

# النظام الحركي وعلاقته في تصميم هياة دراجة الأطفال الثلاثية

عبد الخالق سمين فتاح

## الفصل الأول

### أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث في نقاط اذ يتضمن دراسة إحدى وسائل اللعب التي يستخدمها الطفل، وما لها من تأثير مباشر في تنشئة الطفل وأعباه، ودور النظام الحركي للدراجة في تنمية عضلات الطفل المستخدم لها، والاهتمام بالجانب السيكولوجي للطفل، والجوانب التصميمية المتعلقة بالأمان، فضلا عن أن البحث يعدّ قاعدة معرفية في مجال تصميم لعب الأطفال.

### مشكلة البحث

من خلال قيام الباحث بجولة استطلاعية في الأسواق المحلية، لاحظ وجود العديد من الأشكال والتصاميم المختلفة لدراجات الأطفال الثلاثية، وأغلبها كان يحمل طابع السمة التجارية التي تجاوزت دقة التصميم ومثابته لبعض أنواع الدراجات، لتحقيق متغيرات تصميمية للدراسة، مما يؤدي سلبا عند الاستخدام، ولهذا تتحدد مشكلة البحث في علاقة النظام الحركي بتصميم هياة الدراجة.

### هدف البحث:

يهدف البحث إلى الكشف عن الأسس التصميمية للنظام الحركي في دراجة الطفل الثلاثية، ودورها في المتغيرات التصميمية للهياة العامة للدراجة.

### حدود البحث:

تشمل حدود البحث دراجات الأطفال الثلاثية المستخدمة من قبل الأطفال، من عمر (٤-٥) سنوات، والموجودة في الأسواق المحلية لعام ٢٠٠٧.

## تحديد المصطلحات

## النظام

عرف Haider النظام بأنه يعبر عن الانسجام والتناسق والكمال والتجانس.<sup>(١)</sup>

وعرف Beiter النظام بأنه يضي الشعور بالوحدة والإحساس بالهيكلية.<sup>(٢)</sup>

## الحركة

شكل وجود المادة، وصفتها الجوهرية الملازمة لها، والحركة كالمادة لا تفتى ولا تتحدث وما العالم إلا المادة المتحركة، ولا يمكن تصور حركة بدون مادة، ومصدر الحركة يكمن في المادة نفسها، ولذلك فلا حاجة للبحث عنه في قوى خارجة عنها.<sup>(٣)</sup>

## التصميم

عرف New man التصميم بأنه:

فكرة في ذهن المصمم، وتنقل الى الواقع بهيئة أشياء مستعملة في الحياة اليومية.<sup>(٤)</sup>

وهو عبارة عن الخطة المنظمة لحل مشكلة ما حيث يقوم المصمم باختيار وتنظيم العلاقات في

تكوين موحد لتحقيق أهداف معينة.<sup>(٥)</sup>

## الهيئة:

عرف ching الهيئة بأنها: الحدود الخارجية للشكل الجسم والتي يستطيع المتلقي بها إدراك

وتحديد الشكل.<sup>(٦)</sup>

وهي تعبير كتلي افتراضي للمظهر الخارجي للمادة أو الجسم ثلاثي الأبعاد، ضمن فضاء محدد

يمكن اعتباره مفهوماً عاماً للمنتج الصناعي، وتعبيراً عن اتزان القوة الداخلية والخارجية الداخلة

فيها، وتتسا من خلال الوحدة المرئية للوحدة.<sup>(٧)</sup>

Haider , S. Gulzar, Islam Cosmology and Architecture Theories and principles of design in ٥١

.ī ī .p ,èðī ī ,architecture of Islamic societies, Asymposium held by the Agakhan

-ée .p ,èðī ð ,Bitler , Ethel Jane: design for you second edition , John wiley and sons Inc ٥٢

.éī

٥٣

.éī

Newman Thelmar -plastics design , first edition Chilean book company, philadelphia, new ٥٤

.ī ī .p ,èðī é ,york

٥٥

.ð .éççī

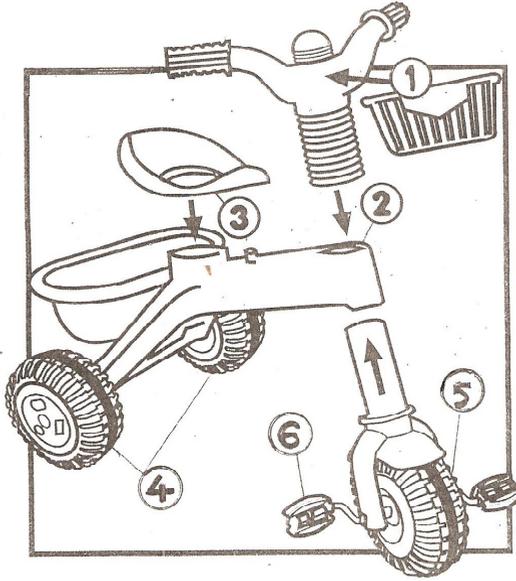
.ī ç .p ,èðé ,Ching , F. Architecture from , space, order vennestrand rein hold, London ٥٦

٥٧

.ī ī .èðī ç

## الفصل الثاني

### الدراجة



مخطط يوضح (أجزاء دراجة الطفل)

