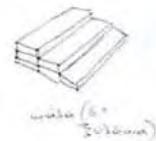
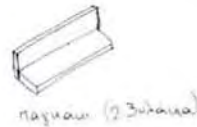
ετα ενταμι με ημεληλακω
 ναυ εταμι με ημεληλακω

Επιτραπέζιο παιχνίδι

Το παιχνίδι με τα τουβλάκια ήταν ένα από τα αγαπημένα μας παιχνίδια ως παιδιά, καθώς μας επέτρεπε να δημιουργήσουμε πολλές και διαφορετικές μορφές κατασκευών μικρής κλίμακας. Τα τουβλάκια LEGO είχαν την ιδιότητα να κουμπώνουν μεταξύ τους και να σταθεροποιούνται σε συγκεκριμένη θέση, τα τουρμπίνια κούμπωναν επίσης μεταξύ τους αλλά μπορούσαν να περιστραφούν γύρω από τον άξονα της σύνδεσης, ενώ τα ξυλάκια του παρκέ τα χρησιμοποιούσαμε συνήθως στηριγμένα στη στενή και μακρόστενη πλευρά τους ελεύθερα στο χώρο. Τα τουβλάκια LEGO τα χρησιμοποιούσαμε συνήθως σε συνδυασμό με τα τουρμπίνια και τα ξυλάκια παρκέ για να φτιάξουμε κατασκευές μικρής κλίμακας, κυρίως σπίτια για τα ανθρωπάκια Playmobil. Τα τοποθετούσαμε έτσι ώστε να σχηματίζουν την κάτοψη του σπιτιού λειτουργώντας ως όρια-τοιχοί.

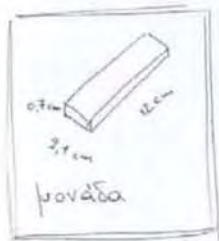
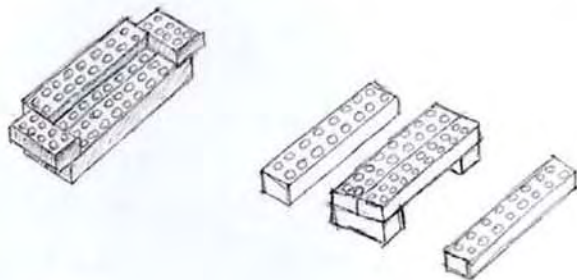
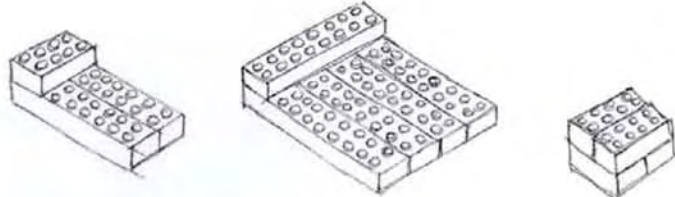
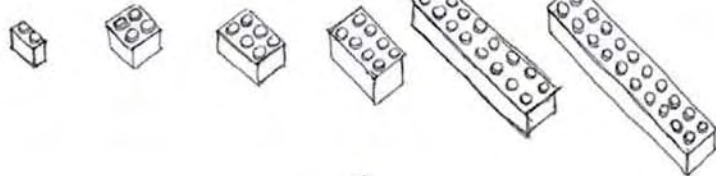


συνδυασμοί
για την κεντρική κατασκευή

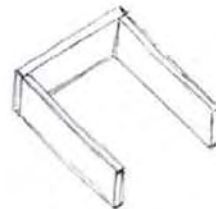
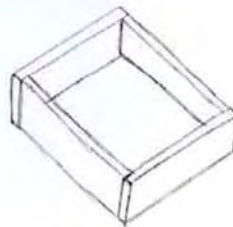




μονάδες

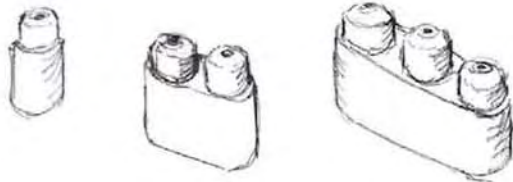


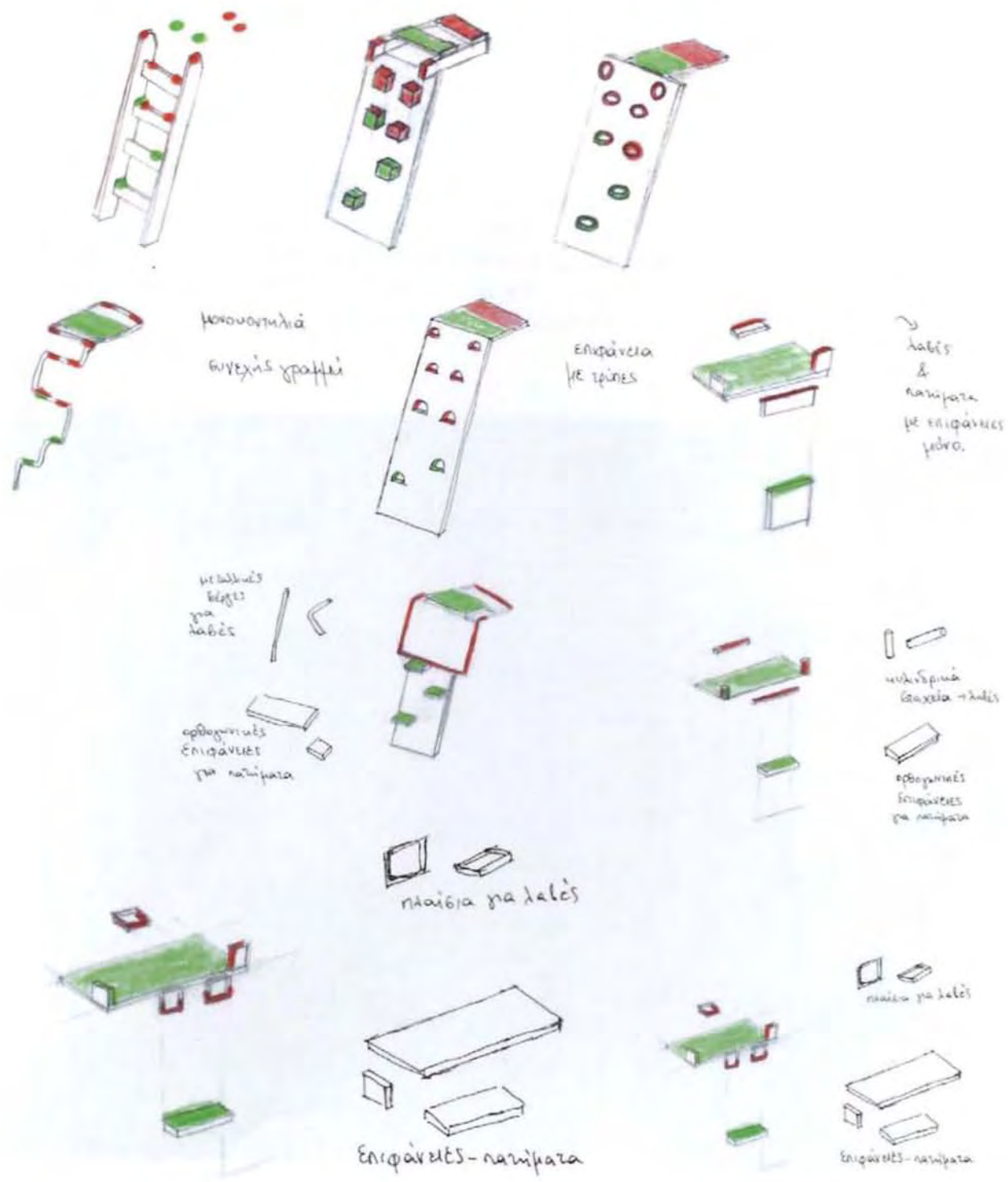
βαθιά σχήματα



κλειστό (4 βελόνια)

ανοιχτό (3 βελόνια)

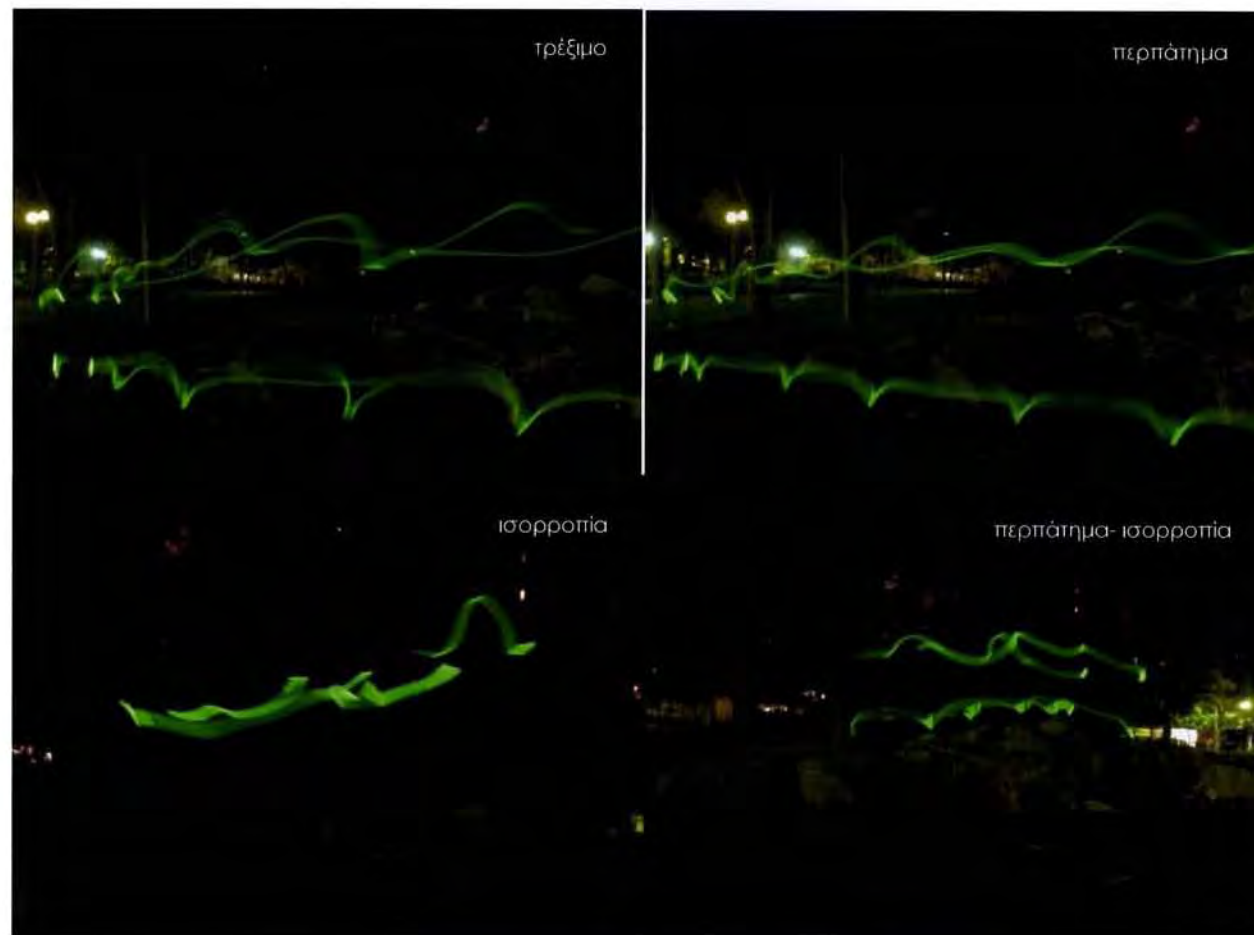


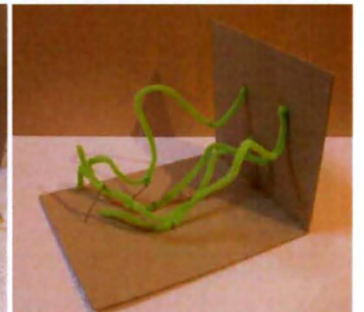
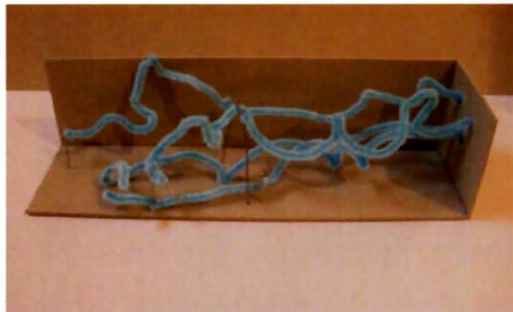
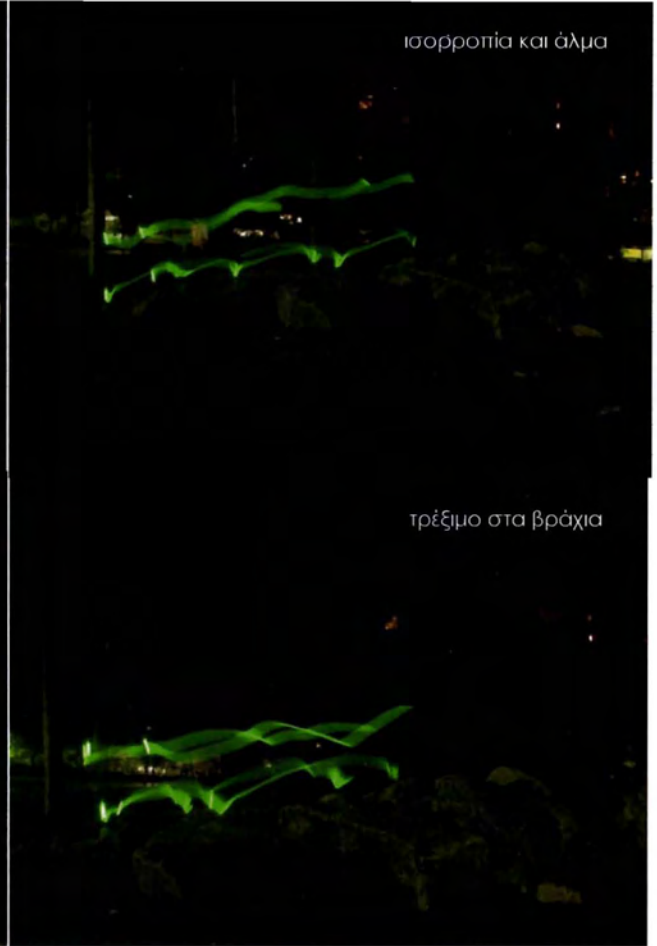
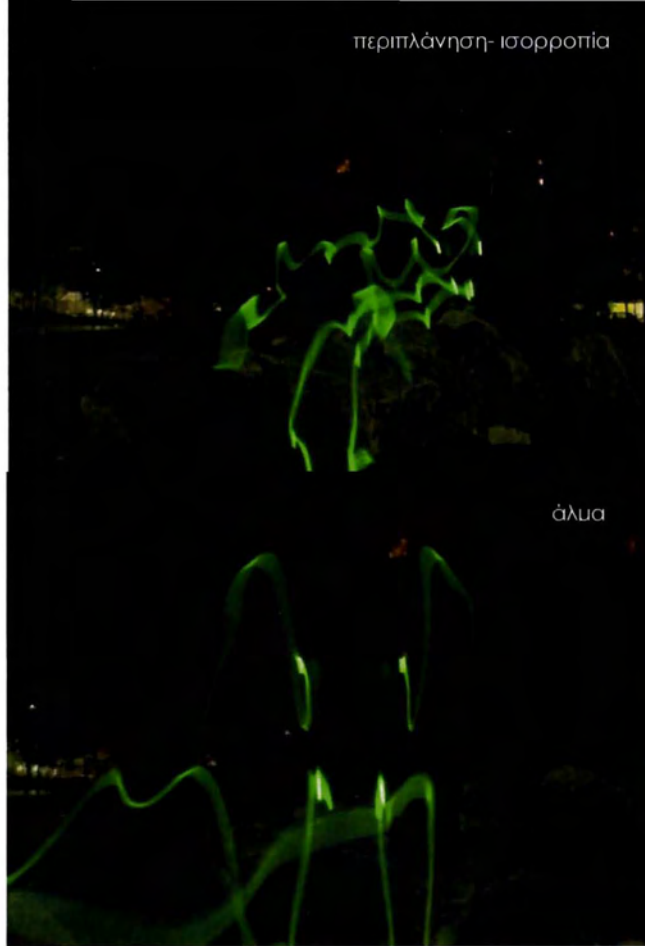


4. Διαγράμματα κίνησης

τροχιές κίνησης με φως

Σε μία προσπάθεια απεικόνισης της τροχιάς των κινήσεων παιδιών κατά τη διάρκεια παιχνιδιού επιχειρήθηκαν διάφοροι τρόποι απόδοσης του διαγράμματος της τροχιάς. Ένας από αυτούς ήταν και η λήψη νυχτερινών φωτογραφιών με αργό κλείστρο. Για την ευκολότερη απεικόνιση της τροχιάς χρησιμοποιήθηκαν φωτεινές ράβδοι που δέθηκαν στα άκρα του παιδιού-μοντέλου. Η λήψη της φωτογραφίας πραγματοποιούνταν κατά τη διάρκεια της κίνησης.





μακέτες απόδοσης του φωτεινού ίχνους της κίνησης

Στην πορεία της διπλωματικής εργασίας, σημαντικό θεωρήθηκε το στάδιο της καταγραφής των κινήσεων παιδιών κατά τη διάρκεια παιχνιδιού. Για το σκοπό αυτό, υιοθετήθηκαν οι μέθοδοι καταγραφής της κίνησης των Gilbreth και Marey, οι οποίοι είχαν ασχοληθεί εντατικά με τη χρονοφωτογραφία και τη μελέτη της κίνησης του ανθρώπινου σώματος.

Συγκεκριμένα, ο Frank Bunker Gilbreth, (1868-1924), ένας από τους πρωτοπόρους της μελέτης της κίνησης, κατέγραφε τις κινήσεις των εργατών με στόχο να κάνει τις διαδικασίες παραγωγής πιο αποδοτικές, εντοπίζοντας και μειώνοντας τις περιττές κινήσεις. Για αυτό το λόγο χρησιμοποίησε τη φωτογραφία ως μέσο απεικόνισης των κινήσεων, ενώ με τη χρήση μακέτας μετέφερε τις κινήσεις στις τρεις διαστάσεις για περαιτέρω μελέτη.

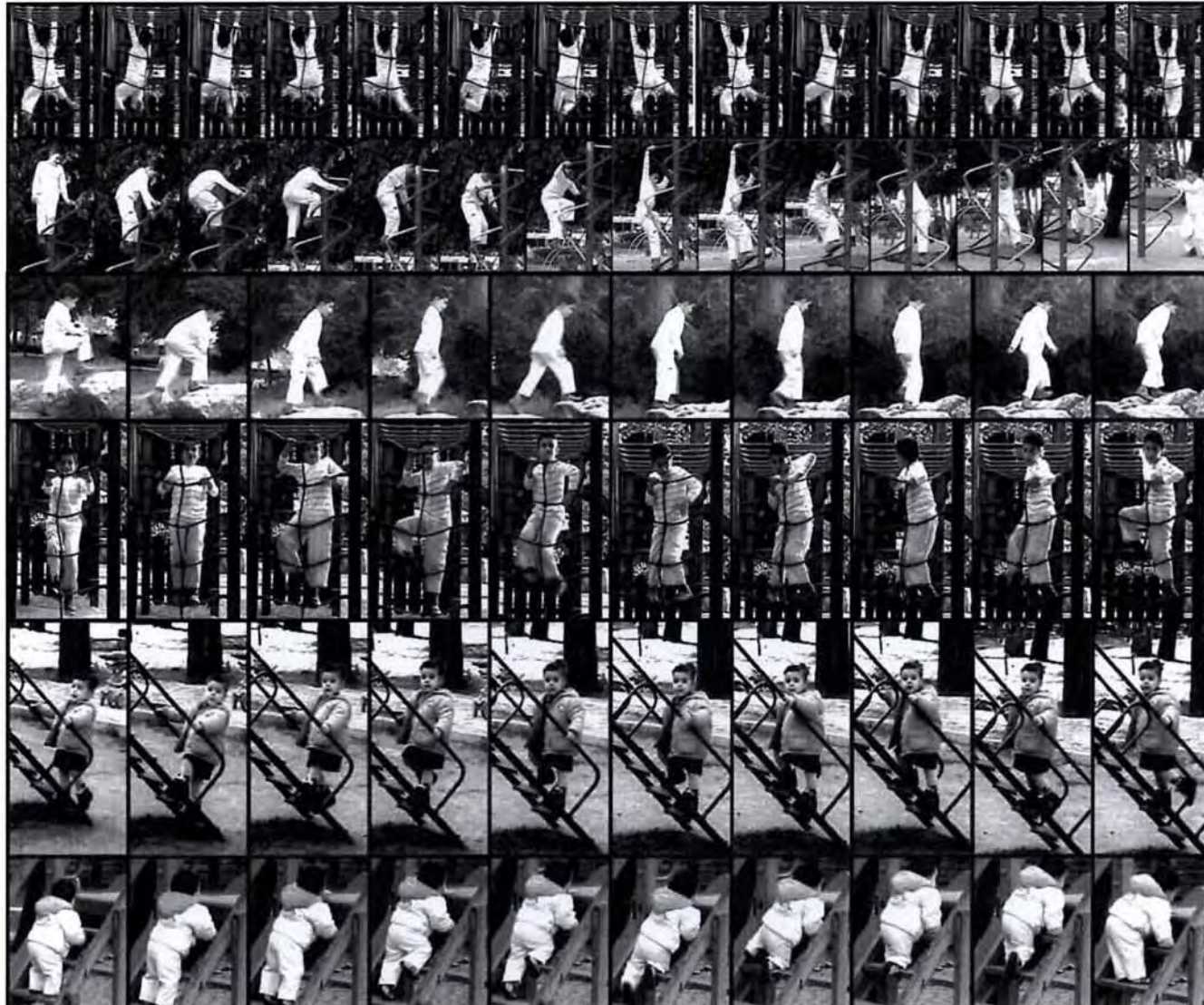


Ο Étienne-Jules Marey (1830-1904), από την άλλη, ήταν ένας Γάλλος επιστήμονας και χρονοφωτογράφος. Δραστηριοποιήθηκε σε διάφορους τομείς, όπως η καρδιολογία, η αεροναυπηγική, η κινηματογραφία και η εργαστηριακή φωτογραφία. Ασχολήθηκε διεξοδικά με τη μελέτη της κίνησης των μυών των ανθρώπων και γενικότερα την κίνηση του ανθρώπινου σώματος.