#### أجزاء دراجة الطفل:

١. المقود: يتم من خلاله توجيه وقيادة الدراجة للامام او الخلف وامكانية الاستدارة الى اليمين او اليسار.
٢. هيكل الدراجة: وهو تكوين هيكلي يكون إما معدنياً او لدائنياً ويرتبط به، من الأمام، مقود الدراجة، ومن الوسط مقعد جلوس الطفل، ومن الأسفل العجلات.
٣. المقعد: وهو الجزء المخصص لجلوس الطفل عند قيادته للدراجة.
٤. العجلات الخلفية للدراجة: وعددها اثنتان.
٥. العجلة الأمامية للدراجة.
٦. الدواسة: وعددها اثنتان وهما مثبتتان على جانبي العجلة الأمامية للدراجة، ومن خلالهما يتم تدوير العجلة الأمامية والسير بالدراجة.

## آلية عمل الدراجة

تسير دراجة الأطفال الثلاثية على الأرض بفعل دوران العجلة الأمامية المرتبطة بها دوّاستان، واحدة من الجانب الأيمن للعجلة، والأخرى من الجانب الأيسر لها، ويجب أن تكون كل من قدمي الطفل على واحدة من هاتين الدواستين لكي تتم عملية دوران العجلة بصورة صحيحة. تكون العجلة الأمامية للدراجة بقطر أكبر من قطر كل من العجلتين الخلفيتين. فلو كان قطر العجلة الكبيرة مثلاً ضعف قطر العجلة الصغيرة، فحين تدور العجلة الكبيرة دورة واحدة، تدور العجلة الصغيرة دورتين كاملتين لأن:

$$\frac{\text{عدد دورات العجلة الكبيرة في زمن معين}}{\text{قطر العجلة الصغيرة}} = \frac{\text{عدد دورات العجلة الصغيرة في الزمن نفسه}}{\text{قطر العجلة الكبيرة}} \quad (١)$$

وتكون حركة دواستي العجلة الأمامية على النحو الآتي:

١. ضغط إحدى الدواستين إلى الأمام وإلى الأسفل بالقدم اليمنى مثلاً، تاركا القدم اليسرى ترتفع براحة مع الدواسة الثانية.
٢. القدمان يجب ان يكون وضعهما صحيحا، وتتحرك أصابع القدمين الى الأعلى والأسفل من منطقة الكاحل، وفق حركة الدواسات.
٣. القدم اليمنى التي ضغطت في الخطوة الأولى تأخذ بالارتفاع الى الأعلى لتقوم القدم اليسرى بالضغط الى الأمام والأسفل، وهكذا تستمر الحركة ونحصل على حركة دورانية مستمرة ومن ثمّ تسير الدراجة نحو الأمام او للخلف. (٢)

## النظام الحركي في الدراجة

كما نعلم أن الحركة في الفيزياء تعني حركة الجسم أو جزء منه بفعل قوة دافعة وقد تكون هذه القوة خارجية بفعل مؤثر، او قد تكون القوة داخلية تحرك جزءا من ذلك الجسم، وهذه العملية تتم من خلال وسط بين المحرك والمتحرك، إذ إن الجسم حين يتحرك إنما يتحرك في مكان، وإذا تمت الحركة بفعل خارجي فإنها تكون بالتماس، وإذا حدثت تمت داخل المادة فلا يحدث تماس. لدراجة الطفل الثلاثية نظام حركي، يتمثل بصورة رئيسة من خلال دوران العجلة الامامية

١٠١ : ..... : èè : èè  
 ١٠٢ : ..... : èè : èè  
 ..... : èè

المرتبطة بها الدواستان اللتان تتحركان من خلال ضغط قدمي الطفل عليهما. وتتحول الحركة الدائرية للعجلة الأمامية الى حركة إزاحة مقطوعة على الأرض، اما العجلتان الخلفيتان فانهما تدوران إجباريا عند دوران العجلة الأمامية، إضافة الى حملها جزءا من وزن الدراجة وكلما كان قطر العجلة الأمامية كبيرا كانت الإزاحة المقطوعة على الأرض أطول، وإضافة الى حركة العجلات فهناك حركة مقود الدراجة المتصل بالعجلة الأمامية، فهو يتحرك الى اليمين حينما يراد الاتجاه بالدراجة لليمين، ويتحرك الى اليسار حينما يراد الاتجاه بالدراجة للييسار وبزاوية  $45^\circ$  درجة تقريبا لكل اتجاه، وحسب نوع وموديل العجلة. (٢)

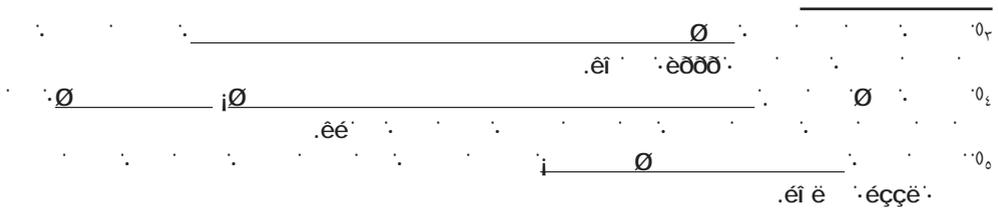
### العناصر التصميمية :

هي وسائل أساسية يتعامل معها المصمم بأسلوبه الخاص، وتبلغ أهميتها في التمييز بين الحقيقة وإظهارها، اذ تعد اللغة البصرية بعناصرها المتباينة (الخط، الشكل، الهيئة، القيمة الضوئية، الملمس، اللون) والطرق المستخدمة لتنظيم تلك العناصر، اساسا للصفات المميزة للادراك الحسي وتتضمن العناصر: (٤)

١. الخط (Line)؛ ويعد من الوسائل الدالة والمعبرة التي يستخدمها المصمم في عمله التصميمي، أو في إظهار شكل او اتجاه حركة، فالخطوط في بعض تصاميم الدراجات توحى بالصلابة والضببط، والمنحنيات في شكل وهيأة الدراجة توحى بالمرونة وفيها انسيابية ناتجة عن تغيير الاتجاه، والخط يسهم بشتى أنواعه في إيصال الهدف التصميمي لمبتغاه المطلوب، فهو يمثل البناء التكويني لدراجة الطفل.

٢. الهيئة والشكل (Form & Shape)؛ يتداخل مفهوم الهيئة مع مفهوم الشكل، إذ يستعمل أحد المفهومين للتعبير عن المعنى الأصلي لكل منهما، الا أنهما يمثلان المادة الأساسية في كل التكوينات الأساسية، ان مجموع الأشكال تكون الهيئة في دراجات الاطفال الثلاثية كما يضي تعدد الأجزاء المكوّنة للدراجة، التنوع والحركة على هيئتها. (٥)

عادة ما نستخدم مُنتَجاً يؤدي غرضاً ما، فالوظيفة مثلا دور محوري في تحديد شكل الشيء الذي





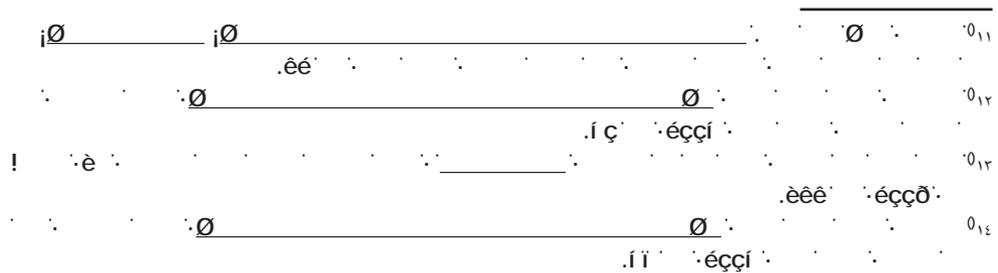
## الاسس التصميمية :

ان أصول وقوانين العلاقات البنائية في المنتج الصناعي، وطريقة التنظيم هي لتعزيز الأسلوب الذي يراعي جميع العناصر وإظهار تأثير معين لها في المنتج، وتتضمن الأسس: (١١)

١.التناغم (Harmony): أحد المبادئ التصميمية المعتمدة لتحقيق الوحدة الشكلية، فهو تنظيم أجزاء الشيء، وتآلف وظائفه المختلفة فلا تتعارض ولا تتنافر بل تتحقق وتوجه إلى غاية واحدة. فأجزاء دراجة الطفل مثلا يجب أن تكون مركبة تركيبا جميلا، ولا وجود لجزء متنافر مع بقية الأجزاء بل تكون جميعها مرتبة ومتناسقة. (١٢)

٢.التناسب (Proportion): إن الجمع بين العناصر يستلزم دراسة مبدئية لنسبها، أي دراسة للعلاقات بين أحجامها، والتناسب بين الأشياء، يجب أن يكون تناسبا يستدعي من المشاهد التأمل والإشارة، وفي دراجة الأطفال ينبغي تناسب أجزائها لان عدم تناسبها يؤثر بشكل سلبي في مظهرية الشكل وقيمتها الجمالية، فمقود الدراجة مثلا يجب ان يكون متناسبا مع بقية الأجزاء المكونة لهيئة الدراجة، فلا يكون صغيرا بالنسبة للطفل ولا يكون كبيرا تصعب السيطرة والتوجيه من خلاله. (١٣)

٣.الإيقاع (Rhythm): يمثل أحد المفاهيم المهمة التي تعبر عن التناغم من جهة، والوحدة الشكلية من جهة أخرى، والإيقاع هو التردد أو التكرار لعناصر متشابهة، وبما يوفر مظهرا للاتجاه والحركة في التصميم. إن استخدام الإيقاع بالغ الأهمية في التصميم فمثلا نرى تشابه العجلة الخلفية اليمنى مع العجلة الخلفية اليسرى وكذلك نرى أن الجزء الأيمن من مقود الدراجة لا بد ان يماثل الجزء الأيسر منه. (١٤)