καταγραφή της κίνησης

Χρησιμοποιώντας τον τρόπο καταγραφής της κίνησης του Gilbreth και του Marey, ακολούθησε η καταγραφή πλήθους διαφορετικών κινήσεων τόσο ως προς το είδος του ενεργήματος όσο και ως προς την ηλικία του παιδιού που την εκτελεί. Με τη βιντεοσκόπηση των κινήσεων έγινε δυνατή η εξαγωγή οποιοδήποτε frame- στιγμιότυπου κίνησης.

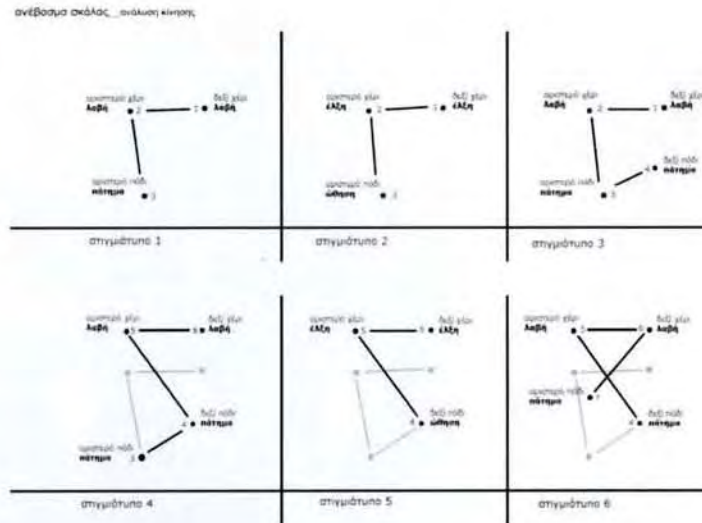


αποτύπωση κινήσεων παιδιών (πάρκο Αγίου Αντωνίου και πάρκο Αλκαζάρ Λάρισας)

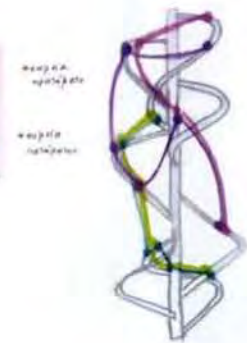
πρώτες απόπειρες διαγραμματικής απόδοσης κίνησης

Στις πρώτες απόπειρες απόδοσης της κίνησης με τη χρήση διαγράμματος εντάσσεται η αποτύπωση των λαβών και των πατημάτων κατά την πραγματοποίηση μίας κίνησης σε παιχνίδια της παιδικής χαράς, αλλά και σε απλές κινήσεις, όπως είναι το ανέβασμα της σκάλας.

Στην ίδια λογική που γινόταν η αποτύπωση των λαβών και των πατημάτων στο ανέβασμα της κουκέτας, επιχειρήθηκε και η αποτύπωση της σειράς που αυτά πραγματοποιούνται και της θέσης (βλ δεξιά διάγραμμα).

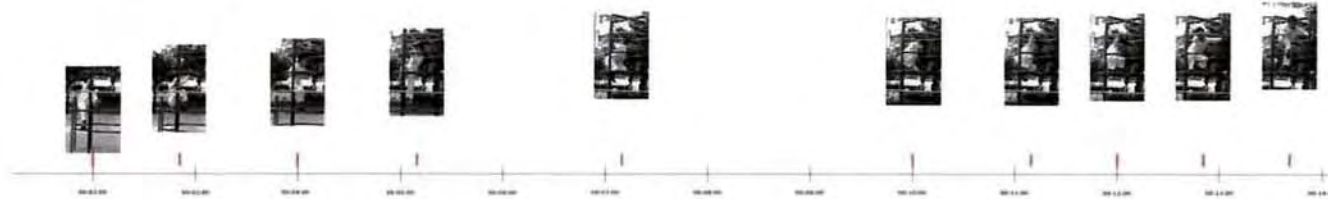


<ul style="list-style-type: none"> - αριστερά χέρι - δεξιά χέρι - αριστερό πόδι - δεξιό πόδι 	<ul style="list-style-type: none"> - αριστερά χέρι - δεξιά χέρι - αριστερό πόδι - δεξιό πόδι 	<ul style="list-style-type: none"> - αριστερά χέρι - δεξιά χέρι - αριστερό πόδι - δεξιό πόδι 	<ul style="list-style-type: none"> - αριστερά χέρι - δεξιά χέρι - αριστερό πόδι - δεξιό πόδι 	<ul style="list-style-type: none"> - αριστερά χέρι - δεξιά χέρι - αριστερό πόδι - δεξιό πόδι 	<ul style="list-style-type: none"> - αριστερά χέρι - δεξιά χέρι - αριστερό πόδι - δεξιό πόδι 	<ul style="list-style-type: none"> - αριστερά χέρι - δεξιά χέρι - αριστερό πόδι - δεξιό πόδι 	<ul style="list-style-type: none"> - αριστερά χέρι - δεξιά χέρι - αριστερό πόδι - δεξιό πόδι 	<ul style="list-style-type: none"> - αριστερά χέρι - δεξιά χέρι - αριστερό πόδι - δεξιό πόδι 	<ul style="list-style-type: none"> - αριστερά χέρι - δεξιά χέρι - αριστερό πόδι - δεξιό πόδι 	<ul style="list-style-type: none"> - αριστερά χέρι - δεξιά χέρι - αριστερό πόδι - δεξιό πόδι 	<ul style="list-style-type: none"> - αριστερά χέρι - δεξιά χέρι - αριστερό πόδι - δεξιό πόδι
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



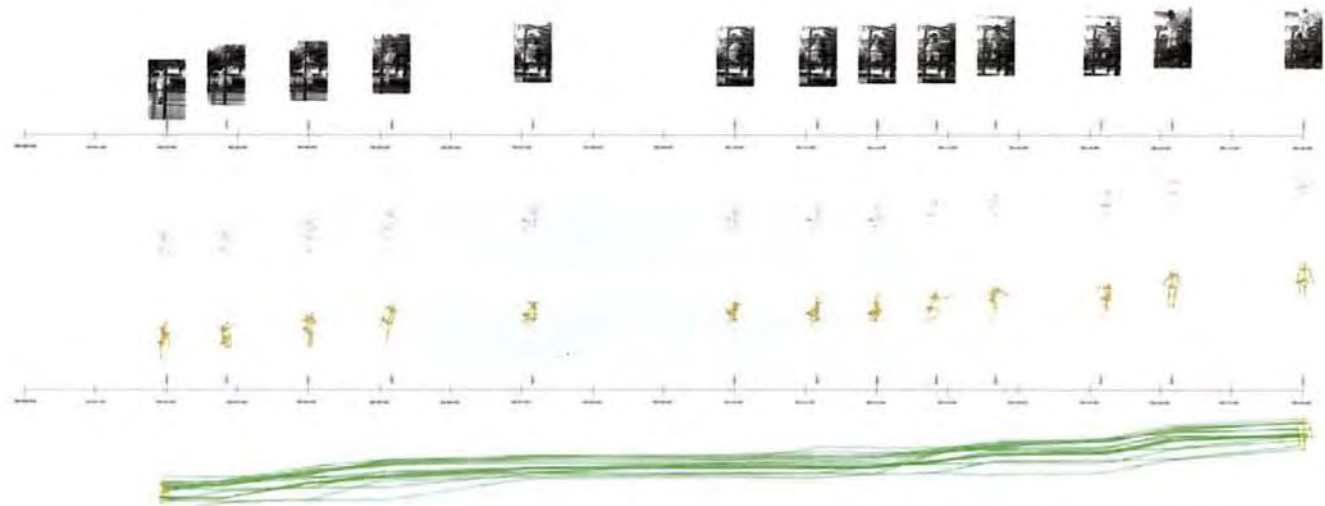
χρήση σχεδιαστικών προγραμμάτων

Το πρώτο πρόγραμμα που χρησιμοποιήθηκε ήταν το Photoshop. Στην πρώτη αυτή προσπάθεια αναπαράστασης της κίνησης έχουμε την πιο συστηματική μελέτη της κίνησης των αρθρώσεων. Ήδη από τις προηγούμενες προσπάθειες διαγραμματικής απόδοσης, οι αρθρώσεις αποτέλεσαν σημείο ενδιαφέροντος.

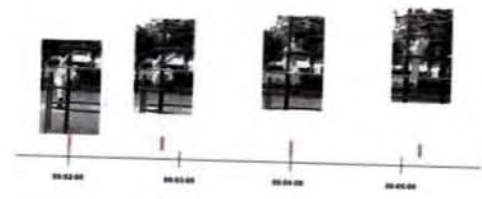


το ενέργημα «σκαρφαλώνω» εκτελούμενη από παιδί 7 ετών.

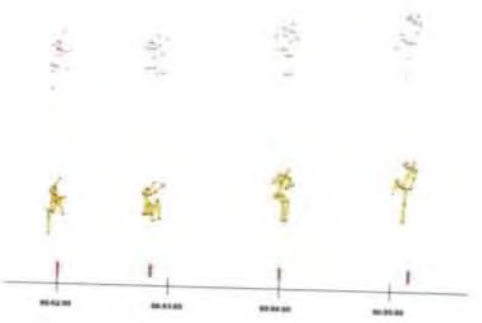
Οι φωτογραφίες τοποθετήθηκαν πάνω στον άξονα του χρόνου, αντιστοιχιζόμενες στην χρονική στιγμή της λήψης. Το διάγραμμα απεικονίζεται σε δύο διαστάσεις. Στην κλίμακα του χρόνου (άξονας x) η θέση των «κρίσιμων» frames αποτυπώνεται με μία κόκκινη γραμμή.



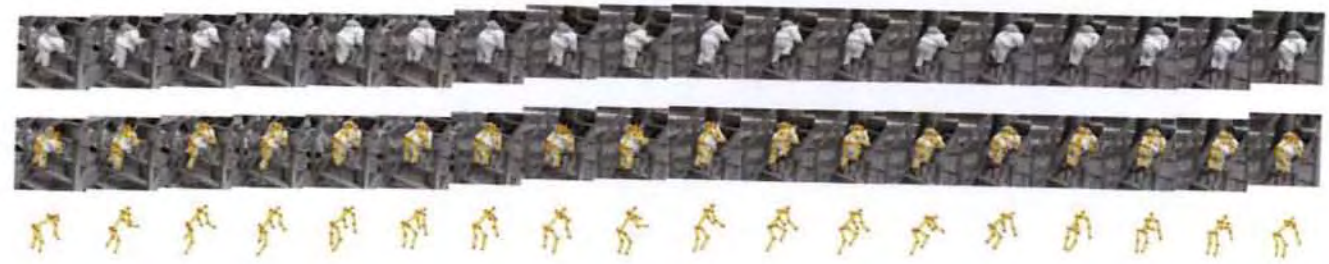
ολόκληρη η κίνηση του «σκαρφαλώματος»



Τοποθετήθηκαν τα φωτογραφικά στιγμιότυπα πάνω στον άξονα του χρόνου.
Αποτυπώθηκαν οι αρθρώσεις με σημεία και τα οστά με γραμμές.
Συνδέθηκαν οι ίδιες αρθρώσεις των διαφορετικών frame δημιουργώντας γραμμές που εκτείνονται στον άξονα του χρόνου.



Λεπτομέρεια του προηγούμενου διαγράμματος



το ανέβασμα της σκάλας από παιδί 1 έτους και η αποτύπωση της θέσης των αρθρώσεων

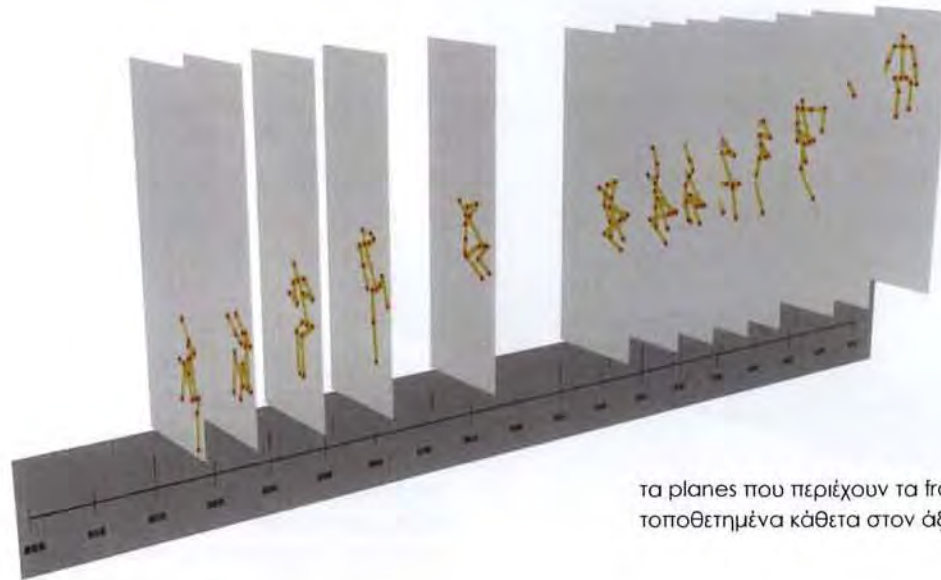
5. διαγραμματική διερεύνηση κινήσεων στο Rhino

Η ανάγκη περιγραφής και μελέτης της κίνησης του παιδιού οδήγησε στην αναζήτηση ενός ψηφιακού σχεδιαστικού μέσου με περισσότερες δυνατότητες. Το software Rhino έδωσε τη δυνατότητα εξέλιξης των προηγούμενων προσπαθειών διαγραμματικής απόδοσης της κίνησης. Η χρήση του ξεκίνησε στην αρχή πειραματικά και στη συνέχεια με μεγαλύτερη συνέπεια, έτσι ώστε η πορεία της διπλωματικής εργασίας αυτής να καταλήξει να είναι μία συνεχής διερεύνηση των δυνατοτήτων του προγράμματος στην απεικόνιση διαγραμμάτων, τα οποία με τη σειρά τους δημιουργούν αναπάντεχους χώρους προς εξερεύνηση, ψηφιακής και όχι μόνο.

Στα αρχικά δισδιάστατα διαγράμματα (βλ. σελ. 35), τα προβλήματα της ανάλυσης ήταν η τοποθέτηση των φωτογραφιών σε σειρά, καθώς η θέση των σημείων στον οριζόντιο άξονα σήμαινε ταυτόχρονα θέση στο χώρο αλλά και θέση στο χρόνο. Σημεία του ίδιου frame φαινόταν να αντιστοιχούν σε διαφορετική χρονική στιγμή.

Προκειμένου να διορθωθεί αυτό το πρόβλημα, επιχειρήθηκε η δημιουργία τρισδιάστατου διαγράμματος στο Rhino.

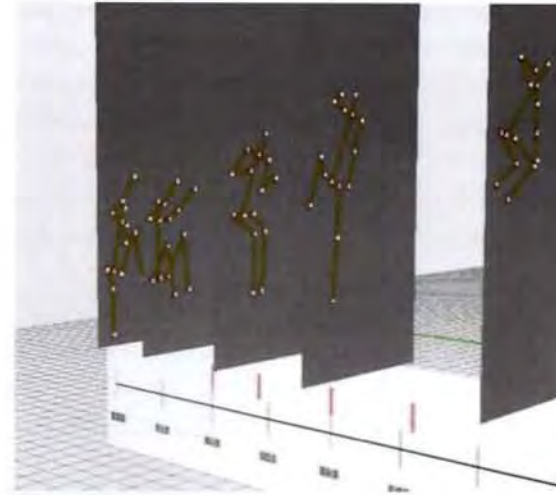
Σε αυτό, τα frames της κίνησης τοποθετούνται κάθετα στον άξονα του χρόνου σε απόσταση ανάλογη με τη χρονική τους απόσταση.



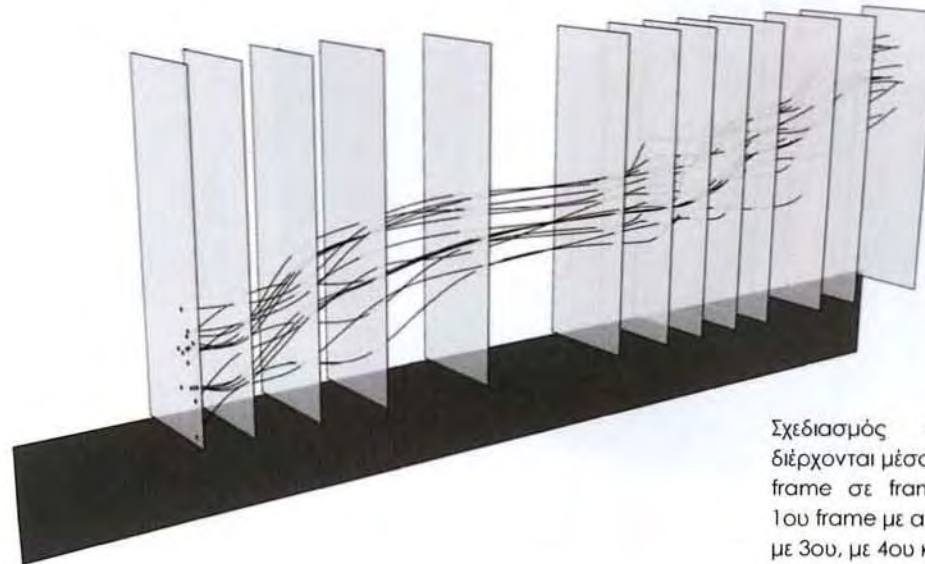
τα planes που περιέχουν τα frames της κίνησης και είναι τοποθετημένα κάθετα στον άξονα του χρόνου.

Στο κάθε plane έχουν τοποθετηθεί τα στιγμιότυπα της κίνησης με το σώμα να απεικονίζεται αφαιρετικά με σημεία και γραμμές. Με τρόπο όμοιο όπως στο διάγραμμα της σελίδας 34.

Η παρατήρηση της μεταβολής της θέσης αυτών των στοιχείων, έγινε με σκοπό την εξαγωγή συμπερασμάτων πάνω στον τρόπο που τα παιδιά διαφορετικών ηλικιών κινούνται, καθώς εξελίσσουν τις κινητικές τους δεξιότητες κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης.



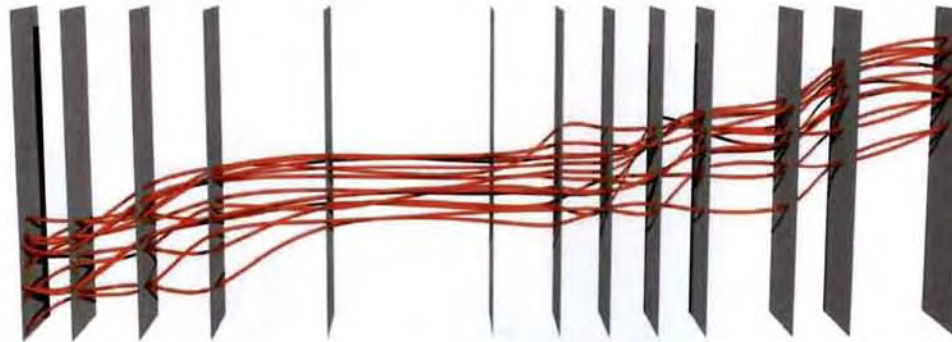
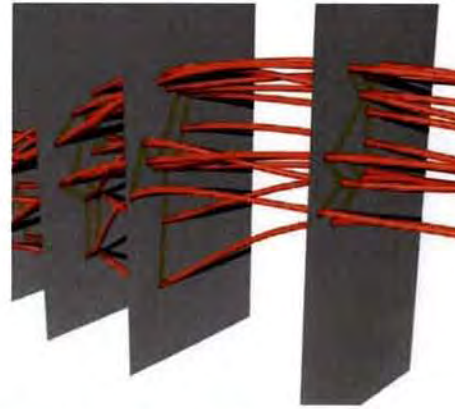
τοποθέτηση σημείων (points) στις αρθρώσεις



Σχεδιασμός καμπύλων (curves) που διέρχονται μέσα από τις ίδιες αρθρώσεις από frame σε frame. (πχ αριστερός αγκώνας 1ου frame με αριστερό αγκώνα 2ου frame, με 3ου, με 4ου κλπ).
Δημιουργία διαγράμματος όπου φαίνεται η κίνηση μέσα από τα ίχνη των σημείων των αρθρώσεων στο χρόνο.