٤.التوازن (Balance): يرتبط مفهوم التوازن بصورة مباشرة بالوحدة الشكلية، ويعد التوازن الأساس التصميمي الذي يحقق الشعور بالثبات والاستقرار الناشيء عن التوزيع المتساوي للوزن او الثقل البصري في التنظيم، فالتوازن مطلوب في تصميم دراجة الطفل بحيث يكون شكل تناظري، أي تنظيم العناصر لقوى الجذب والواقعة على مسافات متساوية من المركز وبذلك يكون تصميم الدراجة محققاً للتوازن المستقر ويمنع سقوطها. (١٥)

٥.الهيمنة (Dominance): من المبادئ والأسس التنظيمية لتحقيق بناء الوحدة الشكلية من خلال العلاقات الناتجة بين وحدات العمليات التصميمية. إن مفهوم الهيمنة يشير الى سيطرة عنصر على حساب العناصر الأخرى، والعنصر المهيمن يعامل كمركز تشويق واهتمام، وفي دراجة الأطفال قد تكون الهيمنة لمقود الدراجة دون بقية الأجزاء أو تكون الهيمنة للعجلة الأمامية دون العجلتين الخلفيتين للدراجة. (١٦)

٦.الوحدة (Unity): هي إحدى القوانين والقواعد والمبادئ التي يرتبط بها التكوين إلى جانب التناقض والتوازن والتناسب والمقياس والمواءمة. والوحدة تعني الموازنة التي تجعل كل عنصر في العمل التصميمي ضروريا بحيث لا نستطيع اضافة أو حذف أي شيء منها، فالنصميم الناجح للدراجة هو الذي يتمتع بالوحدة على الرغم من تنوع الأجزاء المكونة للشكل، وتتم الوحدة من تحقق علاقة الأجزاء مع بعضها البعض. (١٧) والوحدة من المبادئ الأساسية للتنظيم الجمالي، التي لا بد أن تدخل في المنتجات الصناعية بعضها مع البعض الآخر، فالوحدة هي التكوين والتكامل والاتساق والاتحام. (١٨)

٧.التباين (Contrast): ويعني التنوع ويمنح التصميم الاثارة والحيوية وتعتمد درجة التباين على مهارة المصمم وموهبته، وغرض التصميم اذ يحقق التباين نوع من الإثارة، كأن تكون نسب وألوان أجزاء الدراجة تبعث في التكوين الحركة والحيوية، لأن إدراك هيئة وشكل الدراجة يعني ضرورة وجود اختلافات في المجال المرئي وأينما توجد اختلافات فلا بد ان يكون هناك تباين. فالتضاد أو

١٥

١٦

éççî ði

Zeni, Bruno: architecture as space , Da capopress, New York, 1993, p. 193. ١٧

Greeneugh , Horatio: Form and function, small Harold (ED),Univ. Of California, press, ١٨

1969, p. 20.

التباين هو خلق علاقات متباينة بينما التغيرات هو إظهار اختلاف الأشكال وانواعها<sup>(١٩)</sup>

### المتانة والامان في تصميم دراجة الطفل

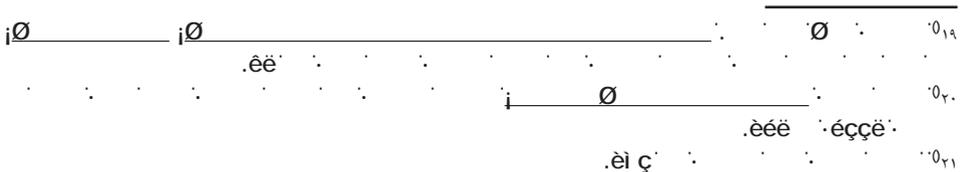
على الرغم من أهمية اللعب لدى الطفل ودوره الفعال في تحقيق مطالب نموه المختلفة، فإنه يكون، في بعض الأحيان، مصدرا لاإيذائه، وتعرضه لمختلف أنواع الإصابات، نتيجة لعدم قدرته على تقدير عواقب سلوكه، أو تصرفه في أثناء ممارسته للعب، أو بسبب وجود خطأ في التصميم، أو الصناعة للدراجة، ويؤثر كل من الجانب التصميمي والإنتاجي ونوع المادة الأولية المستخدمة في صناعتها مباشرة، في حدوث مثل تلك الإصابات، لذلك نجد بأن جميع المواصفات القياسية تؤكد ضرورة مطابقة الدراجات لمواصفات السلامة والأمان اللذين يعدان من أهم الجوانب التي يجب على كل مصمم أو منتج مراعاتها.<sup>(٢٠)</sup>

يمكن تحقيق السلامة والأمان من خلال التشطيب السطحي الجيد للدراجة بحيث تكون خالية من الحواف الحادة والبروزات والتنتوءات التي يمكن أن تظهر بسبب عمليات التصنيع السابقة بقوالب التشكيل.

إن متانة الدراجة وقوتها ضرورية حتى تستمر مع الطفل لفترة طويلة نسبيا من خلال المواد الداخلة في صناعتها، ومقاومتها للتآكل بفعل الظروف الخارجية.<sup>(٢١)</sup>

ولمتانة الدراجة يجب أن تكون مناطق اللحام قوية لتتحمل ثقل الطفل في أثناء حركته عليها أو سقوطها على الأرض بصورة فجائية لأي سبب كان وأن تكون مناطق الربط الأخرى ثابتة وقوية، وخالية من الزوائد المعدنية التي ربما تؤذي الطفل عند ملامسته لها، فضلا عن تأثيرها الإيجابي على قيمة الشكل الجمالية، وإذا استعملت مواد طلاء فيجب أن تكون غير سامة، وإذا استعملت أجزاء معدنية في الدراجة فيجب أن تكون مطلية بالنيكل أو الكروم مثلا، لمنع تكون الصدأ الذي يُعدّ من المواد السامة، لأنه حال ملامسة الطفل للأجزاء المعدنية المكشوفة، وغير المطلية التي تكون صدئة بفعل العوامل الطبيعية، فإنه سيصاب بحالة تسمم لكون الطفل لا يعي ولا يدرك مسألة النظافة جيدا، فأحيانا يضع يده الملوثة في أثناء اللعب بفمه فيصاب بالتسمم، وهنا يدخل دور المراقبة الدائمة للطفل وهي ضرورية جدا.

هناك العديد من تصاميم دراجات الأطفال التي تختلف فيها من ناحية الحجم أو الخامة المصنعة





## الفصل الثالث

### منهجية البحث:

اختار الباحث المنهج الوصفي لأنه يراه الأنسب لهذه الدراسة.

### مجتمع البحث

اشتمل مجتمع البحث على ثلاث شركات مصنعة لدراجات الأطفال الثلاثية، وهي كل من:

١. شركة تايجر Tiger الإيرانية.

٢. شركة بدر Badir السورية.

٣. شركة تونجي Tongche الصينية.

وكان مجتمع البحث مكوناً من (١٢) اثني عشر نموذجاً.

### عينة البحث:

تم اختيار ثلاثة نماذج لدراجات الأطفال الثلاثية كعينة للبحث، وبواقع نموذج واحد لكل شركة من الشركات التي تم ذكرها في مجتمع البحث، وبالنظر لعدم تجانس مجتمع البحث تم اختيار العينة بالطريقة القصدية .

### اداة البحث:

اعتمد الباحث على استمارة تحديد محاور التحليل الخاصة بتحليل العينة وتم بناء الاستمارة من خلال الاطلاع على الدراسات السابقة ذات العلاقة بهذه الدراسة، فضلا عن الملاحظة والمشاهدة من خلال الاستطلاع الميداني والتصوير الفوتوغرافي للنماذج المعروضة في الأسواق المحلية.

## الفصل الرابع

نموذج رقم (١)



أولاً: الوصف العام

TIGER	.
!	!
!	!
ù	.
î ê	ù
î ê	.
î è	.

**ثانياً: الهيئة العامة وفاعليتها في النظام الحركي للدراجة:**

شكلت الخطوط المكونة لهيئة دراجة الطفل بتقاطعاتها بعضها مع بعض بمنحنيات توازنا لشكل الهيئة، استطاع المصمم أن يوظف أفكاره التصميمية معتمداً على شكل وحجم الدراجة، امتازت الخطوط المنحنية المتصل بعضها ببعض لتشكّل عدداً من الأشكال المتداخلة معبرة عن الاحتواء التام لكافة مكونات أجزاء الدراجة، وبخواص تعبيرية اتسمت بالانسائية، فضلاً عن عدم تنافر أي جزء من هيئة الدراجة مع الأجزاء الأخرى المكونة لها، بل تشترك جميعها في التكوين النهائي للهيئة وبما لا يعيق النظام الحركي للدراجة. الوظيفة الجمالية والأدائية لتصميم هذا النموذج كانت متوائمة مع النظام الحركي، فارتفاع مقعد جلوس الطفل من الخلف أعطى ثباتاً أكثر للطفل عند سيره بها، وحقق شكل المقود بانحنائه من الجانبين وبقبضته الخشنة الملمس، سيطرة للطفل المستخدم للدراجة على المقود بصورة جيدة، ومن ثم سيطرته الكاملة على دواسي العجلة الامامية لغرض السير بالدراجة.

**ثالثاً: آلية جسم الطفل وتوافقيتها مع النظام الحركي للدراجة**

كانت دراسة المصمم لآلية جسم الطفل بصورة صحيحة من خلال بناء التصميم الناجح، وجاءت أبعاد الدراجة مناسبة مع آلية جسم الطفل فالمسافة بين يد الطفل ومقود الدراجة في هذا النموذج هي (٢٨سم) علماً أن طول يد الطفل بعمر (٤ سنوات) هي (٤٠سم، ٢) وطول يد الطفل بعمر (٥ سنوات) هي (٤٣سم، ٧)، فالمسافة التي يحرك بها الطفل يديه ليمسك مقبض المقود هي مريحة وضمن قياس آلية جسم الطفل.

أما مقعد الطفل فكان بقياس (٢١سم) وعرض حوض الطفل بعمر (٤ سنوات) (٨، ١٩سم) أما عرض حوض الطفل بعمر (٥ سنوات) فهو (٥، ٢٠سم) أي أن جلوس الطفل مريح ضمن هذا القياس.