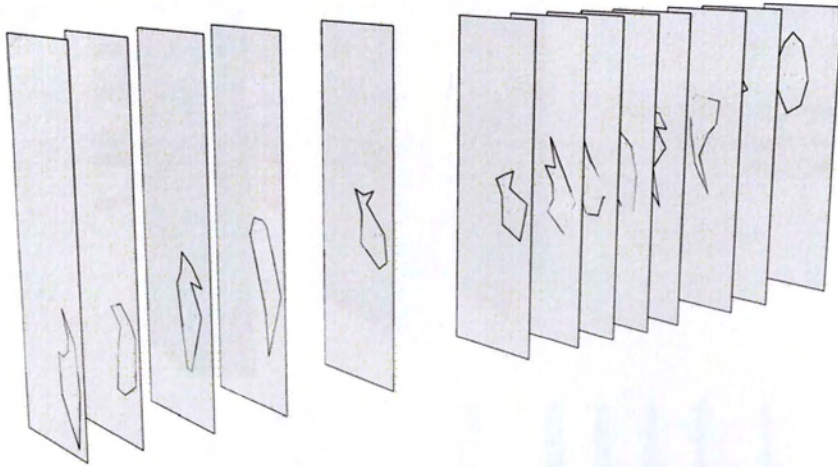
« Pipes »

δημιουργία «σωλήνων» (pipes) κατά μήκος των καμπύλων
στη δεξιά εικόνα φαίνεται ο τρόπος που διέρχονται οι
«σωλήνες» από τις αρθρώσεις του κάθε frame.



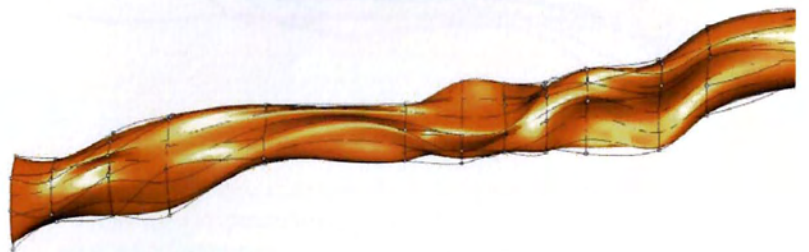
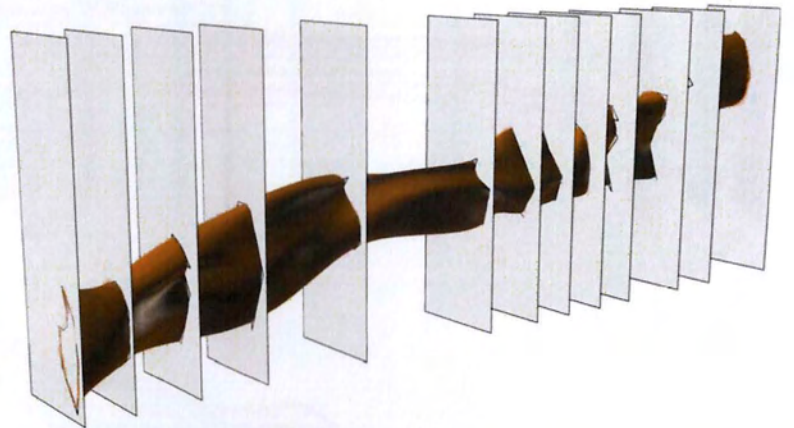
Απόψεις των «σωλήνων» χωρίς τα frames της κίνησης. Είναι ορατά τα
διάφορα στάδια της κίνησης του σκαφαλώματος, οι εντάσεις, το
«πέντωμα» του χεριού για να κρατηθεί από το παραπάνω σίδερο και
την επακόλουθη κίνηση των ποδιών να ανεβούν στο ψηλότερο
επίπεδο.

«ΚΟΥΚΟΥΛΙ»



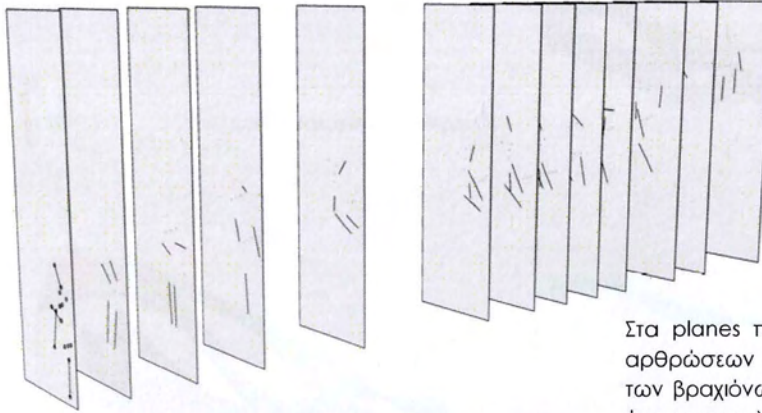
Δημιουργία περιμετρικής γραμμής που να διέρχεται από 9 περιμετρικά σημεία-αρθρώσεις κάθε μορφής ώστε να εσωκλείονται τα υπόλοιπα,

Χρήση της εντολής loft (normal) για τη δημιουργία μία μορφής που να διέρχεται από όλα τα κλειστά περιγράμματα του κάθε frame.

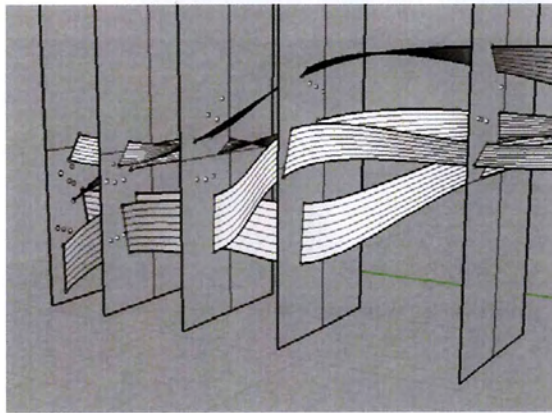


δεξιά φαίνονται οι καμπύλες (isocurves) και τα σημεία ελέγχου της μορφής.

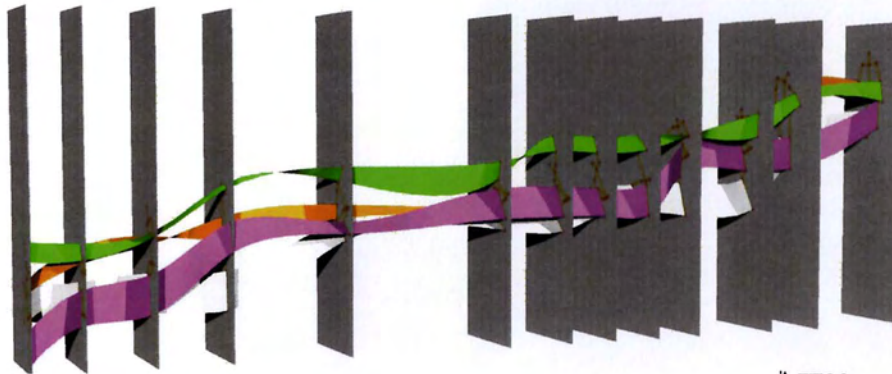
« ribbons »



Στα planes που έχουμε σημειωμένες τις θέσεις των σημείων-αρθρώσεων (points) ενώνουμε με γραμμές (lines) τα δύο άκρα των βραχιόνων (ανάμεσα σε καρπούς και αγκώνες) και τα δύο άκρα των καλαμιών (ανάμεσα σε αστραγάλους και γόνατα).



Ένωση των γραμμών από frame σε frame (loft normal) για τη δημιουργία διαγράμματος που να παρουσιάζει τη μεταβολή της θέσης των βραχιόνων και των κνημών ("ribbons").



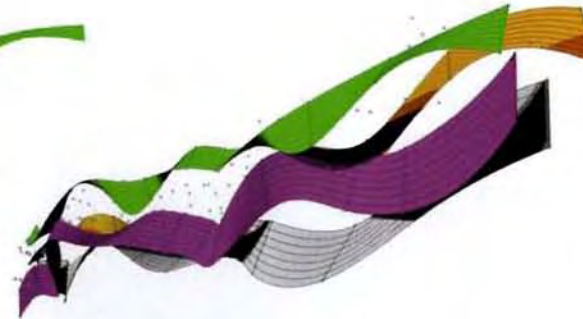
- Άσπρο -> κίνηση αριστερού καλαμιού
- Μωβ -> κίνηση δεξιού καλαμιού
- Πορτοκαλί -> κίνηση αριστερού βραχίονα
- Πράσινο -> κίνηση δεξιού βραχίονα



Απόψεις των « ribbons »



Η τροχιά που διαγράφει ο δεξιός βραχίονας κατά την εκτέλεση της κίνησης του σκαρφαλώματος στο χρόνο.



Τα διαγράμματα αυτά αποτυπώνουν με διαφορετικό τρόπο το καθένα τα χαρακτηριστικά του ενεργήματος, μελετώντας τα «ίχνη» που αφήνει το σώμα κινούμενο στον χρόνο.

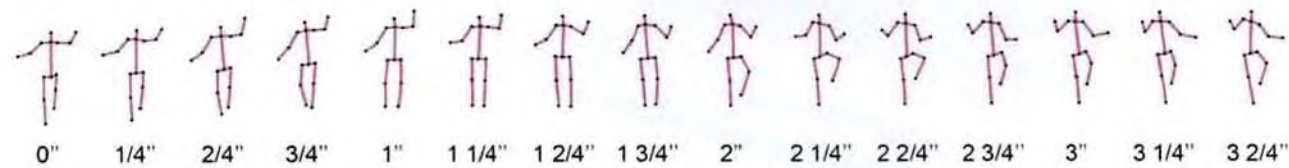
συστηματοποίηση της χρήση των διαγραμμάτων ως εργαλεία περιγραφής της κίνησης

Προκειμένου να διαπιστωθεί ότι τα διαγράμματα αυτά μπορούν να αποτελέσουν εργαλεία μελέτης που θα αναδείξουν τις διαφορές στις κινητικές δεξιότητες των παιδιών διαφορετικών ηλικιών, εφαρμόστηκαν σε έναν αριθμό κινήσεων.

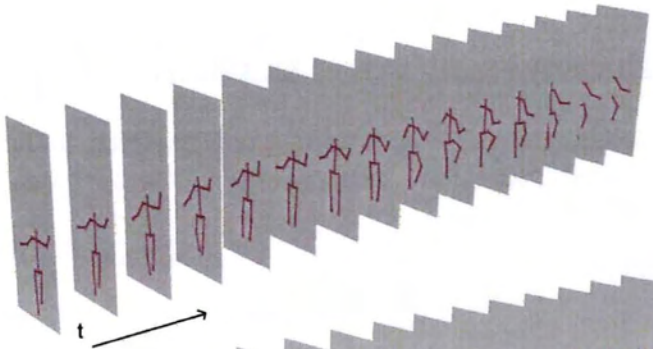
Οι κινήσεις αυτές είναι οι εξής:

- ανέβασμα της σκάλας από παιδί 2 χρόνων
- ανέβασμα της σκάλας από παιδί 5 χρόνων
- ανέβασμα της σκάλας από παιδί 7 χρόνων
- αναπήδηση από παιδί 4 χρόνων
- αιώρηση από παιδί 7 χρόνων
- τρέξιμο από παιδί 7 χρόνων

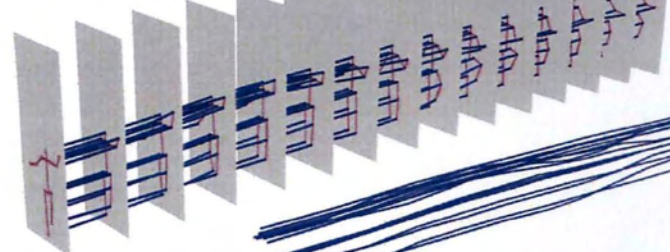
Κατά τη συστηματοποίηση της καταγραφής των νέων κινήσεων, τα στιγμιότυπα που αποτελούν τα frames της κάθε κίνησης έχουν ληφθεί σε ίσα χρονικά διαστήματα για μία πιο ομοιόμορφη καταγραφή.



15 frames με χρονική απόσταση 1/4 ''



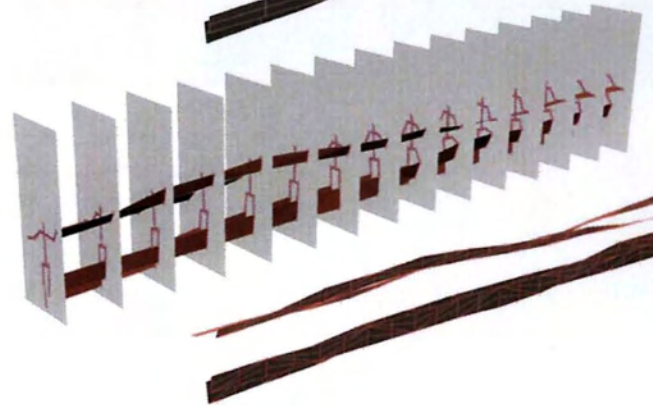
frames και σημεία ενδιαφέροντος (αρθρώσεις)



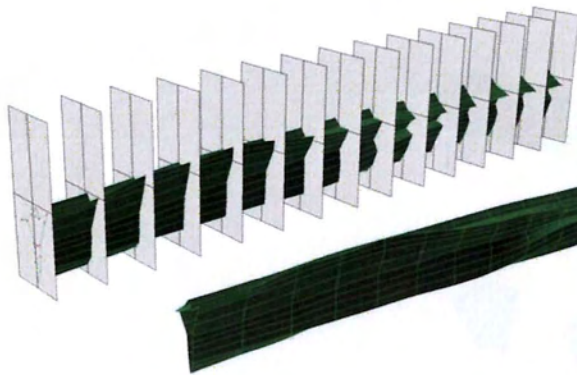
extruded polylines (pipes) διέρχονται από τα σημεία ενδιαφέροντος



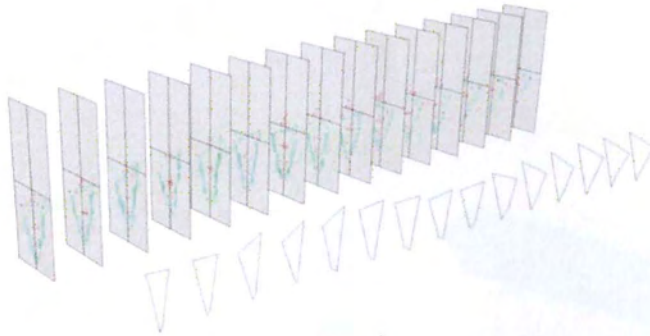
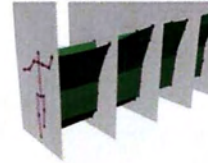
κορδέλες (ribbons). ένωση των γραμμών των βραχιόνων και των καλαμιών loft normal



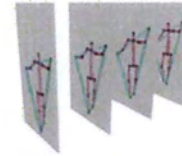
κορδέλες (ribbons). ένωση των γραμμών των βραχιόνων και των καλαμιών με loft developable



ένωση με loft normal των πλαισίων που δημιουργούνται σε κάθε frame από 13 σημεία ενδιαφέροντος που εσωκλείουν το σώμα



δημιουργία τετράπλευρων σχημάτων ανάμεσα στους καρπούς και τους αστραγάλους



loft normal ανάμεσα στα τετράπλευρα σχήματα των frames

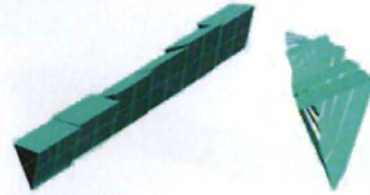
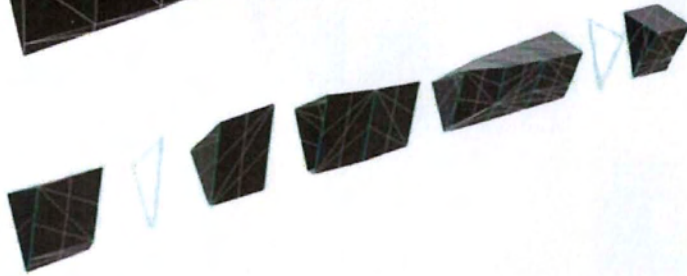
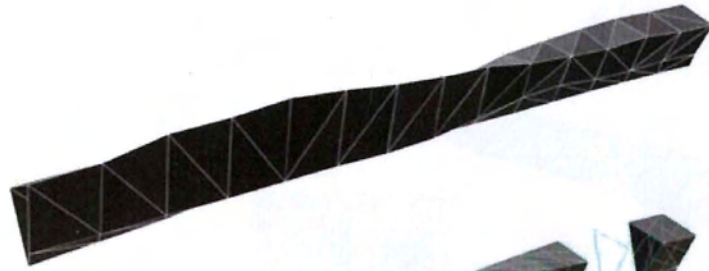


loft developable ανάμεσα στα τετράπλευρα σχήματα των frames

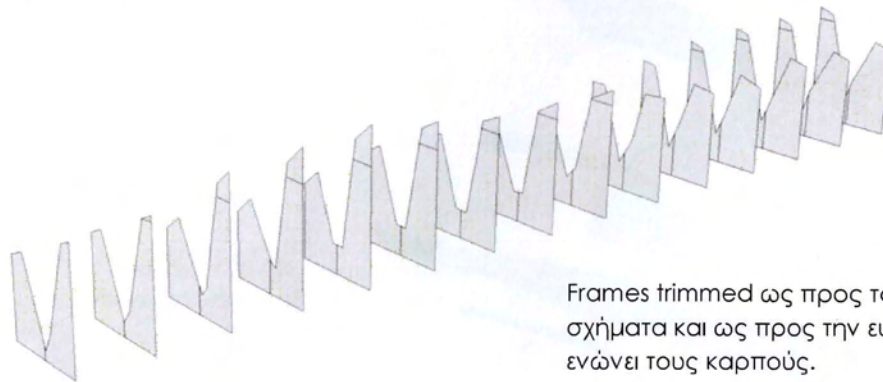


loft developable
οι 4 πλευρές χωριστά



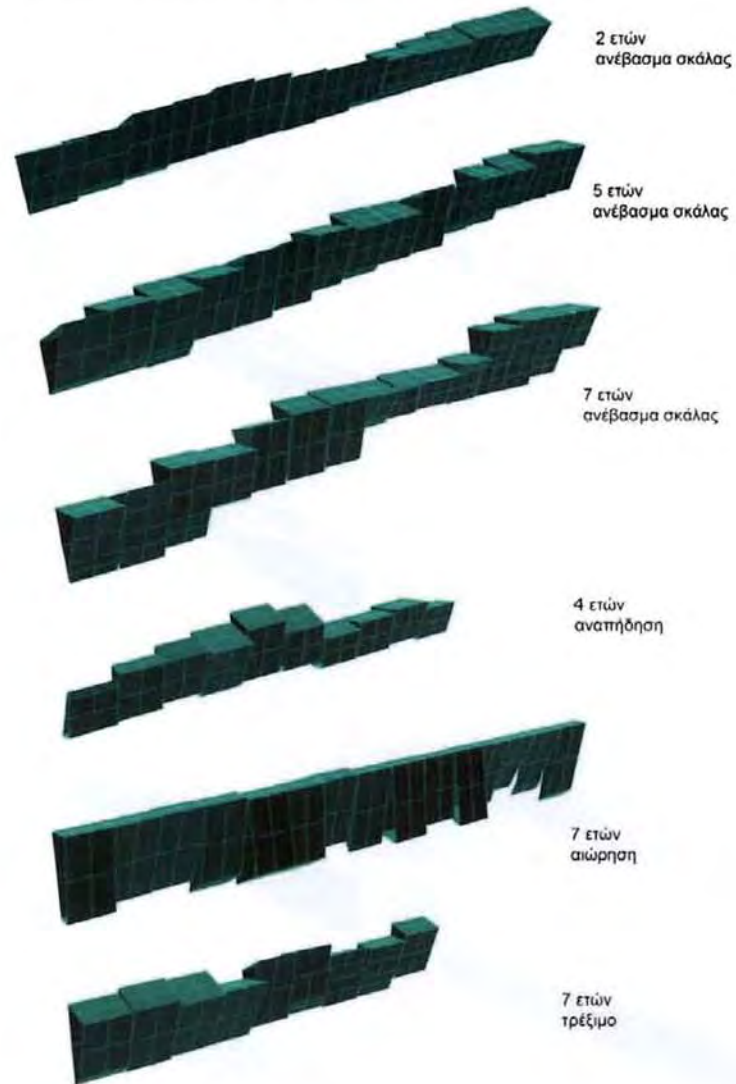


κάθε τετράπλευρο σχήμα extruded ως το επόμενο frame.



Frames trimmed ως προς τα τετράπλευρα σχήματα και ως προς την ευθεία που ενώνει τους καρπούς.