أما المسافة بين مقعد الطفل ودواسة العجلة الامامية فهي (١سم) وطول كل من ساق وفخذ طفل بعمر (٤ سنوات) هو (٤٨سم)، وطول كل من ساق وفخذ طفل بعمر (٥ سنوات) هو (٥١سم) وهذا معناه أن الطفل يستطيع أن يحرك كلتا قدميه بكل سهولة، وبدون تعب على كل من دواسي العجلة الامامية والسير بها، كذلك وهذا من مقومات التصميم الناجح ضمن مواصفات الأمان المطلوبة ومن حيث انعدام أي حواف خارجية أو نتوءات لهيكل أو أجزاء الدراجة والتي من شأنها أن تؤذي الطفل.

#### رابعا: المكملات التصميمية وتحقيق الجذب في هيئة الدراجة

تتمثل المكملات التصميمية في هذا النموذج بوجود السلة الأمامية والحاوية الخلفية، ومقابض المقود، ولها أثر في تحقيق الجذب للطفل لهيئة الدراجة، وأيضا من خلال توظيف الألوان من خلال التباين اللوني في تكوين الهيئة الذي يمثل نوعاً من المعاصرة في التصميم، وعلى الرغم من وجود هذه المكملات التصميمية، تظل غير كافية لجذب انتباه الطفل لهذا النموذج.



**ثانياً : الهيئة العامة وفاعليتها في النظام الحركي للدراجة :**

حققت الهيئة لهذا النموذج مواءمة للنظام الحركي للدراجة لكثرة الخطوط الانسيابية والانحناءات من خلال تصميم مقبض الموقف اليدوي، فضلاً عن أن مقعد الدراجة مصمم بطريقة حققت التوازن والسيطرة الكاملة للطفل عند قيادته للدراجة، وقللت الجهد المبذول نتيجة تصميم المقعد المرتفع من الخلف الذي يقوم بوظيفتين الأولى منع انزلاق الطفل عن المقعد، والثانية إعطاؤه ثباتاً أكثر عند انطلاقه بالدراجة، من خلال سيطرته على دواسي العجلة الأمامية ذات الملمس الخشن، وفي هذا النموذج لا توجد إعاقة في أي جزء من هيكل الدراجة أو الأجزاء الأخرى المرتبطة به للنظام الحركي للدراجة.

**ثالثاً : آلية جسم الطفل وتوافقيتها مع النظام الحركي للدراجة**

تمت دراسة الية جسم الطفل وفقاً لهذا النموذج بدقة، إذ جاءت أبعاد الدراجة مناسبة لآلية جسم مستخدم الدراجة، فالمسافة بين يد الطفل ومقود الدراجة هي (٢١سم) وكما نعلم إن طول يد الطفل بعمر (٤سنوات) هي (٢٠,٢سم) وطول يد الطفل بعمر (٥سنوات) هي (٢٣,٧سم) فالمسافة التي يحرك بها الطفل يديه ليصل الى مقبض الدراجة هي ضمن شروط وقياسات آلية جسم الطفل. أما مقعد الدراجة فكان بقياس (٢٢سم) وعرض حوض طفل بعمر (٤سنوات) هو (١٩,٨سم) في حين يكون قياس حوض طفل بعمر (٥سنوات) هو (٢٠,٥سم) وهذا يعني أن جلوس الطفل على هذا المقعد جاء ضمن القياس المسموح به والمحدد وفق آلية جسم الطفل.

كان القياس بين مقعد الطفل ودواسة العجلة الأمامية والتي يستطيع الطفل، من خلالها، السير بالدراجة هي (٤٠سم) في حين نجد ان طول كل من ساق وفخذ طفل بعمر (٤سنوات) هو (٤٨سم)، و طول كل من ساق وفخذ طفل بعمر (٥سنوات) هو (٥١سم) أي إن قياسات وابعاد هذه الدراجة جاءت ضمن مواصفات الراحة والأمان لمستخدم الدراجة، ولا توجد أي إعاقة لحركة الطفل في أثناء سيره بالدراجة، ولا توجد إعاقة للنظام الحركي للدراجة، فضلاً عن انعدام الحواف الخارجية أو الزوائد والنتوءات لهيكل وبقية أجزاء الدراجة التي تؤذي الطفل مستخدم الدراجة.

**رابعاً : المكملات التصميمية وتحقيق الجذب في هيئة الدراجة**

هيئة الدراجة توحى بأنها دراجة نارية بمحرك، ونلاحظ وجود أجزاء تكميلية ساهمت في تحقيق جذب الطفل، منها وجود خزان وقود وهو تكوين لدائني مع الغطاء الخاص به إضافة الى أشكال انابيب غازات العادم والمحرك التي تم تشكيلها ضمن قالب الخاص بالتشكيل، والسلة الخلفية

وجهاز الإرسال اللدائني مع الهوائي الخاص به، والذي شكل عاملا في سلامة الطفل، حيث ان بروز الهوائي، بهذا الشكل، يعرض الطفل للأصابة ولاسيما عند اقتراب وجه الطفل منه، اضافة الى وجود غطاء رأس مستخدم الدراجة، وهي تمثل (الخوذة) التي يضعها مستخدم الدراجة النارية، واللواصق والعلامات التي تم تشبيتها على مقود وهيكل الدراجة، كل هذه الأجزاء ساهمت الى حد كبير، في تحقيق جذب الطفل إليها، أي إن هذا النموذج حقق عامل الجذب من خلال هذه الأجزاء ومن خلال استعمال الألوان الأساسية، والتباين اللوني لاسيما بين اللونين الأساسيين الأحمر والأصفر وذلك بخلق نوع من الإثارة والحركة والجذب لهذا النموذج.