Συγκριτική απεικόνιση των διαγραμμάτων



frames extruded

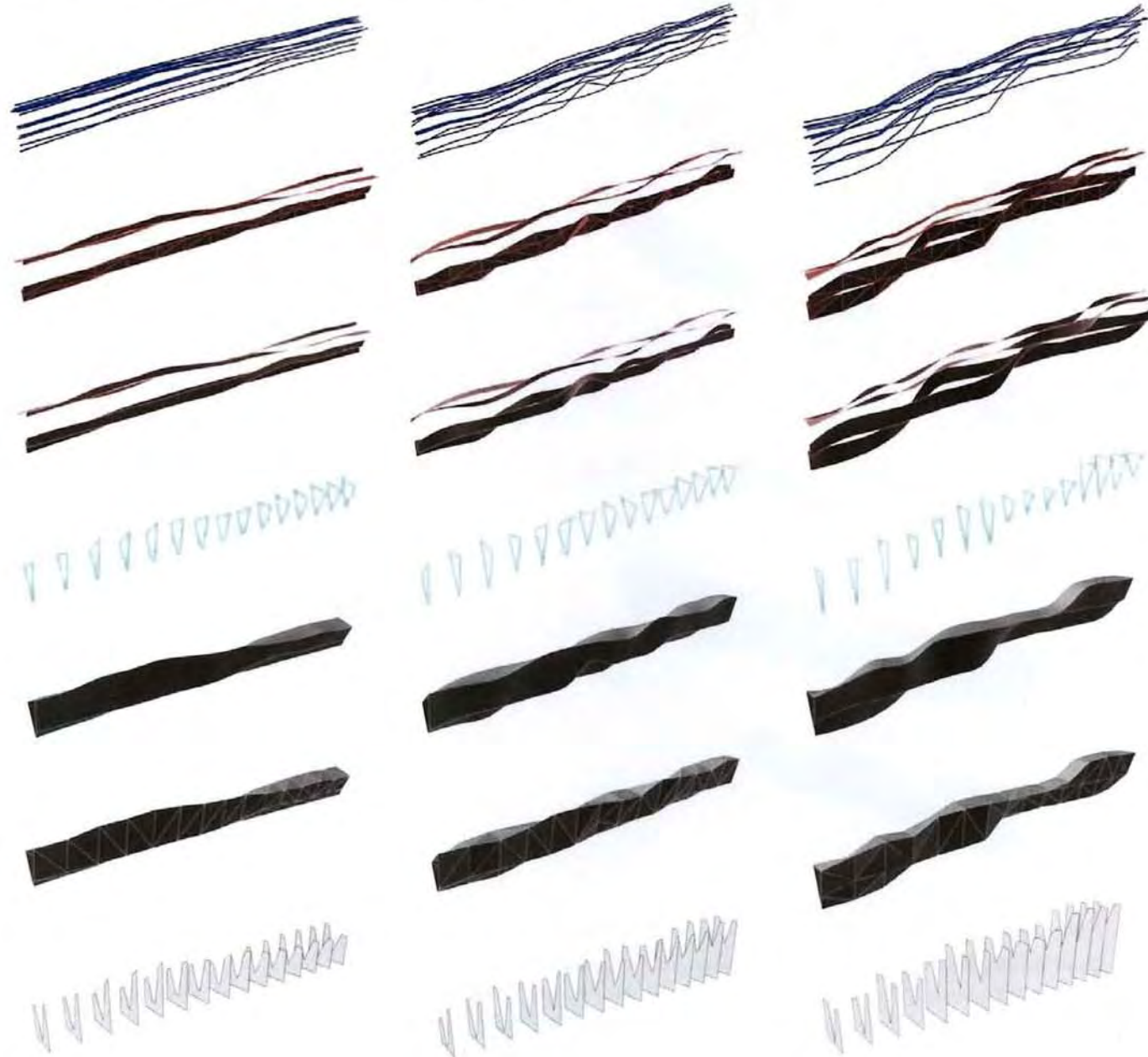
Στα διαγράμματα αυτά είναι ορατή η μεταβολή της θέσης των άκρων. Αυτό επιτυγχάνεται παρατείνοντας το κάθε στιγμιότυπο της κίνησης και προβάλλοντας το πάνω στο επόμενο στιγμιότυπο.

Από την σύγκριση των διαγραμμάτων ίδιου τύπου για διαφορετικές κινήσεις βγάζουμε συμπεράσματα για την κίνηση των παιδιών διαφορετικών ηλικιών.

Για παράδειγμα βλέπουμε ότι το παιδί 2 ετών κάνει πιο αργές και διστακτικές κινήσεις, με το διάγραμμα του να παρουσιάζει μικρές μεταβολές από frame σε frame.

Ενώ, στο ανέβασμα της σκάλα παιδιού 7 ετών βλέπουμε τα απότομα ανεβάσματα καθώς και τις εκτάσεις και τα μαζέματα των χεριών προσπαθώντας να ανεβεί τη σκάλα με τρόπο που να επιδεικνύει στους γύρω του τις κινητικές του δεξιότητες.

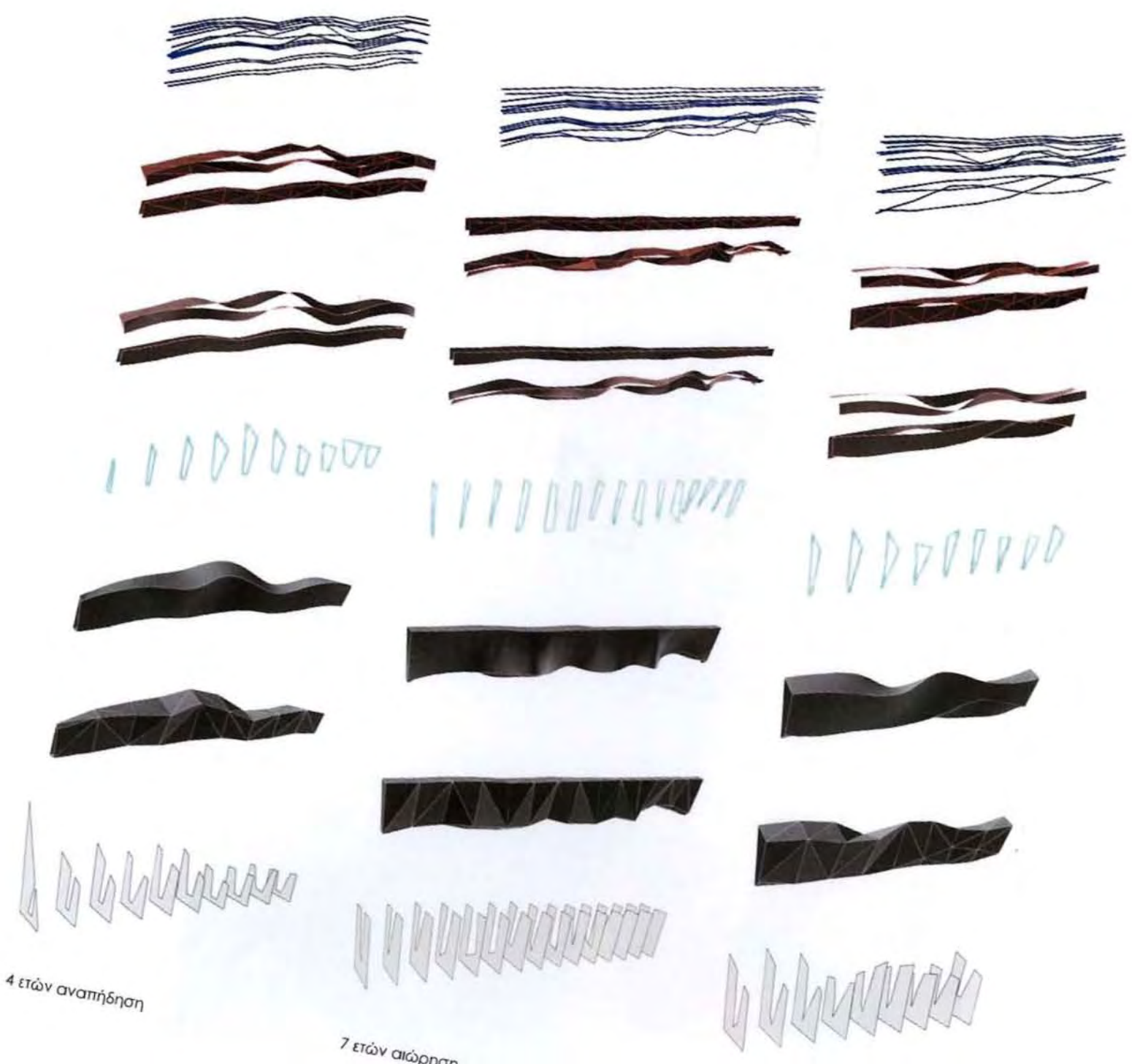
στα παρακάτω διαγράμματα είναι ορατές οι ποιότητες της κάθε κίνησης, η ταχύτητα εξέλιξής της, τα σημεία έντασης, ο χώρος τον οποίο καταλαμβάνει, η μεταβολή της θέσης των αρθρώσεων κλπ



2 ετών ανέβασμα σκάλας

5 ετών ανέβασμα σκάλας

7 ετών ανέβασμα σκάλας

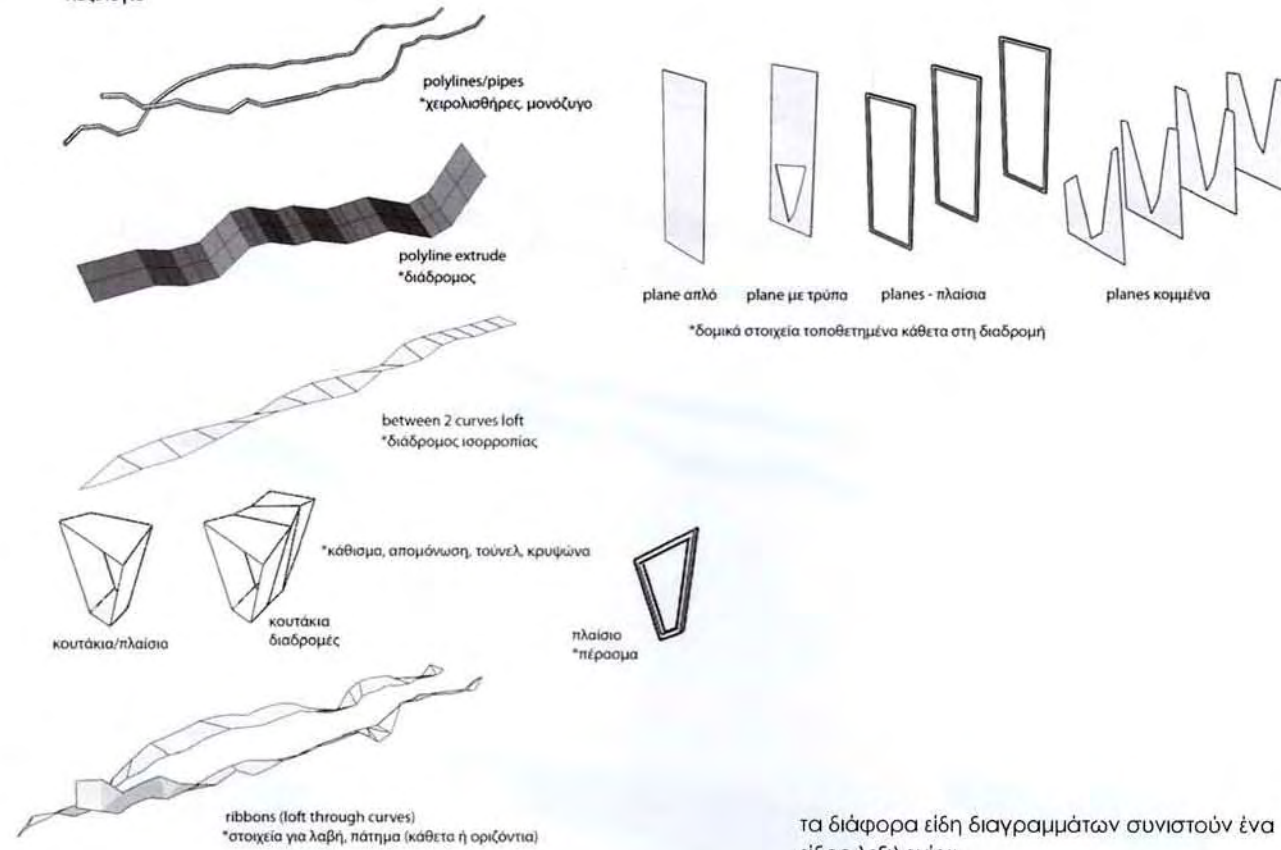


4 ετών αναπήδηση

7 ετών αιώρηση

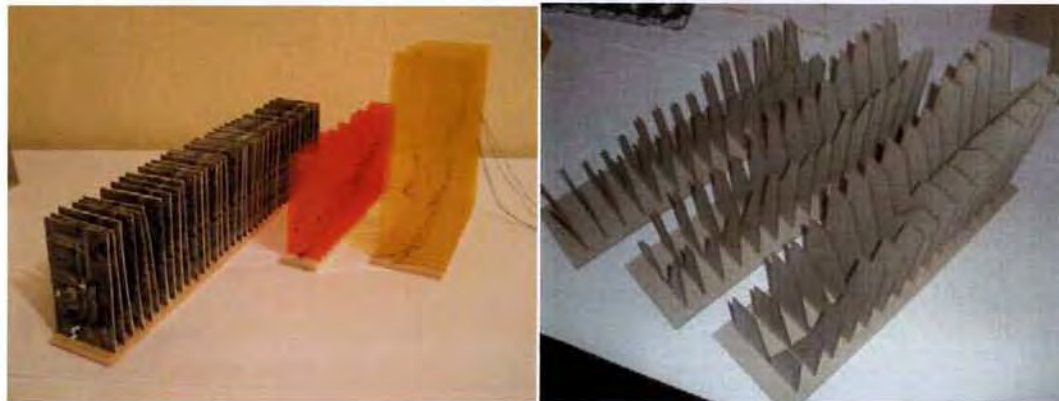
7 ετών τρέξιμο

λεξιλόγιο



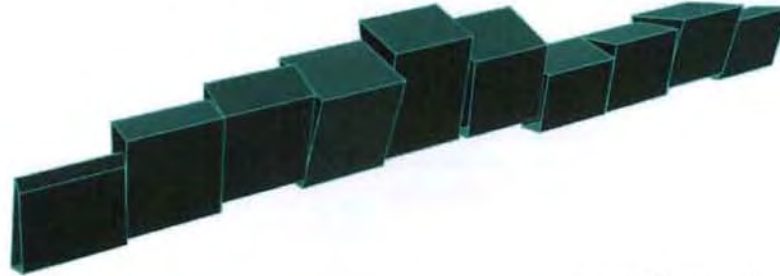
τα διάφορα είδη διαγραμμάτων συνιστούν ένα είδος λεξιλογίου

μακέτες των διαγραμμάτων



Δημιουργώντας μακέτες των διαγραμμάτων, γίνονται αντιληπτές οι ποιότητες του χώρου που αυτές δημιουργούν, αλλά και τα προβλήματα στην κατασκευασσιμότητα του κάθε σχήματος.

Τούνελ, λωρίδες, σωλήνες διατρέχουν το χώρο κινούμενα κατά μήκος του νοητού άξονα του χρόνου. Μπορούν αυτοί οι χώροι που έχουν προκύψει από την κίνηση των παιδιών αρχικά σαν εργαλεία μελέτης, να γίνουν στη συνέχεια υποδοχείς ενεργημάτων; Ποια είναι η κλίμακά τους; Τι ενεργήματα υποδέχονται;



η αναπήδηση από παιδί 4 ετών (διάγραμμα frames extruded)

Η γέννηση των vertebrae (σπόνδυλοι)



Το ανέβασμα της σκάλας από παιδί 2 ετών.
Ένωση μερικών από τα τετράπλευρα που δημιουργούνται ανάμεσα
στους βραχίονες με loft developable και τα πόδια και δημιουργία ενός
διασπασμένου διαγράμματος.

Το loft developable παρατηρήθηκε ότι δίνει στα διαγράμματα την επιθυμητή κατασκευασσιμότητα. Η προσπάθεια δημιουργίας ολόκληρου του μήκους της κίνησης έγινε δυνατή με την αποσπασματική κατασκευή των «σπονδύλων» που η ένωσή τους δημιουργούσε όλο το μήκος της κίνησης.



αρετές και προβλήματα γεωμετρίας

Αρετές +++

- Οι κλίσεις των οκτώ εδρών προσφέρουν ενδιαφέρουσες σωματικές εμπειρίες
- η αλλαγή της κλίμακας δημιουργεί διαφορετική αίσθηση χώρου
- σχήμα με δυνατότητα διαφορετικής έδρασης (8 έδρες)

Προβλήματα - - -

- προβλήματα κάλυψης ακμών εμφανή στην τρισδιάστατη απεικόνιση με πάχος
- η πολυπλοκότητα της μορφής δεν επιτρέπει εύκολο χειρισμό της γεωμετρίας
- στο κάθε δεδρο μερικές ακμές τσακίζουν εσωτερικά με τη δημιουργία του loft δημιουργώντας προβλήματα στην έδρασή του σε αυτές τις πλευρές

προθέσεις

Η δημιουργία μίας μορφής που να καλύπτει τις ανάγκες τις κάθε ηλικίας για παιχνίδι και να είναι σύμφωνη με την ψυχοσωματική ανάπτυξη των παιδιών.

Σκέψεις – προβληματισμοί


- Μπορεί να γίνει ο διαχωρισμός των ηλικιών σε ένα χώρο παιχνιδιού;
- Εφόσον τα όρια μετάβασης από το ένα στάδιο ανάπτυξης στο άλλο διαφέρουν για κάθε παιδί, έχει βάση αυτός ο διαχωρισμός;

6. παραμετρικός σχεδιασμός _ Grasshopper

Από τα διαγράμματα στο Rhino, άρχισαν να γίνονται κάποιες πρώτες προσπάθειες προσδιορισμού και ελέγχου της γεωμετρίας με ένα software παραμετρικού σχεδιασμού, το Grasshopper (GH).

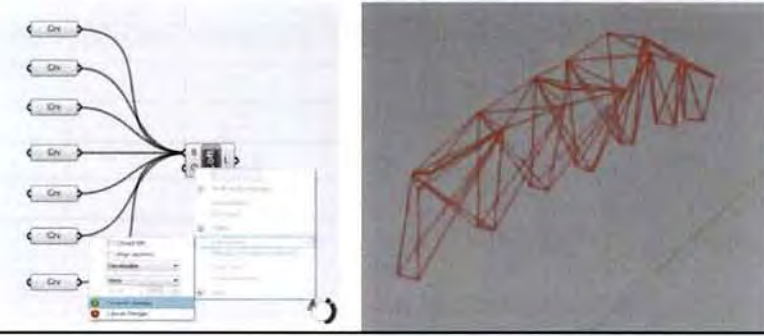
Οι πρώτες προσπάθειες περιλάμβαναν τη δημιουργία ενός definition που να δημιουργεί loff developable ανάμεσα στα τετράπλευρα σχήματα που δημιουργούν τα άκρα του σώματος (βλ διαγράμματα σελ 44). Προκειμένου, όμως, τα θεδρα να έχουν την δυνατότητα περιμετρικής έδρασης στην περιμετρικές οκτώ έδρες τους, έπρεπε να ελεγχθεί καλύτερα ο τρόπος τσάκισης των πλευρών, ώστε να γίνεται μόνο εξωτερικά. Στα αρχικά αυτά definition δεν υπήρχε αυτή η δυνατότητα.

1



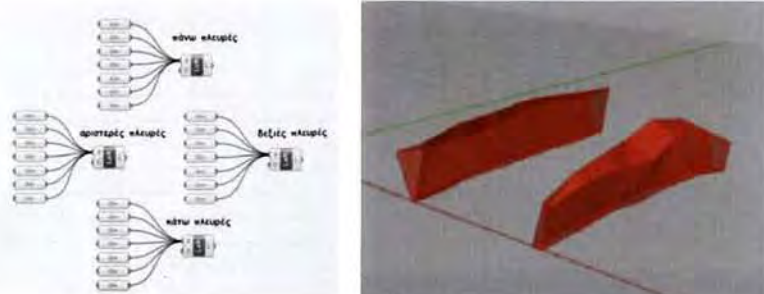
Normal loff ανάμεσα στα τετράπλευρα σχήματα των frame

2



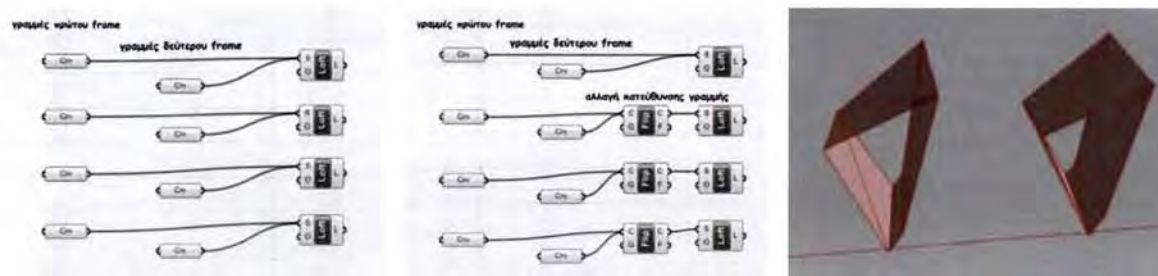
Developable loff ανάμεσα στα τετράπλευρα σχήματα των frame

3



Developable loff ανάμεσα στις πλευρές (lines) των τετράπλευρων σχημάτων.
Δημιουργία τεσσάρων loff κατά μήκος

4



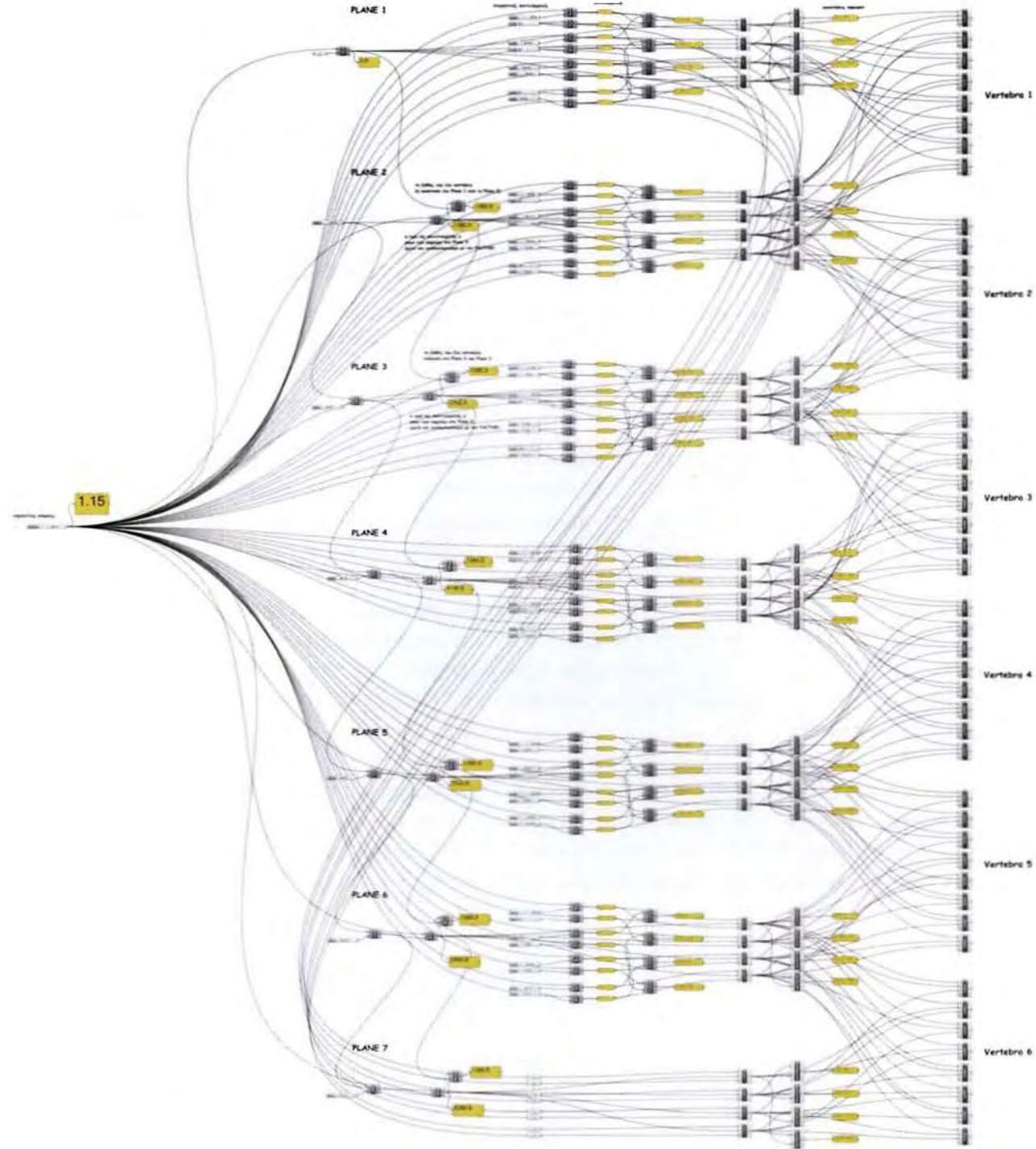
Στο δεύτερο από τα δύο σχήματα, η κατεύθυνση της τσάκισης ελέγχεται αλλάζοντας, όπου χρειάζεται, την κατεύθυνση των γραμμών (flip component). Αυτή η τεχνική όμως δεν μπορεί να εφαρμοστεί σε πάνω από δύο frames εύκολα.

Έτσι, η ανάγκη ελέγχου της γεωμετρίας οδήγησε στον τελικό έλεγχο των κορυφών των 4 πλευρών του κάθε frame και στη δημιουργία του loft developable με «χειρωνακτικό» τρόπο. Δηλαδή, ο προσδιορισμός των τριγώνων επιφανειών έγινε ανάμεσα σε συγκεκριμένες κορυφές και η αλλαγή των «συνδέσεων» έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η επιθυμητή εξωτερική τσάκιση.

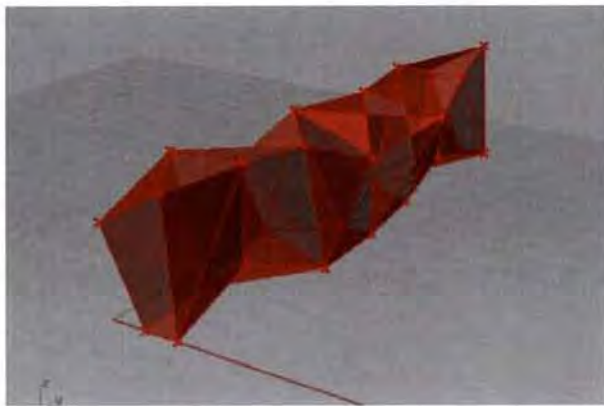
Το νέο definition που δημιουργήθηκε στο Grasshopper έδωσε τη δυνατότητα ελέγχου της γεωμετρίας έτσι ώστε να διευκολυνθεί η σχεδίαση. Είναι ένα είδος «πίνακα ελέγχου» όλων των σπονδύλων της κίνησης. Επιτρέπει τον έλεγχο της θέσης όλων των κορυφών του σχήματος και των μεταξύ τους αποστάσεων και δίνει τη δυνατότητα για ρύθμιση του βάθους των vertebrae καθώς και της συνολικής τους κλίμακας.

Αρχικά γίνεται ο προσδιορισμός των συντεταγμένων των κορυφών 7 τετραπλευρών που ανήκουν σε 7 planes-frames κίνησης (το πρώτο είναι ίδιο με το τελευταίο ώστε να υπάρχει η δυνατότητα επανάληψης της ίδιας σειράς). Τα τετράπλευρα που ενώνονται με loft, έχουν προέλθει από 6 χαρακτηριστικά τετράπλευρα των διαγραμμάτων των κινήσεων που αναλύθηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο.

Με τη χρήση ενός αριθμού από number sliders ρυθμίζονται οι θέσεις των σημείων (points) και συγκεκριμένα οι συντεταγμένες x, z, καθώς και η θέση των σημείων κάθε plane στον άξονα του y. Η τιμή του y είναι η ίδια για τις κορυφές του ίδιου τετραπλεύρου (ανήκουν στο ίδιο frame) και η μεταβολή της ρυθμίζει το βάθος του κάθε vertebrae.



Το τελικό definition στο Grasshopper (plug-in του Rhino) περιγράφει τη γεωμετρία των vertebrae.

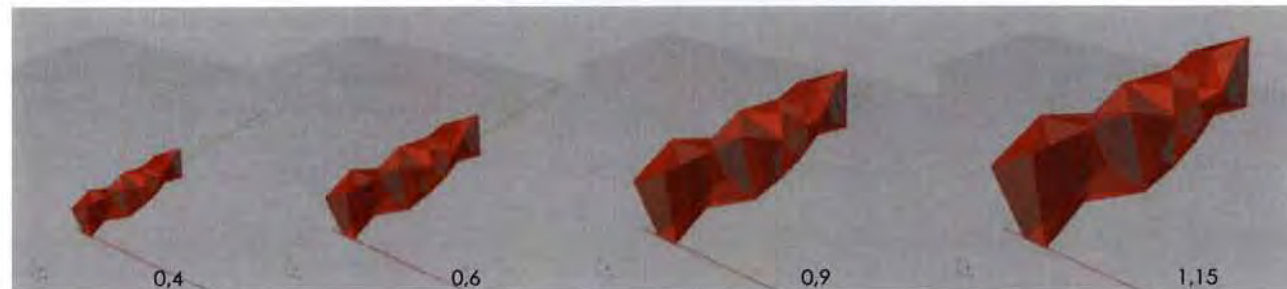


η μορφή στο Grasshopper

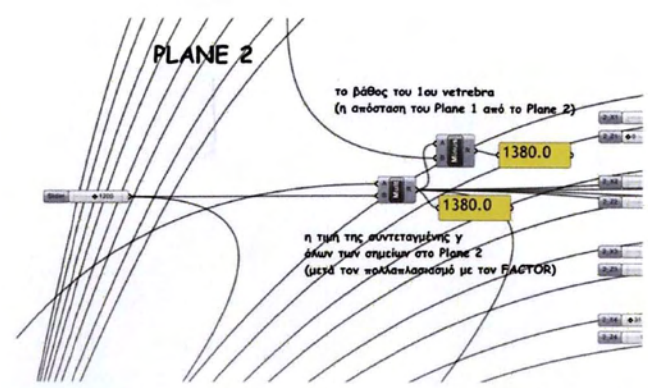
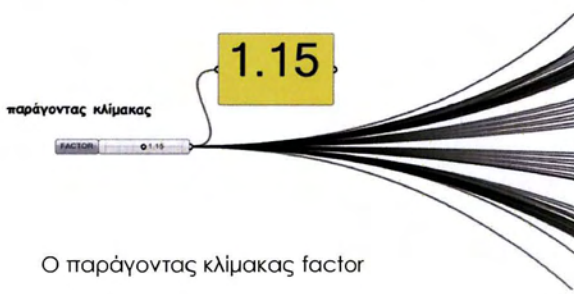
Ένας παράγοντας κλίμακας "factor" (number slider), έχει οριστεί να παίρνει τιμές από 0,3 ως 2,0 και να μεταβάλλει τη συνολική κλίμακα της γεωμετρίας.

Όσον αφορά την κλίμακα η χρήση του factor έκανε δυνατό τον πειραματισμό. Η απόφαση για την ύπαρξη τεσσάρων μεγεθών vertebrae λήφθηκε υπολογίζοντας τις διαστάσεις του σώματος παιδιών των τριών υπό μελέτη σταδίων ανάπτυξης αλλά και προκειμένου να επιτευχθεί η επιθυμητή ποικιλία ενεργημάτων.

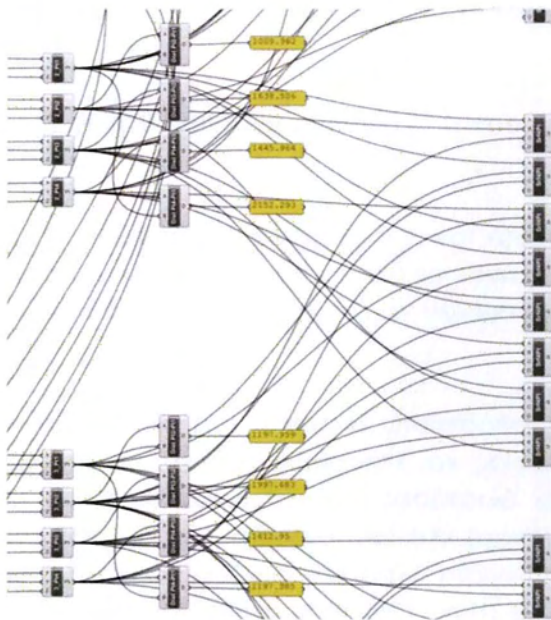
Τοποθετήθηκαν distance components για μέτρηση της απόστασης ανάμεσα στα σημεία (points), προκειμένου να γίνουν οι απαραίτητοι έλεγχοι ασφαλείας και κατασκευασιμότητας της τελικής μορφής. Έτσι, αλλάζοντας την κλίμακα ελέγχονται οι διαστάσεις των πλευρών ώστε να μην υπερβούν τα επιτρεπτά ύψη για ελεύθερη πτώση (2,5 μέτρα) κλπ ενώ ελέγχεται και το βάθος των vertebrae ώστε να είναι δυνατή τοποθέτησή τους στη μέγιστη διάσταση φύλλου λαμαρίνας που μπορεί να κόψει το μηχάνημα κοπής laser (max πλάτος φύλλου 1500 mm, στο φύλλο 1500 x 3000 mm).



αλλαγή της τιμής του factor (παράγοντας κλίμακας)

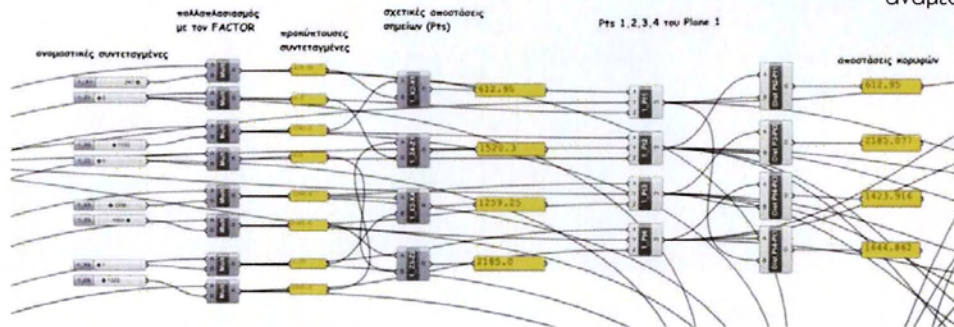


Τα components για τη ρύθμιση του βάθους των vertebrae

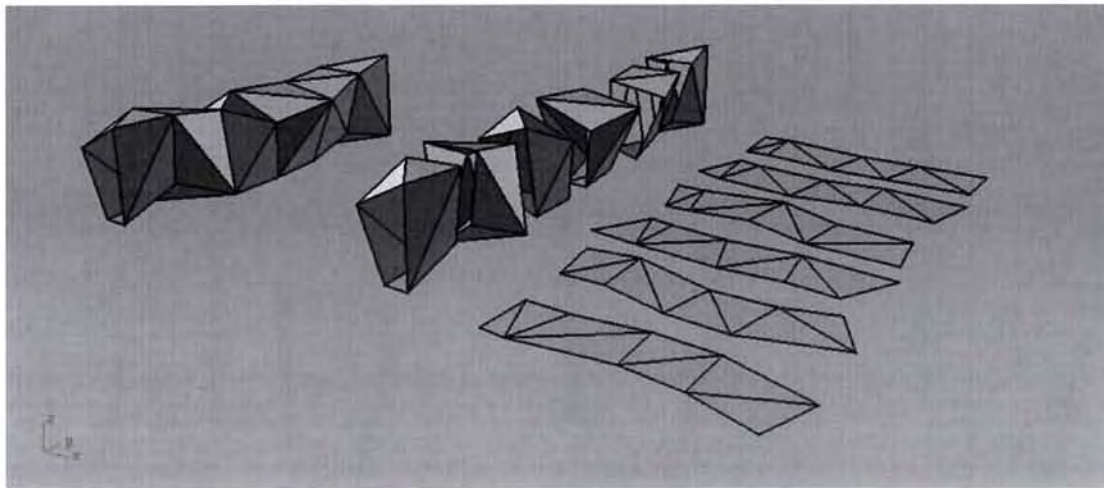


Vertebra 2

Ο ορισμός των τριγωνικών επιφανειών που αποτελούν το vertebra 2 και τα σημεία που τις προσδιορίζουν



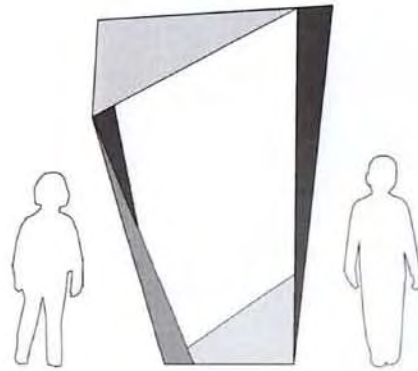
Τα στοιχεία για τον έλεγχο και τη μέτρηση των αποστάσεων ανάμεσα στις κορυφές



Η σειρά των 6 σπονδύλων όπως παράγεται από το Grasshopper, ο διαχωρισμός των σπονδύλων και η παραγωγή των αναπτυγμάτων.

Η παραγωγή χαρτονένιων μακετών αποτέλεσε συνέχεια της λογικής του προγράμματος. Η μορφή ξεδιπλώνεται στο Rhino (unroll surface) για να ξανα-διπλωθεί στη μακέτα. Η ίδια διαδικασία αποτέλεσε τη βάση των κατασκευαστικών δοκιμών.

7. vertebrae



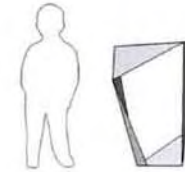
αντικείμενο που προκαλεί τα παιδιά να το κατακτήσουν



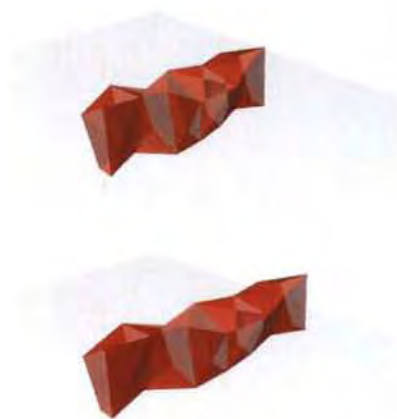
ευκολότερο πέρασμα



πέρασμα με
δυσκολία για τα
μεγαλύτερα

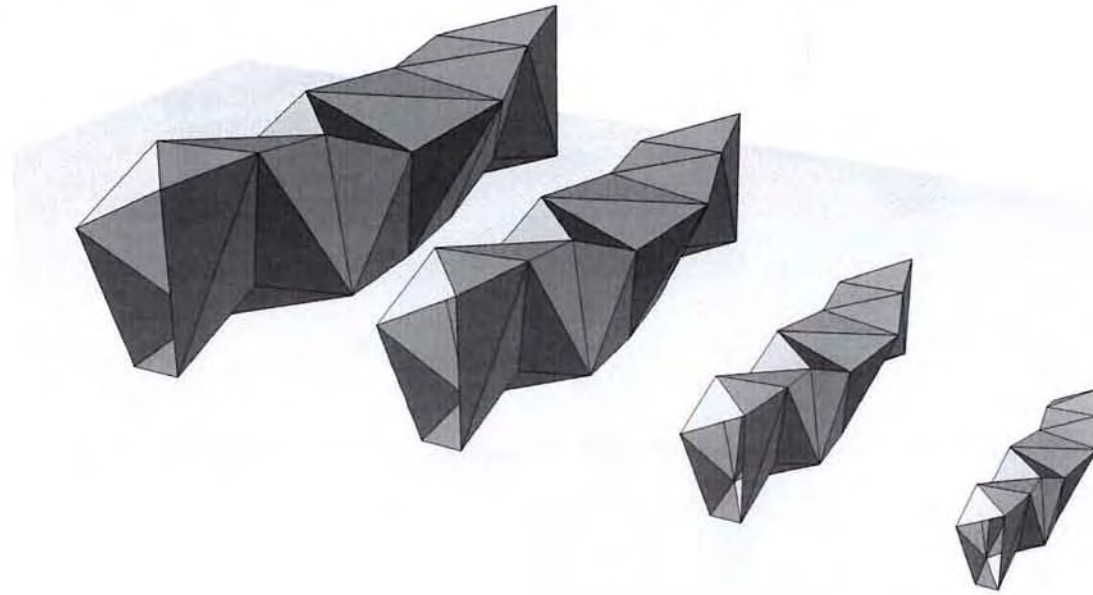


αναλογία vertebrae
πιο κοντά στις
ηλικίες 1-3

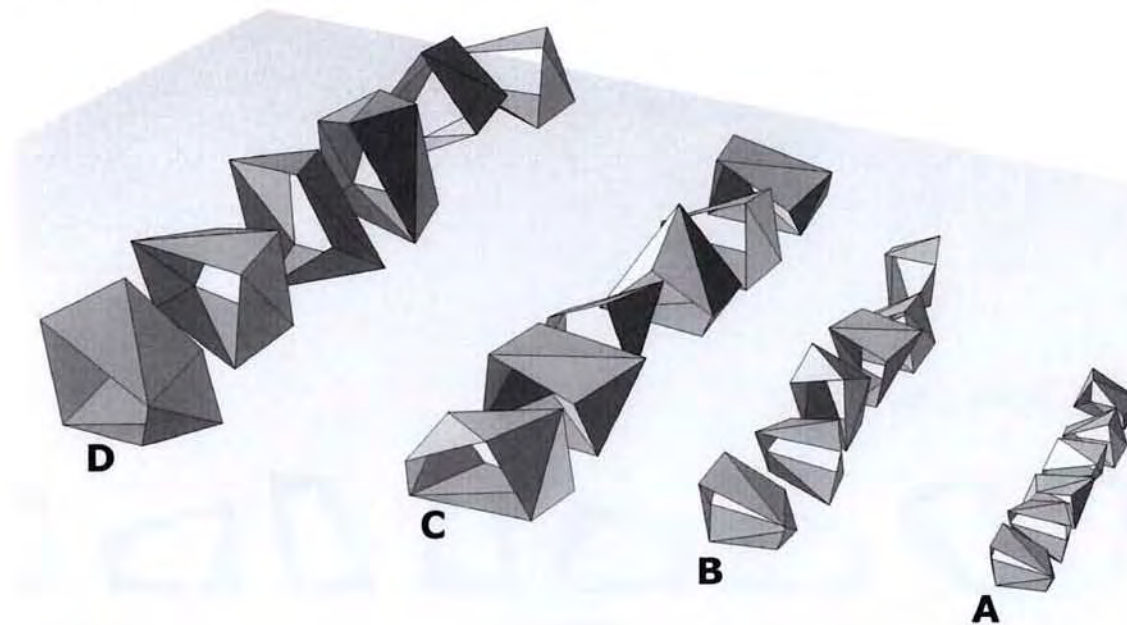


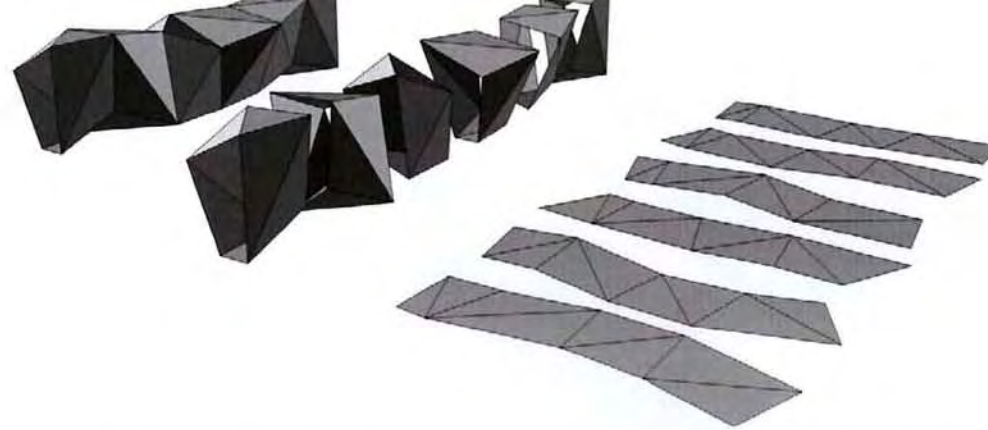
πειραματισμοί με βάθος vertebrae στο grasshopper