نموذج رقم (٣)



أولاً: الوصف العام

TONGCHE'	.
!	!
!	.
ù ! ! ' !	.
'î ' 'ù 'î ' 'î " ' ! 'î ' 'î " ' ! nō '	.

**ثانياً: الهيئة العامة وفعاليتها في النظام الحركي للدراجة:**

امتازت الهيئة العامة للدراجة بخطوط وانحناءات ذات خواص تعبيرية، مؤمنة النظام الحركي للدراجة، فمقعد الدراجة المرتفع من الخلف حقق توازناً وسيطرة كاملة للطفل عند قيادته للدراجة، كما في النموذج السابق، وقامت بتقليل الجهد المبذول نتيجة تصميم المقعد بهذا الشكل وهو ما يمنح الطفل ثباتاً واستقراراً، عند سيره بالدراجة، إضافة الى الملمس الخشن لكل من قبضتي المقود، وائرهما الكبير في منع انزلاق يد الطفل عن مقود الدراجة عند السير بها من خلال دوران العجلة الأمامية بفعل جهد الطفل المبذول على دواسيها.

وفق هذا النموذج لا توجد أي إعاقة للنظام الحركي للدراجة، ويمكن توجيه الدراجة أيضاً من خلال عصا التوجيه الموجودة خلف الهيكل ولا تأثير لهذه العصا في النظام الحركي للدراجة.

**ثالثاً: آلية جسم الطفل وتوافقيتها مع النظام الحركي للدراجة**

أبعاد هذا النموذج مناسبة لآلية جسم الطفل، فالمسافة بين يد الطفل ومقود الدراجة هي (٢٨سم)، علماً أن طول يد الطفل بعمر (٤سنوات) هي (٤٠,٢سم) وطول يد الطفل بعمر (٥ سنوات) هي (٤٢,٧سم) أي إن هذه المسافة التي يستطيع أن يحرك بها يديه ليصل الى مقبض المقود هي مسافة صحيحة ومريحة للطفل.

أمّا عرض مقعد الطفل فكان بقياس (٢٥سم) في حين كان عرض حوض طفل بعمر (٤سنوات) هو (١٩,٨سم) وعرض حوض طفل بعمر (٥سنوات) هو (٢٠,٥سم) أي إن جلوس مستخدم الدراجة سيكون مريحاً ضمن هذه القياسات.

المسافة بين مقعد الطفل ودواسة العجلة الأمامية هي (٤١سم) ونجد أن طول كل من ساق وفخذ طفل بعمر (٤سنوات) هو (٤٨سم)، وطول كل من ساق وفخذ طفل بعمر (٥سنوات) هو (٥١سم) أي إن الطفل يستطيع أن يصل، بسهولة ويسر، الى دواسي العجلة الأمامية لغرض السير بالدراجة للاتجاه الأمامي أو الخلفي.

لا توجد في هذا التصميم لهذا النموذج أي حواف تؤذي مستخدم الدراجة او نتوءات من هيكل أو أجزاء الدراجة الاخرى، بل إن درجة التشطيب النهائي للأجزاء هي بدرجة عالية من الدقة، فهذا التصميم جاء ضمن مواصفات السلامة والأمان المطلوبة بالتصميم الناجح.

#### رابعا: المكملات التصميمية وتحقيق الجذب في هيئة الدراجة

حققت الاجزاء التكميلية العديدة لهذا النموذج الجذب في هيئة الدراجة من خلال شكل المقود وهو بهيأة كارتونية حيوانية محببة للطفل، ووجود مسند لقدم الطفل ليضع الطفل قدمه عليها عند عدم رغبته في قيادته الدراجة، وكذلك المساند التي تحيط بالطفل عند جلوسه على المقعد، ووجود الحاوية الخلفية وعصا التوجيه وامكانية التركيب الهزاز، من خلال الأنبوب الخاص به والمثبت خلف هيكل الدراجة، وأخيراً المظلة التي تحمي الطفل من أشعة الشمس والمطر إضافة الى الالوان المتممة التي استخدمت في أجزاء الدراجة، كلها حققت عامل جذب للطفل، أي إن عامل الجذب تحقق في هذا النموذج بصورة كاملة، من خلال توظيف الأسس التصميمية، بما يخدم الأداء الوظيفي والجمالي لهذه الدراجة.

## الفصل الخامس

### الاستنتاجات

١. امتازت الهيئة العامة للدراجة بخصائص تعبيرية واثمت النظام الحركي للدراجة.
٢. النظام الحركي للدراجة يتاثر بكل من خاصيتي المرونة والانسيابية.
٣. دخلت خامة اللدائن في صناعة معظم أجزاء الدراجة نظرا لمزاياها المتعددة.
٤. زاوية ميل الدراجة وانحناؤه له أثر كبير في سيطرة الطفل على حركة الدراجة.
٥. تم توظيف الربط بالتعشيق في المناطق التي تحتاج الى صيانة، أو ربط بالنسبة لأجزاء الدراجة، فيما تحتاج المناطق الأخرى الى عمليات لحام، لاسيما الاجزاء التكميلية التي تتحمل الصدمات أو حمل وزن الطفل.
٦. التوظيف الملمسي بين الرخشن والناعم يتم بناءً على الأداء الوظيفي.
٧. للتوازن أهمية كبيرة في ثبات الدراجة على الارض، وتوزيع الأجزاء المكونة لهيأة الدراجة.
٨. تطبيق مباديء الهندسة البشرية لتلافي إصابة الطفل المستخدم للدراجة لأي إصابة أو ضرر.
٩. يتحقق عاملا الجذب والإثارة من خلال توافر الأجزاء التكميلية للدراجة.

## المصادر

١. الجيلاوي، صلاح نوري حمود، سبل تطوير تصميم الوحدات التركيبية القابلة للتغير في اثاث الاطفال، رسالة ماجستير، كلية الفنون الجميلة، جامعة بغداد، ٢٠٠٦.
٢. الخطيب، احمد وخالد ايوب، طرق التصنيع والعمليات، جامعة الموصل، دار الكتب، ١٩٨٨.
٣. خلود بدر غيث، معتصم عزمي الكرابلية، مبادئ التصميم الفني، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع، ط١، عمان، الاردن، ٢٠٠٨.
٤. الربيعي، عباس جاسم حمود، الشكل والحركة والعلاقات الناتجة في العمليات التصميمية ثنائية الابعاد، اطروحة دكتوراه، كلية الفنون الجميلة، جامعة بغداد، ١٩٩٩.
٥. الربيعي، نضال كاظم مطر: التدوق الفني وعلاقته باسلوبي الادراك التاملي الاندفاعي والاستقلال، الاعتماد على المجال، لدى طلبة قسم التربية الفنية، اطروحة دكتوراه، كلية الفنون الجميلة، جامعة بغداد.
٦. روبرت جيلام سكوت، اسس التصميم، ترجمة محمد محمود يوسف، عبد الباقي محمد ابراهيم، دار النهضة، القاهرة، ١٩٨٠.
٧. السعيد، منى اسعد عبد الرزاق: فاعلية المبالغة الشكلية وعلاقتها بالمضمون الفكري للملصق السينمائي، رسالة ماجستير، كلية الفنون الجميلة، جامعة بغداد، تصميم طباعي، ٢٠٠٦.
٨. سمير نوري شهاب، المتغيرات التصميمية للهاتف النقال وعلاقتها بالتطور التقني، رسالة ماجستير، كلية الفنون الجميلة، جامعة بغداد، ٢٠٠٧.
٩. شيماء حارث، معايير تصاميم لعب الاطفال في العراق، اطروحة دكتوراه، كلية الفنون الجميلة، جامعة بغداد، تصميم صناعي، ٢٠٠٤.
١٠. الطائي، نضال مهذول محمد: دلالة النظم الشكلية في تصميم شعارات الخطوط الجوية العربية، رسالة ماجستير، كلية الفنون الجميلة، جامعة بغداد، ٢٠٠٦.
١١. عدلي محمد عبد الهادي، محمد عبد الله الدرايسة، مبادئ التصميم، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع، ط١، عمان-الاردن، ٢٠٠٩.
١٢. الماجد، عبد الرزاق مسلم، مذاهب ومفاهيم في الفلسفة والاجتماع، منشورات دار المكتبة العصرية، صيدا-بيروت، بدون سنة نشر.
١٣. محمد اسماعيل عمر، تكنولوجيا تصنيع البلاستيك، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع، القاهرة، ١٩٩٨.
١٤. النجم، فياض عبد اللطيف وآخرون: الفيزياء، ط١٢، مطبعة العدالة، بغداد، ٢٠٠٥.
١٥. الهلباوي، ادم التوم: مراكز تصميمية لدراجة خدمية، رسالة ماجستير، مقدمة الى كلية الفنون الجميلة، جامعة بغداد، ٢٠٠٦.

المصادر الاجنبية

- Berlin Msargorie. Elliott: Design through discovery , holt .١٦  
 .١٩٧٧ .Binehart and Winston. U.S.A
- Bitler . Ethel Jane: design for you. second edition , John .١٧  
 .١٩٦٩ .wiley and sons Inc
- Ching . F. Architecture from . space. order vennestrand .١٨  
 .١٩٩٢ .rein hold. London
- Ching , Francis .D.K. :Interior design , New York. van .١٩  
 ..١٩٨٧ .nostrand Reinhold company
- Greeneugh . Horatio: form and function. small Harold .٢٠  
 .١٩٦٩ .(ED).Univ. Of California. press
- Haider . S. Gulzar. Islam Cosmology and Architecture .٢١  
 Theories and principles of design in architecture of Islamic
- .١٩٨٨ .societies. Asymposium held by the Agakhan  
 LE. CORBUSIER: TOWARDS A NEW ARCHITECTURE. .٢٢  
 .١٩٩٧ .Academy edition. six edition , London
- Newman Thelmar –plastics design . first edition Chilean .٢٣  
 ..١٩٧٢ .book company. philadalphia. new york
- Zeni. Bruno: architecture as space . Da capopress. New .٢٤  
 .١٩٩٣ .York