Τα 6 vertebrae που επιλέχθηκαν σε 4 διαφορετικές κλίμακες

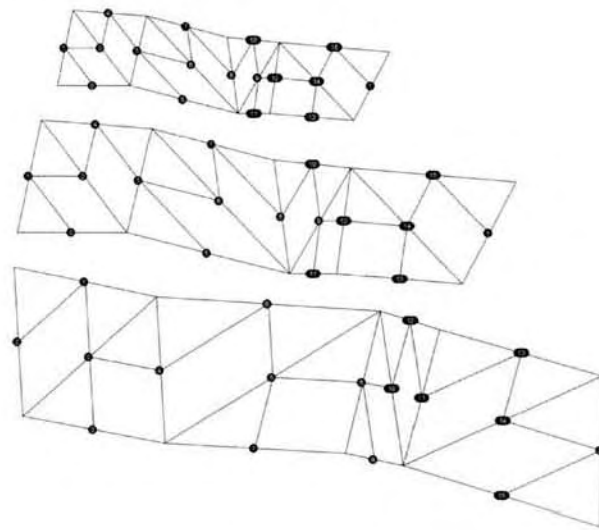


επιλογή τελικής έδρασης για τα 24 vertebrae





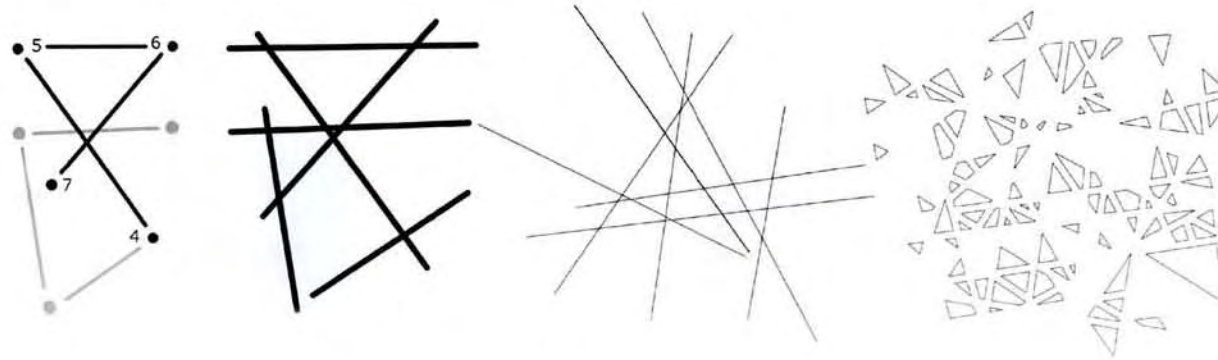
Με την εντολή unroll στο πρόγραμμα Rhino έγινε η παραγωγή των αναπτυγμάτων των vertebrae.



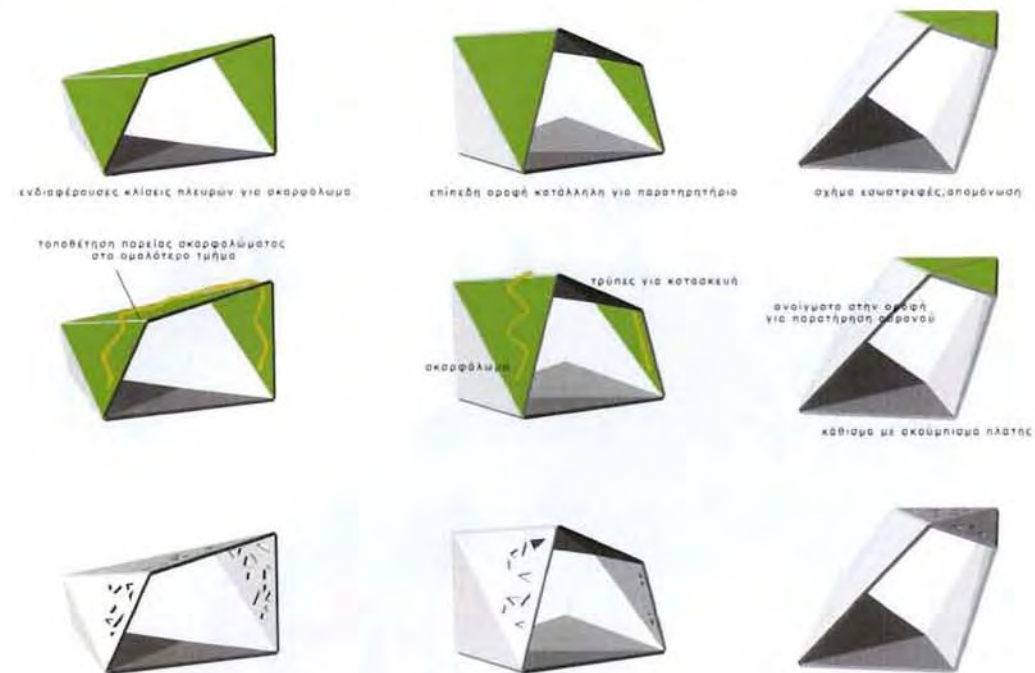
οι 8 πλευρές έδρασης του vertebra

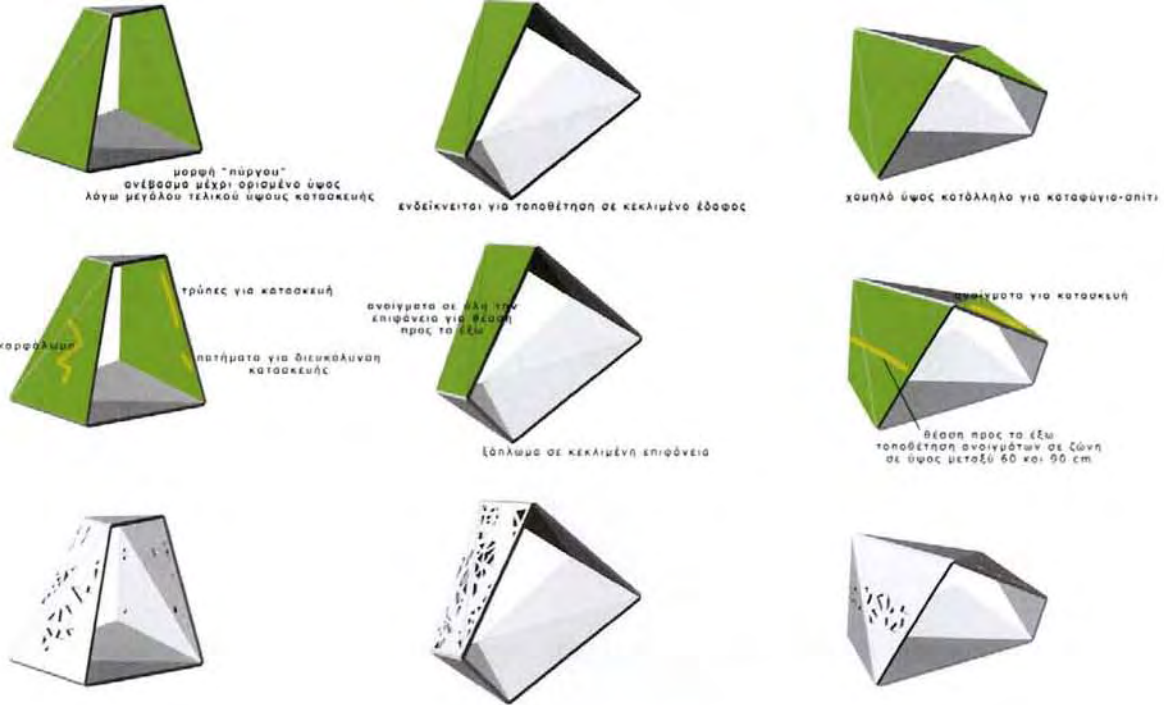


λογική σχεδίασης ανοιγμάτων σε vertebrae D

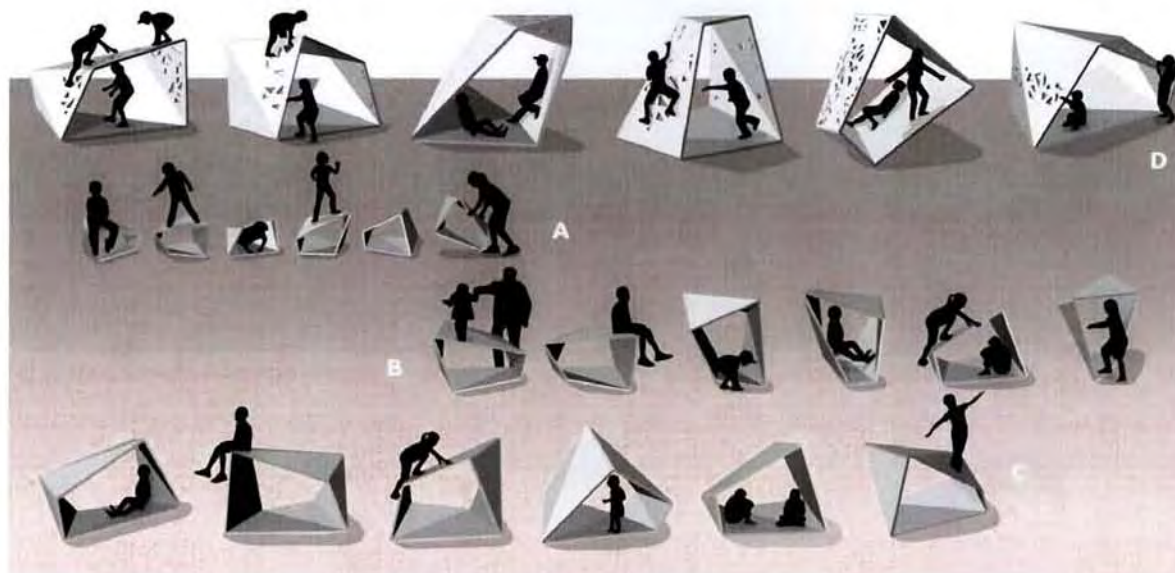


αρετές μορφής, σχεδιαστικές προθέσεις, σχεδίαση ανοιγμάτων

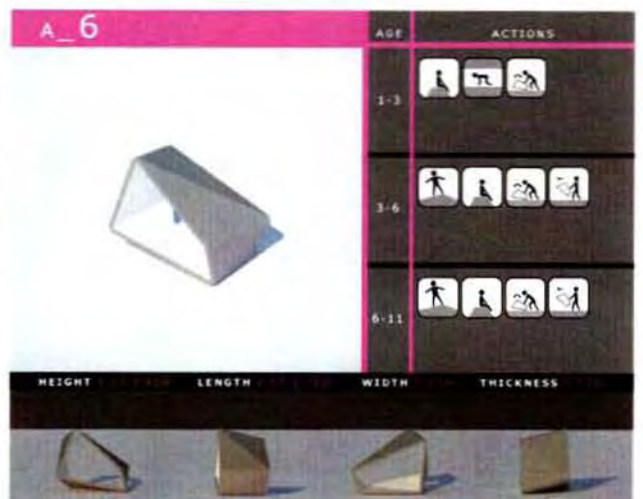
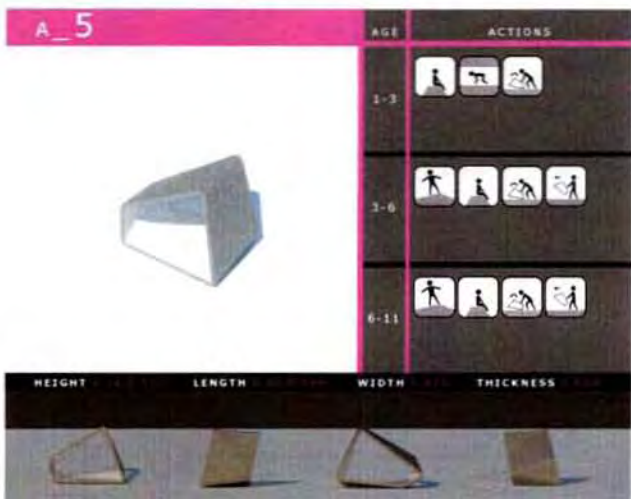
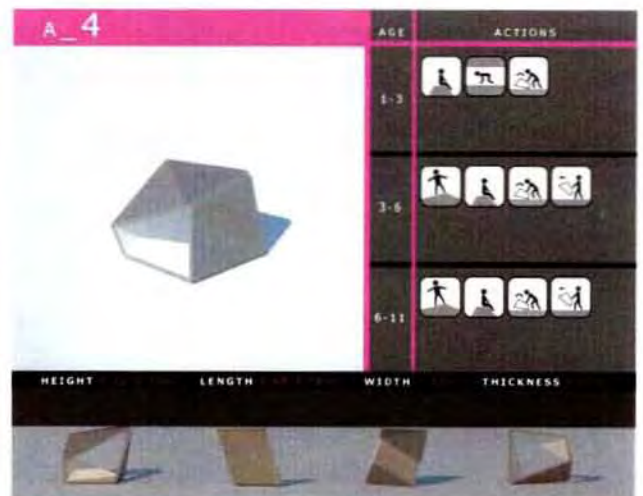
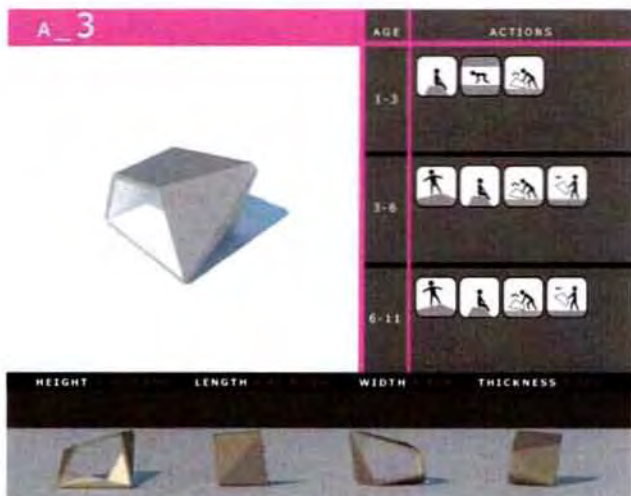
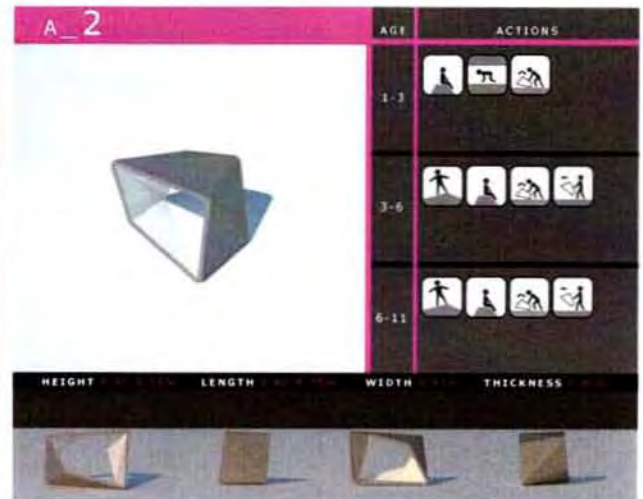
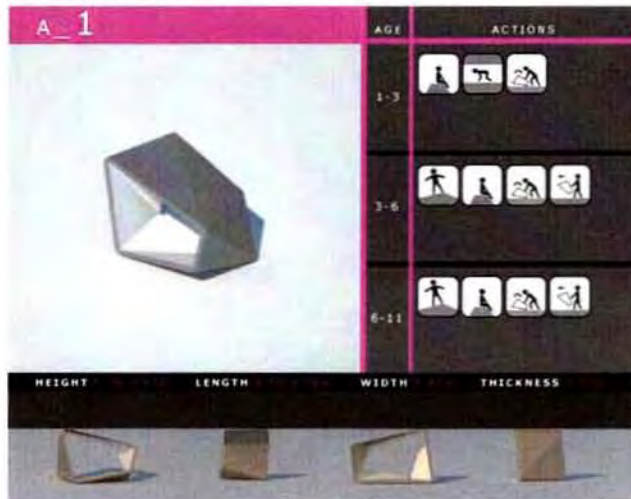




τα 24 vertebrae σε χρήση



8. κατάλογος



B_1

AGE: 1-3, 3-6, 6-11

ACTIONS: [Icons for various actions]

HEIGHT: 0.55 (0.85m) LENGTH: 0.80 (1.14m) WIDTH: 0.72m THICKNESS: 0.82m

B_2

AGE: 1-3, 3-6, 6-11

ACTIONS: [Icons for various actions]

HEIGHT: 0.55 (0.85m) LENGTH: 0.80 (1.14m) WIDTH: 0.72m THICKNESS: 0.82m

B_3

AGE: 1-3, 3-6, 6-11

ACTIONS: [Icons for various actions]

HEIGHT: 0.70 (1.02m) LENGTH: 0.70 (0.97m) WIDTH: 0.72m THICKNESS: 0.82m

B_4

AGE: 1-3, 3-6, 6-11

ACTIONS: [Icons for various actions]

HEIGHT: 0.70 (1.02m) LENGTH: 0.70 (0.97m) WIDTH: 0.72m THICKNESS: 0.82m

B_5

AGE: 1-3, 3-6, 6-11

ACTIONS: [Icons for various actions]

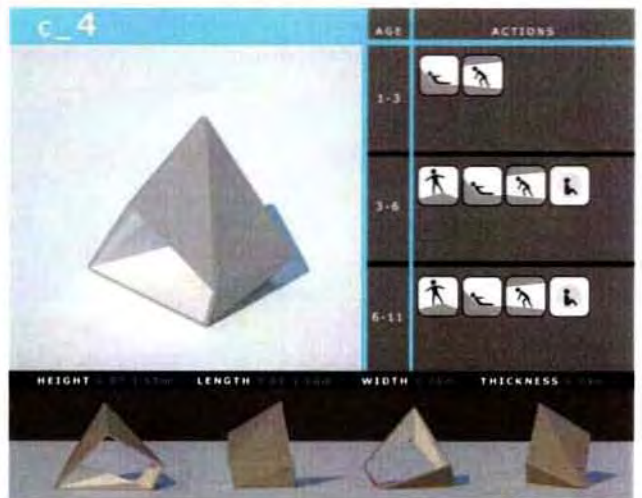
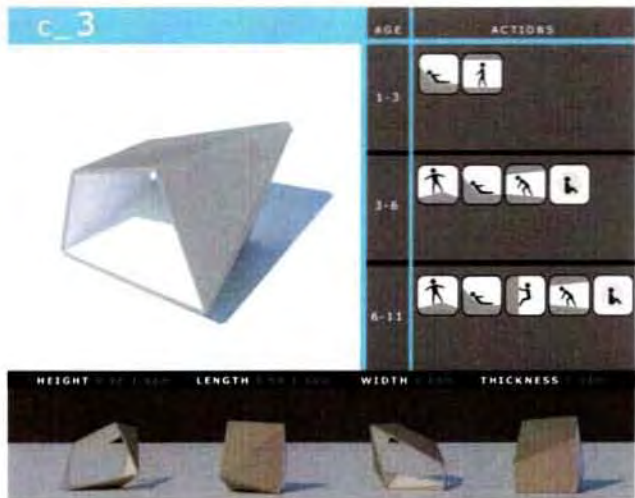
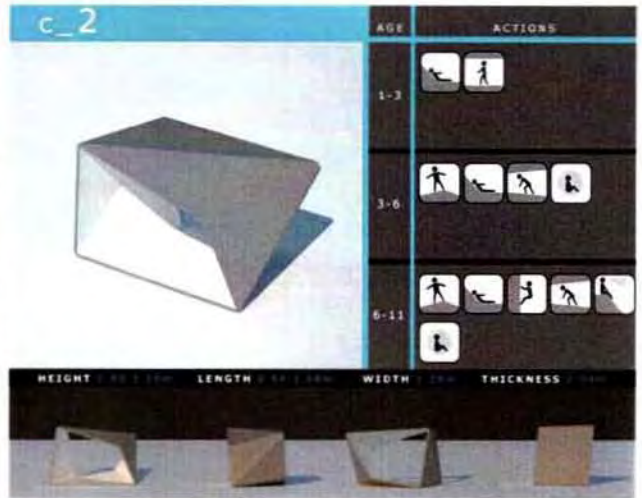
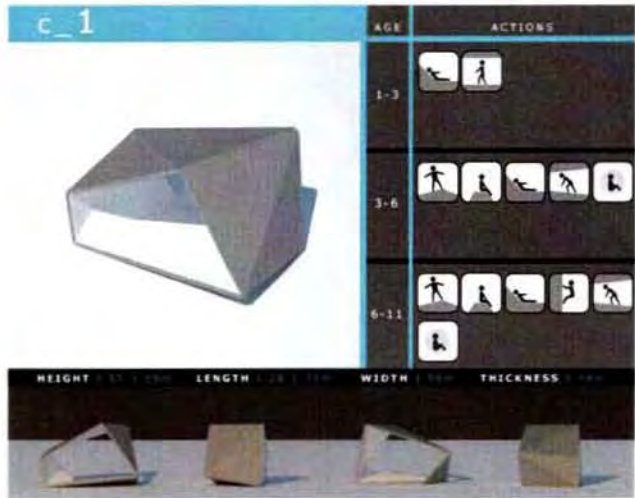
HEIGHT: 0.70 (1.02m) LENGTH: 0.82 (1.14m) WIDTH: 0.72m THICKNESS: 0.82m

B_6

AGE: 1-3, 3-6, 6-11

ACTIONS: [Icons for various actions]

HEIGHT: 0.85 (1.20m) LENGTH: 0.70 (0.97m) WIDTH: 0.72m THICKNESS: 0.82m



d_1

AGE	ACTIONS
1-3	[Icons: walking, sitting, standing, sitting]
3-6	[Icons: walking, sitting, standing, sitting, walking]
6-11	[Icons: walking, sitting, standing, sitting, walking, sitting]

HEIGHT : 10 x 10cm LENGTH : 10 x 10cm WIDTH : 10cm THICKNESS : 10cm

d_2

AGE	ACTIONS
1-3	[Icons: walking, sitting, standing, sitting]
3-6	[Icons: walking, sitting, standing, sitting, walking]
6-11	[Icons: walking, sitting, standing, sitting, walking, sitting]

HEIGHT : 10 x 10cm LENGTH : 10 x 10cm WIDTH : 10cm THICKNESS : 10cm

d_3

AGE	ACTIONS
1-3	[Icons: sitting, walking, standing]
3-6	[Icons: walking, sitting, standing, sitting]
6-11	[Icons: walking, sitting, standing, sitting]

HEIGHT : 10 x 10cm LENGTH : 10 x 10cm WIDTH : 10cm THICKNESS : 10cm

d_4

AGE	ACTIONS
1-3	[Icons: walking, sitting, standing, sitting]
3-6	[Icons: walking, sitting, standing, sitting, walking]
6-11	[Icons: walking, sitting, standing, sitting, walking, sitting]

HEIGHT : 10 x 10cm LENGTH : 10 x 10cm WIDTH : 10cm THICKNESS : 10cm

d_5

AGE	ACTIONS
1-3	[Icons: walking, sitting, standing, sitting]
3-6	[Icons: walking, sitting, standing, sitting, walking]
6-11	[Icons: walking, sitting, standing, sitting, walking, sitting]

HEIGHT : 10 x 10cm LENGTH : 10 x 10cm WIDTH : 10cm THICKNESS : 10cm

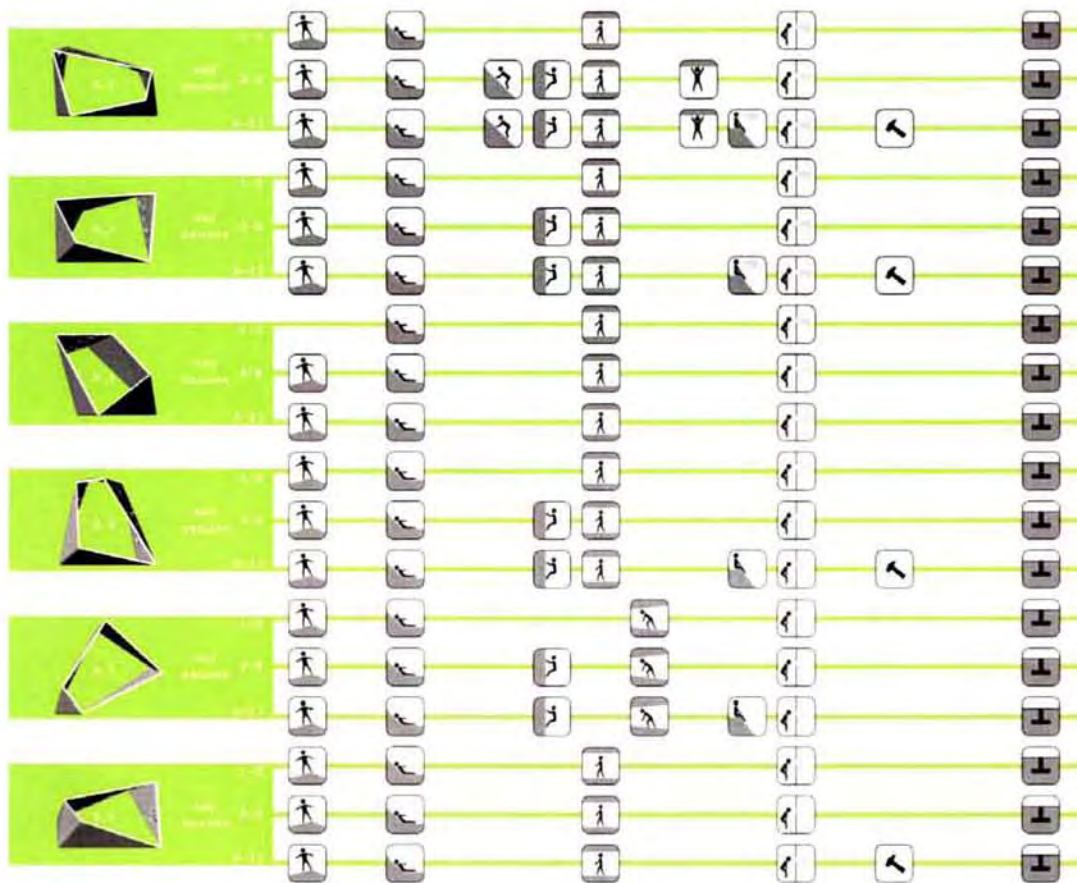
d_6

AGE	ACTIONS
1-3	[Icons: walking, sitting, standing, sitting]
3-6	[Icons: walking, sitting, standing, sitting, walking]
6-11	[Icons: walking, sitting, standing, sitting, walking, sitting]

HEIGHT : 10 x 10cm LENGTH : 10 x 10cm WIDTH : 10cm THICKNESS : 10cm

9. πίνακας δραστηριοτήτων στα vertebra





ΥΠΟΜΗΜΑ

	ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ
	ΚΑΡΔΙΑ
	ΚΑΘΙΣΜΑ ΜΕ ΑΚΟΥΜΠΙΣΜΑ ΠΡΑΓΜΑΤΩΣ
	ΠΕΡΑΣΜΑ ΜΕ ΠΛΟΪΣΤΕΥΜΑ
	ΒΙΚΛΙΟ ΣΥΜΒΑΛΟΝΣ
	ΨΥΧΑΙΟ ΣΥΜΒΑΛΟΝΣ
	ΣΥΚΟΤΗ ΔΙΕΛΕΞΗ
	ΔΙΣΚΟΤΗ ΔΙΕΛΕΞΗ
	ΑΙΟΡΗΣΗ
	ΒΕΛΩΣΗ ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ
	ΒΕΛΩΣΗ ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ
	ΠΡΟΜΟΝΩΣΗ
	ΕΙΝΑΤΟΤΗΤΑ ΚΑΤΑΧΕΙΡΗΣΗ
	ΥΠΟΜΗΜΑ
	ΚΙΝΗΤΟ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
	ΜΕ ΒΕΛΩΣΗ

10. προτεινόμενοι συνδυασμοί

Ρωτήθηκαν παιδιά ηλικίας 6-12 ετών και των δύο φύλων για το πώς φαντάζονται έναν χώρο παιχνιδιού με τα vertebra. Τα παιδιά τα αντιμετώπισαν με ενδιαφέρον και τα χρησιμοποίησαν ως «τουβλάκια», συνδυάζοντας τα μεταξύ τους. Ο κάθε συνδυασμός είχε ένα συγκεκριμένο σενάριο χρήσης, και μερικές φορές και ένα όνομα πχ καταφύγιο, σπίτι, τούνελ κλπ. Συγκεκριμένα, τα αγόρια δημιουργούσαν συνδυασμούς τύπου καταφύγιο, τούνελ, καθώς και δύσκολα αναρριχητικά τοπία, ενώ τα κορίτσια τα συνδυάζαν έτσι ώστε να δημιουργούν κλειστούς και προστατευμένους χώρους, αλλά και γνωστά παιχνίδια της παιδικής χαρά πχ τσουλήθρα σε πλευρά με κλίση. Έτσι, διαπιστώθηκε ότι οι δυνατότητες δημιουργίας χώρου παιχνιδιού που εντοπίστηκαν από τη σύλληψη της ιδέας των vertebra, γίνονταν αντιληπτές και από τα παιδιά.



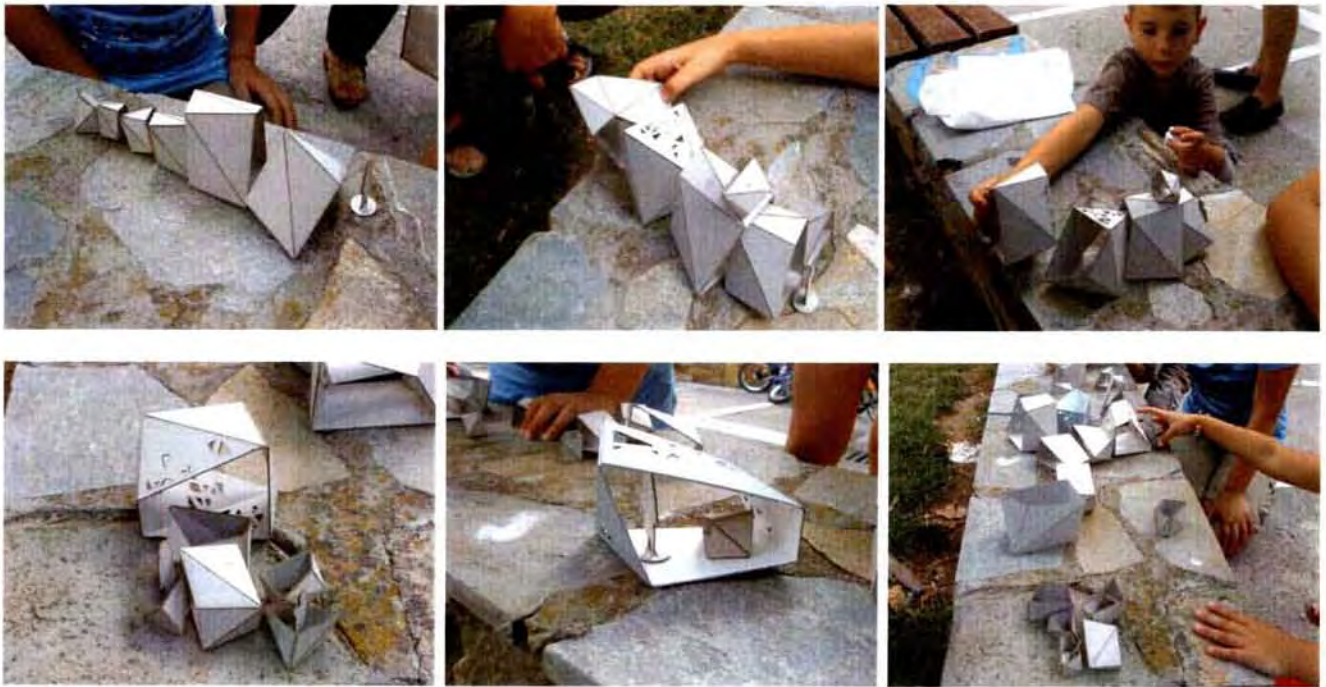
ο Ευθύμης (10 ετών) φαντάζεται ένα τοπίο με vertebra.

μερικοί από τους συνδυασμούς που δημιούργησε





οι εγκαταστάσεις το Ευθύμη δημιουργούν τούνελ, καταφύγια και βράχια



στις παραπάνω εικόνες αγόρι 7 ετών, κορίτσια ηλικίας 6, 8 και 12 δημιουργούν ελεύθερα με τα νεφτεβρα, εγκαταστάσεις παιχνιδιού

Combinations

top view: e_1, e_2, e_5

perspective: e_1, e_2, e_5

επίσης με κίνηση της απόστασης από το κέντρο

top view: e_1, e_2, e_5

perspective: e_1, e_2, e_5

parts: e_1, e_2, e_5

παγκάκι-τούνελ

Combinations

top view: e_3, e_4, e_6

perspective: e_3, e_4, e_6

top view: e_3, e_4, e_6

perspective: e_3, e_4, e_6

top view: e_1, e_2, e_3, e_4, e_5, e_6

perspective: e_1, e_2, e_3, e_4, e_5, e_6

parts: e_3, e_4, e_6

parts: e_1, e_2, e_3, e_4, e_5, e_6

τούνελ

Combinations

top view: e_1, e_2, e_5

perspective: e_1, e_2, e_5

parts: e_1, e_2, e_5

3 εμπόδια

Combinations

top view: e_1, e_2, e_3, e_5, e_6

perspective: e_1, e_2, e_3, e_5, e_6

parts: e_1, e_2, e_3, e_5, e_6

6 εμπόδια

Combinations

top view: c_2, c_5, c_6

perspective: c_2, c_5, c_6

parts: c_2, c_5, c_6

μικρή γειτονιά - 3 σπιτάκια

Combinations

top view: c_1, c_2, c_3, c_4, c_5, c_6

perspective: c_1, c_2, c_3, c_4, c_5, c_6

parts: c_1, c_2, c_3, c_4, c_5, c_6

μεγάλη γειτονιά - 6 σπιτάκια

Combinations

c_3 c_6 c_3 c_6

top view perspective

αυτών της κ-δωμάτων αποσπασματική ημι-ηφαίστωση

c_3 c_6 c_3 c_6

top view perspective

parts
c_3
c_6

κατοφύγια

Combinations

b_1 b_2 b_5 b_1 b_2

top view perspective

b_1 b_2 b_3 b_4 b_5 b_6 b_1 b_2 b_3 b_4 b_5 b_6

top view perspective

parts
b_1
b_2
b_5
b_1
b_2
b_3
b_4
b_5
b_6

βραχόκια

Combinations

a_1 a_2 a_3 a_4 b_1 b_2 b_3 b_4 b_5 b_6 c_1 c_2 c_3 c_4 c_6 d_1 d_2 d_6

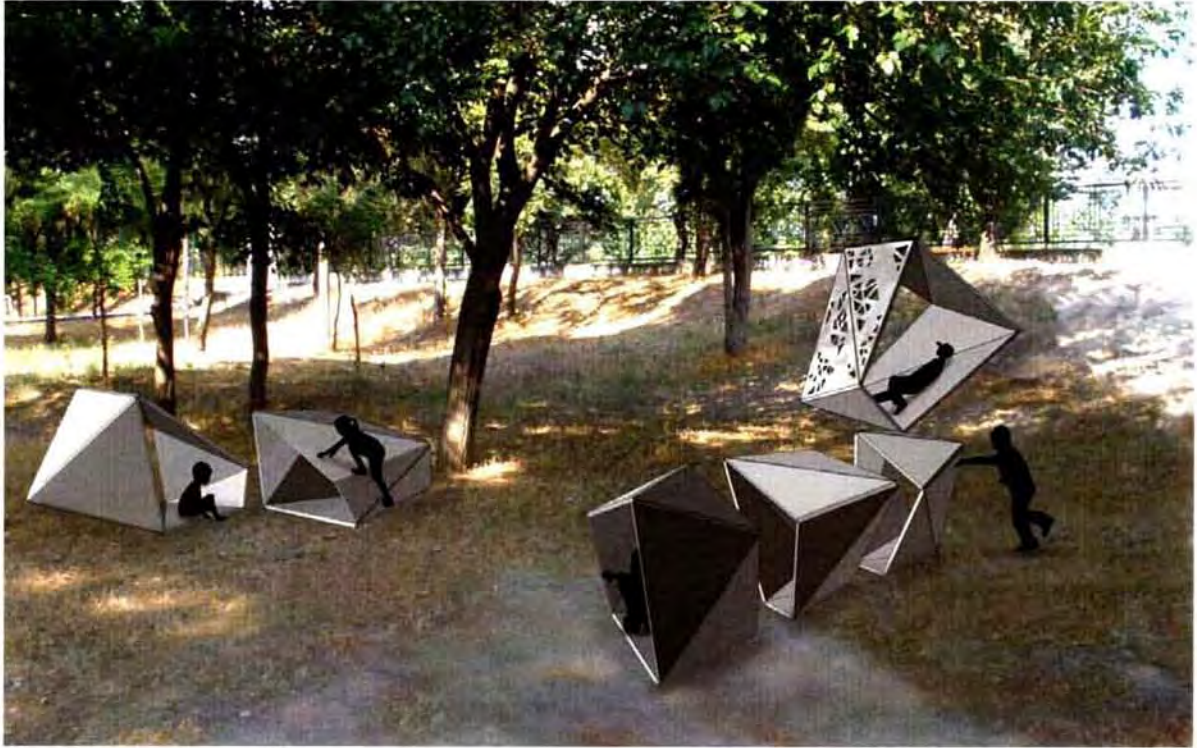
top view perspective

parts
a_1
a_2
a_3
a_4
b_1
b_2
b_3
b_4
b_5
b_6
c_1
c_2
c_3
c_4
c_6
d_1
d_2
d_6

βραχόδες τονία

11. παραδείγματα εγκατάστασης νετεβρα

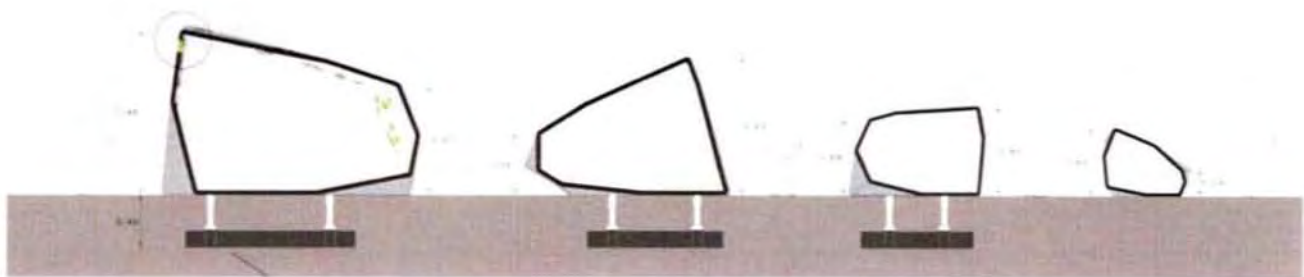








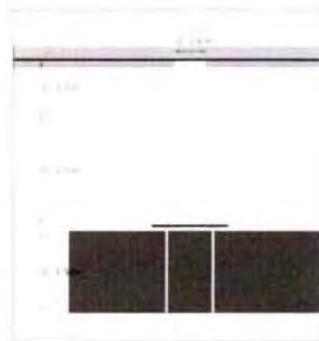
12. κατασκευαστικά σχέδια



διαμήκης τομή vertebrae κλίμακας D, C, B, A



λεπτομέρεια γωνίας
κλίμακα 1:4



λεπτομέρεια στήριξης
κλίμακα 1:4



λεπτομέρεια τομής υλικών
vertebra A, B
κλίμακα 1:1



λεπτομέρεια τομής υλικών
vertebra C, D
κλίμακα 1:1



απόψεις ανοιγμάτων σε vertebrae D

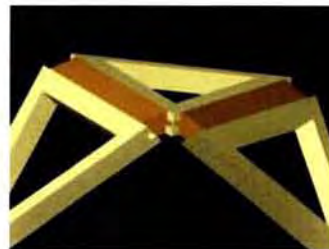
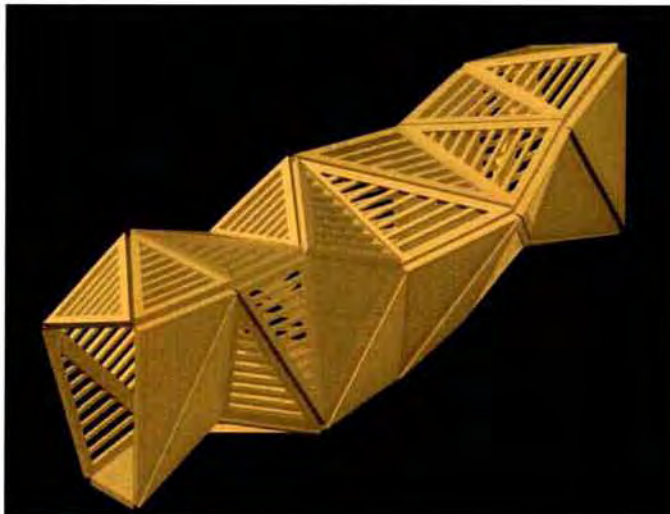
13. κατασκευαστικές δοκιμές

ΔΟΚΙΜΗ Νο1 ξύλινα τρίγωνα με στρατζαριστά λαμάκια στις ακμές

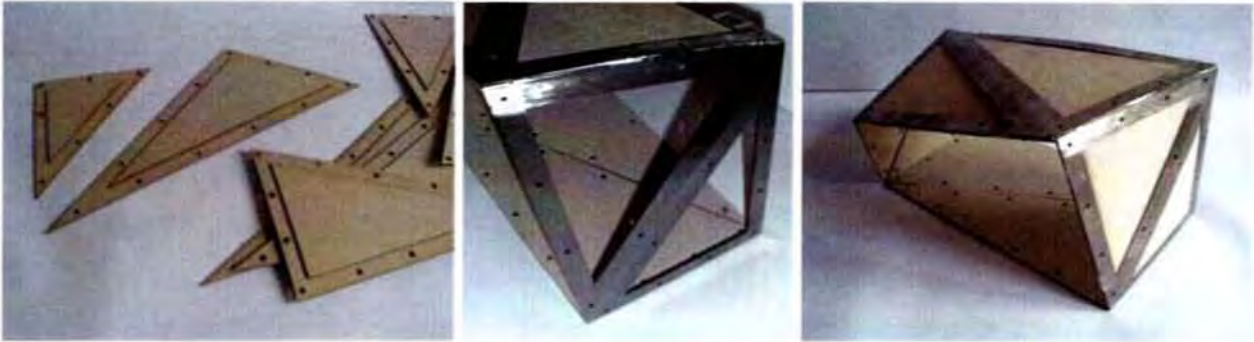


Κατασκευάστηκαν ξύλινα τριγωνικά πλαίσια τα οποία συνδέθηκαν μεταξύ τους με μεταλλικές λάμες στρατζαριστές στις απαιτούμενες κάθε φορά γωνίες που είχαν μετρηθεί στο πρόγραμμα (Rhino).

Διαπιστώθηκε ότι η μορφή που προέκυψε δεν είχε την επιθυμητή οπτική συνέχεια, ούτε και μετά την προσθήκη επικάλυψης στο κάθε τρίγωνο, καθώς τα τρίγωνα εξακολουθούσαν να είναι ορατά, ενώ οι ακμές καθιστούσαν τη μορφή επικίνδυνη για παιχνίδι.



ΔΟΚΙΜΗ Νο2 στρατζαριστή λαμαρίνα και επιφάνειες με πατούρα

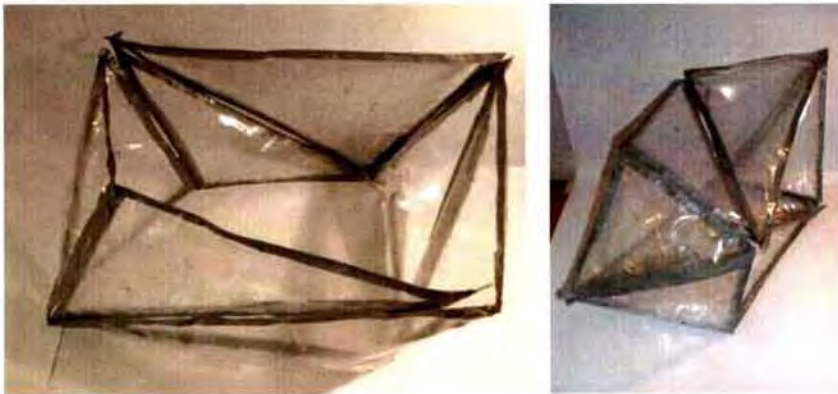


Κόπηκε ανάπτυγμα της επιθυμητής γεωμετρίας από λαμαρίνα, και στη συνέχεια στρατζαρίστηκε σύμφωνα με τις μοίρες που έδινε το πρόγραμμα. Επιλέχθηκε αυτός ο τρόπος κατασκευής καθώς η επίτευξη της γεωμετρίας έγινε με ευκολία μέσω του προγράμματος και δόθηκε κατευθείαν στην παραγωγή. Η έδρες του δεδρου σχεδιάστηκαν έτσι ώστε να υπάρχει λάμα στις ακμές της κατασκευή αλλά και να υπάρχει η δυνατότητα εφαρμογής επιφανειών ως στοιχεία πλήρωσης. Έτσι, τοποθετήθηκε χαρτόνι που δημιουργούσε ένα είδος «πατούρας». Η ειδική αυτή μορφή του χαρτονιού θα μπορούσε να γίνει σε πραγματική κατασκευή με υλικά όπως το ξύλο ή το πλαστικό, και τα οποία θα βιδώνονταν στον μεταλλικό σκελετό.

Με την πραγματοποίηση αυτής της κατασκευαστικής δοκιμής προέκυψαν ζητήματα ασφάλειας όσον αφορά το μέταλλο του σκελετού, το οποίο με αυτόν τον τρόπο έμενε εκτεθειμένο στις καιρικές συνθήκες και θα μπορούσε να καταστεί επικίνδυνο σε περίπτωση έκθεσής τους στην ηλιακή ακτινοβολία καθώς θα πυρακτωνόταν.

Παρόλα αυτά το αισθητικό αποτέλεσμα ήταν ικανοποιητικό καθώς επιτυγχανόταν η επιθυμητή «συνέχεια» της μορφής.

ΔΟΚΙΜΗ Νο3 φουσκωτή μακέτα



Η μορφή παρουσίαζε μεγάλη αστάθεια λόγω τις ύπαρξης 8 αρθρώσεων.

ΔΟΚΙΜΗ Νο4 ξύλινες τριγωνικές επιφάνειες με μεντεσέδες στις ακμές

Στη συνέχεια επιχειρήθηκε η κατασκευή των vertebra με ξύλινες συμπαγείς επιφάνειες που θα συνδέονται με τη χρήση κόμβων. Ζητούμενο ήταν να εξεταστεί το πώς θα μπορούσε να αποφευχθεί η κατασκευή 8 διαφορετικών κόμβων σύνδεσης των τριγωνικών πλευρών αλλά η δημιουργία ενός κόμβου πασπαρτού που θα μπορούσε να τοποθετηθεί σε όλες τις ακμές της κατασκευής.



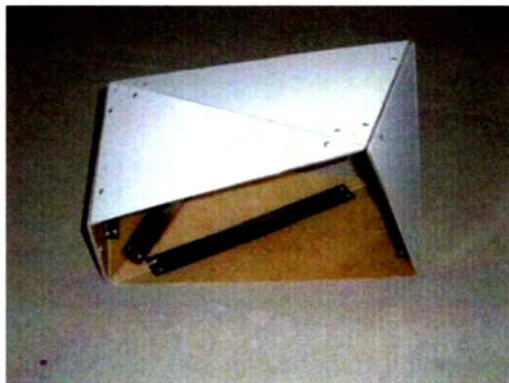
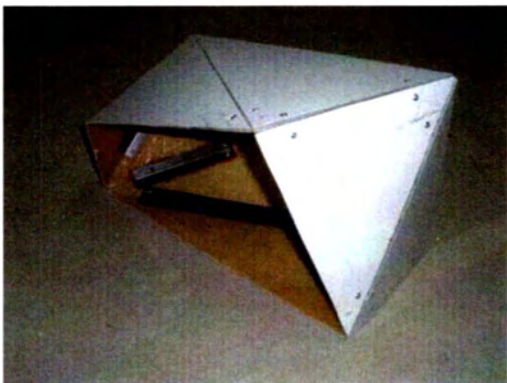
Έτσι δοκιμάστηκε η τοποθέτηση μεντεσέδων σε κάθε ακμή δημιουργώντας μία γεωμετρία μεταβαλλόμενη. Στη συνέχεια, αντικαταστάθηκαν σταδιακά ένας-ένας οι μεντεσέδες της κατασκευής με στρατζαριστές λάμες που προορίζονταν για συγκεκριμένη κάθε φορά ακμή. Σκοπός ήταν η εξέταση του πότε θα σταθεροποιούνταν η γεωμετρία της κατασκευής. Δηλαδή, να ερευνηθεί το

πόσοι μεντεσέδες, χωρίς συγκεκριμένη γωνία, και πόσες στρατζαριστές λάμες, συγκεκριμένη γωνίας, θα σταθεροποιούσαν την κατασκευή.

Διαπιστώθηκε ότι απαιτούνταν τουλάχιστον 4 στρατζαριστές, συνεπώς η δοκιμή δεν οδήγησε σε κάποια πιο εύκολη κατασκευαστικά λύση.

ΔΟΚΙΜΗ Νο5 φύλλα πολυεστέρα με στρατζαριστά λαμάκια στις ακμές

Η επόμενη κατασκευαστική δοκιμή έγινε με επιφάνειες πολυεστέρα κομμένες με τη χρήση πατρών σε τρίγωνα και συνδέθηκαν με τη χρήση μεταλλικών στρατζαριστών λάμων. Η κατασκευή αυτή ήταν πιο ικανοποιητική λόγω υφής αλλά μετά την επίτευξη της μορφής θα έπρεπε να καλυφθούν στη συνέχεια οι μεταλλικές λάμες με πολυεστέρα για να μην είναι η κατασκευή επικίνδυνη. Το πάχος της κατασκευής δεν ήταν ικανοποιητικό καθώς λόγω έντονων ακμών της γεωμετρίας της κατασκευής αλλά και μικρού πάχους της, οι ακμές εξακολουθούσαν να είναι απειλητικές.



Δοκιμές υλικών επικαλύψεων

Έγινε δοκιμή με τοποθέτηση μονωτικού πάνω σε στρατζαριστή λαμαρίνα και στη συνέχεια επικαλύφθηκε το μονωτικό (εξηλασμένη πολυστερίνη) με υαλοϋφασμα και πολυεστέρα.

Από τη δοκιμή διαπιστώθηκε ότι ο πολυεστέρας καίει την εξηλασμένη πολυστερίνη.



1^η δοκιμή πολυεστέρα



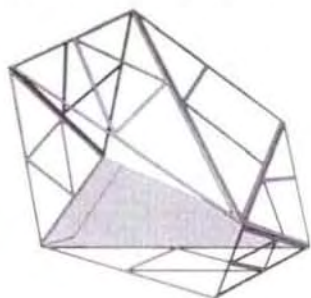
2^η δοκιμή πολυεστέρα

Επικάλυψη της εξηλασμένης πολυστερίνης με κόλλα πλακιδίων και στη συνέχεια επικάλυψη με υαλοϋφασμα και πολυεστέρα. Η δοκιμή ήταν πετυχημένη.

14. vertebrae και παραγωγή

Τα υλικά από τα οποία αποτελείται ένα vertebra

1. σκελετός από στραγγιστή λαμαρίνα



2. εφαρμογή φύλλων πολυστερενίου



3. επικάλυψη με υαλοφάσμα και εποξειδική ρητίνη



Τα στάδια παραγωγής των vertebra είναι τα ακόλουθα:

1. αρχική νεκμετρία στο Rhinoc

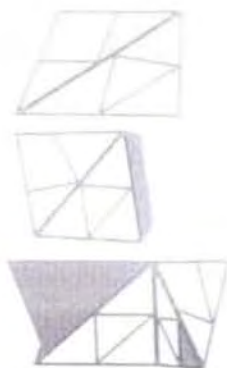


2. παραγωγή ανατύπων στο Rhinoc και σχεδίαση τρυπών



3. σχεδίασμός σκελετού

4. κοπή επιφανείας στη μηχανή κοπής laser CNC



5. στραγγισιμο κενωσιμων



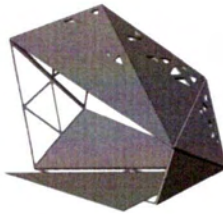
6. κολληση σκελετου



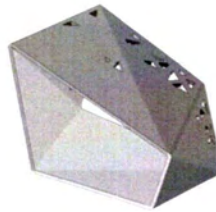
7. κόλληση εξαρτημάτων βάσης



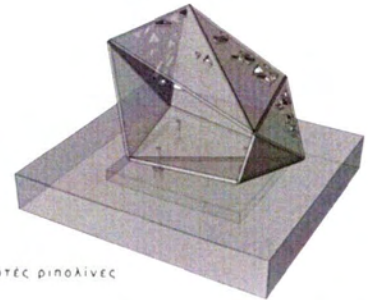
8. εφαρμογή επικάλυψης εξηλασμένης πολυστερίνης (styrofoam)



9. επικάλυψη με υαλοϋφασμα και εποξειδική ρητίνη



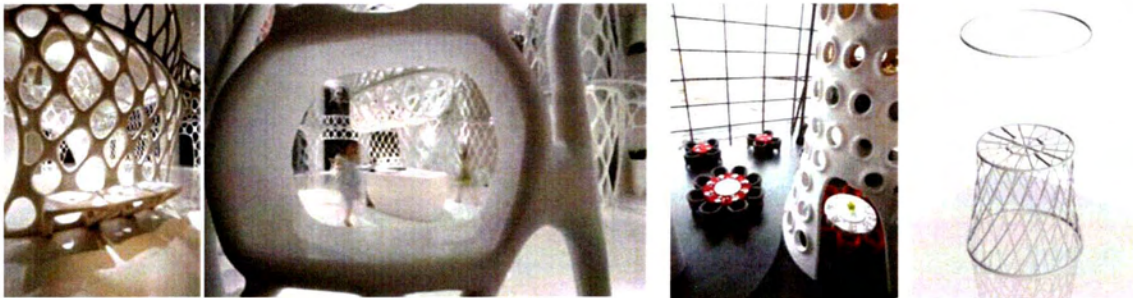
11. τοποθέτηση



10. βαφή με ακρυλικές υδατοδιαλυτές ριπολίνες ιδανικές για εξωτερική χρήση

παραδείγματα εφαρμογής υλικών κατασκευής

Η κατασκευαστική λογική των vertebra βασίζεται σε υλοποιημένα παραδείγματα, όπως το κατάστημα "Romanticism 2" (SAKO Architects, Hangzhou, Κίνα) και το εστιατόριο HONEYCOMB (Keiichiro Sako/SAKO Architects, Hangzhou, Κίνα), όπου οι SAKO architects χρησιμοποίησαν την ίδια κατασκευαστική λογική. Σκελετός από ατσάλινες ράβδους, "σάρκα" από εξηλασμένη πολυστερίνη (styrofoam), υαλοϋφασμα, εποξειδική ρητίνη και φινιρίσμα με υδατοδιαλυτό χρώμα (ριπολίνες).

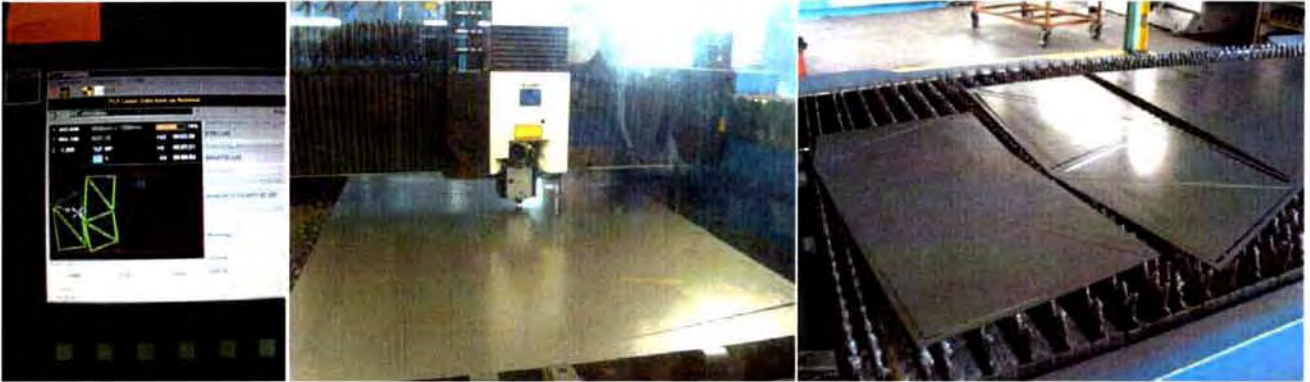


εφαρμογή πολυεστέρα και υαλοϋφάσματος στην κατασκευή βαρκών



Κατασκευή σανίδας surfing. Επικάλυψη πολυστερενίου με εποξειδική ρητίνη και υαλοϋφασμα ή πολυουρεθάνης με πολυεστέρα και υαλοϋφασμα.

15. φωτογραφίες τελικής μακέτας _ νεφέρα A_1 σε κλίμακα 1:1



κοπή των κομματιών της λαμαρίνας στο μηχάνημα κοπής CNC



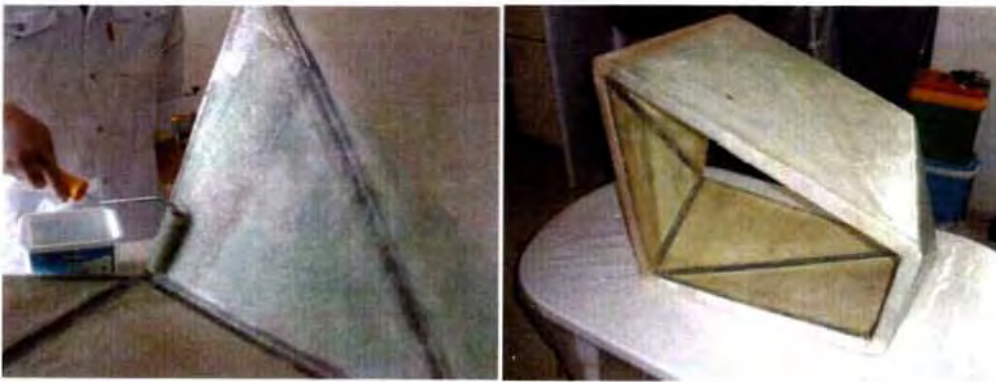
στρατζάρισμα κομματιών σκελετού και κόλληση



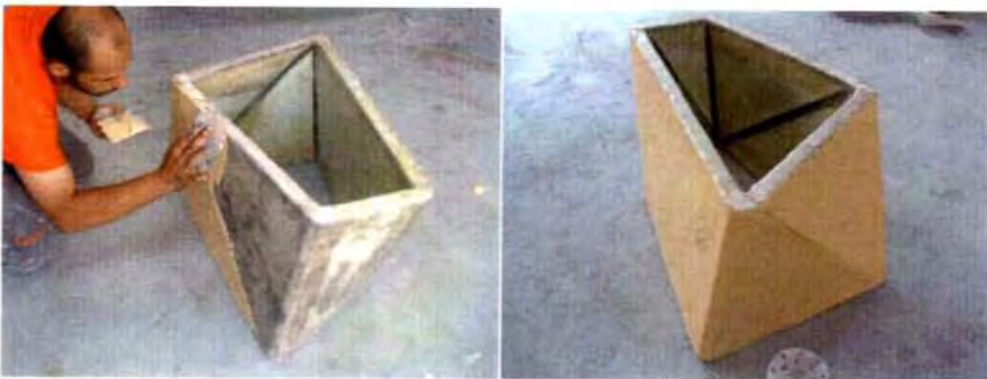
κοπή και εφαρμογή με κόλλα πάνω στον σκελετό, φύλλων μονωτικού (εξηλασμένη πολυστερίνη)



κάλυψη μονωτικού με κόλλα πλακιδίων



επικάλυψη με υαλοϋφασμα και πολυεστέρα



Στοκάρισμα με στόκο φανοποιείου και βάψιμο με ριπολίνη σατινέ σαγρέ χρώματος γκρι

βιβλιογραφία

Bruce, Tina, «*Helping young children to play*», εκδοτικός οίκος Hodder & Stoughton, Great Britain, Copyright 1996

Casey, Theresa, «*Environments for Outdoor Play*», Cromwell Press, Βρετανία, 2007

Cohen, Dorothy H., Stern, Virginia, with Balaban, Nancy, «*Παρατηρώντας και καταγράφοντας τη συμπεριφορά των παιδιών*», μετάφραση Δήμητρα Ευαγγέλου, ελληνικής έκδοσης Gutenberg, 1991

Παρασκευόπουλος, Ιωάννης Ν., «*Εξελικτική Ψυχολογία. Η ψυχική ζωή από τη σύλληψη ως την ενηλικίωση*»

τόμος 1, «*Γενικές έννοιες και ορισμοί της εξελικτικής ψυχολογίας, προγεννητική περίοδος – βρεφική ηλικία.*»

τόμος 2, «*Προσχολική ηλικία*»

τόμος 3, «*Σχολική ηλικία*», Αθήνα, 1985

Sheridan Mary D., «*From Birth to Five Years Children's Developmental Progress*», revised and updated by Marion Frost and Dr Ajay Sharma, published by Routledge, Βρετανία, 1997

Tai, Lolly, Haque, Mary Taylor, McLellan, Gina K., Knight, Erin Jordan, «*Designing Outdoor Environments for Children, Landscaping Schoolyards, Gardens, and Playgrounds*», Νέα Υόρκη, 2006

Walker, Lester, «*Housebuilding for children*», Νέα Υόρκη, 2007



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ



004000104746