



Cairo University

## **WINDOWS AS ENHANCER OF PLACE ATTACHMENT**

By

**Doaa Elshishtawy AboElfotouh Mohamed**

A Thesis Submitted to the  
Faculty of Engineering at Cairo University  
in Partial Fulfillment of the  
Requirements for the Degree of  
MASTER OF SCIENCE  
in  
Architectural Engineering

**FACULTY OF ENGINEERING, CAIRO UNIVERSITY  
GIZA, EGYPT  
2016**

# **WINDOWS AS ENHANCER OF PLACE ATTACHMENT**

By

**Doaa Elshishtawy AboElfotouh Mohamed**

A Thesis Submitted to the  
Faculty of Engineering at Cairo University  
in Partial Fulfillment of the  
Requirements for the Degree of  
MASTER OF SCIENCE  
in  
Architectural Engineering

**Under the Supervision of**

**Prof. Rowida Reda Kamil....**

Professor of Architecture  
Architecture Department  
Faculty of Engineering, Cairo University

**Prof. Raghad Mohamad Mofeed**

Professor of Architecture  
Architecture Department  
Faculty of Engineering, Some University

**FACULTY OF ENGINEERING, CAIRO UNIVERSITY  
GIZA, EGYPT  
2016**

# **WINDOWS AS ENHANCER OF PLACE ATTACHMENT**

By  
**Doaa Elshishtawy AboElfotouh Mohamed**

A Thesis Submitted to the  
Faculty of Engineering at Cairo University  
in Partial Fulfillment of the  
Requirements for the Degree of  
**MASTER OF SCIENCE**  
**in**  
Architectural Engineering

Approved by the  
Examining Committee

---

Prof. Rowida Reda Kamil Advisor

---

Prof. Raghad Mohamid Mofeed. Member

---

Prof. Zienab Yossef Shafik Internal Examiner

---

Prof. Mohga Emam Embaby External Examiner

Professor of Architecture and Urban Planning  
Faculty of Engineering El Fayoum University

**FACULTY OF ENGINEERING, CAIRO UNIVERSITY**  
**GIZA, EGYPT**  
**2016**

**Engineer's Name:** Doaa Elshishtawy AboElfotouh Mohamed .....  
**Date of Birth:** 30/9/1985  
**Nationality:** Egyptian  
**E-mail:** Doaael-shishtway@hotmail.com.....  
**Phone:** 0237319185  
**Address:** 2El-Ekhlas ST, Bolak Eldakror,Giza  
**Registration Date:** 1/10/2007  
**Awarding Date:** ...././2016  
**Degree:** Master of Science  
**Department:** Architectural Engineering  
**Supervisors:**  
Prof. Rowida Reda Kamil  
Prof. Raghad Mohamid Mofeed



**Examiners:**

Prof. Rowida Reda Kamil (Thesis main advisor)

Prof. Raghad Mohamid Mofeed (Member)

Prof. Zienab Yossef Shafik (Internal examiner)

Prof. Mohga Emam Embaby (External examiner)

Professor of Architecture and Urban Planning  
Faculty of Engineering El Fayoum University

**Title of Thesis:** **WINDOWS AS ENHANCER OF PLACE ATTACHMENT**

**Key Words:**

Place Attachment, Environmental psychology, windows Formation, Daylight, Space Syntax.

**Summary:**

Windows play an important role in the relation between man and their environment as a physical, psychological and behavioral enhancer of place attachment.

The thesis aims to find a Methodological assessment for windows as enhancer of place attachment, Through an analytical approach and theoretical framework to determine the assessment component, In addition to the interview and observation as a way for data gathering.

This approach help to build a model for windows design in homes , and how we can measure its role on attachment to place, through three stage of affective, cognition and behavioral response.

Finally, the research finds classification method of place attachment and place experience, in addition to model to windows assessment as enhancer of place attachment.



## الفتحات كمحقق لمستويات الارتباط بالمكان

إعداد

دعا الششتاوى أبو الفتوح محمد الديب

رسالة مقدمة إلى كلية الهندسة - جامعة القاهرة  
كمجزء من متطلبات الحصول على درجة ماجستير العلوم  
في  
الهندسة المعمارية

كلية الهندسة - جامعة القاهرة  
الجيزة - جمهورية مصر العربية

٢٠١٦

# الفتحات كمحقق لمستويات الارتباط بالمكان

أعداد

دعاء الششتاوي أبو الفتوح محمد الديب

رسالة مقدمة إلى كلية الهندسة - جامعة القاهرة  
كمجزء من متطلبات الحصول على درجة ماجستير العلوم  
في  
الهندسة المعمارية

تحت إشراف

أ.د. رغد مفید محمد إبراهيم

أستاذ العمارة ونظريات العمارة  
قسم الهندسة المعمارية  
كلية الهندسة - جامعة القاهرة

أ.د. رويدہ محمد رضا كامل

أستاذ العمارة  
قسم الهندسة المعمارية  
كلية الهندسة - جامعة القاهرة

كلية الهندسة-جامعة القاهرة  
الجيزة - جمهورية مصر العربية

٢٠١٦

# الفتحات كمحقق لمستويات الارتباط بالمكان

إعداد

دعا الششتاوى أبو الفتاح محمد الديب

رسالة مقدمة إلى كلية الهندسة - جامعة القاهرة  
كمجزء من متطلبات الحصول على درجة ماجستير العلوم  
في  
الهندسة المعمارية

يعتمد من لجنة الممتحنين:

الاستاذ الدكتور: رويده محمد رضا كامل المشرف الرئيسي

الاستاذ الدكتور: رغد مفید محمد ابراهيم عضو

الاستاذ الدكتور: زينب يوسف شفيق الممتحن الداخلي

الاستاذ الدكتور: مهجة إمام إمبابى الممتحن الخارجي  
أستاذ العمارة والتصميم العمرانى  
كلية الهندسة - جامعة القيومن

كلية الهندسة - جامعة القاهرة  
الجيزة - جمهورية مصر العربية

٢٠١٦



المهندسة: دعاء الششتاوى أبو الفتوح محمد الديب  
تاريخ الميلاد: ١٩٨٥١٩٣٠  
الجنسية: مصرية  
تاريخ التسجيل: ٢٠٠٧/١٠/١  
تاريخ المنح: ٢٠١٦/ /  
القسم: الهندسة المعمارية  
الدرجة: ماجستير العلوم  
المشرفون:

أ.د. رويده محمد رضا كامل  
أ.د. رغد مفید محمد إبراهيم

#### الممتحنون:

أ.د. رويده محمد رضا كامل  
أ.د. رغد مفید محمد إبراهيم  
أ.د. زينب يوسف شفيق  
أ.د. مهجة إمام إمبابي  
(المشرف الرئيسي)  
(عضو)  
(الممتحن الداخلي)  
(الممتحن الخارجي) كلية الهندسة -جامعة الفيوم

عنوان الرسالة:  
الفتحات كمحقق لمستويات الارتباط بالمكان

#### الكلمات الدالة:

الارتباط بالمكان ، علم النفس البيئي ، تشكيل الفتحات ، الضوء الطبيعي ، التركيبة الفرعية

#### ملخص الرساله

تحتل الفتحات كعنصر تشكيلي أهمية كبرى في صياغة العلاقة بين الإنسان وبينية السكنية ، فهي تتوسط العلاقة بين الأبعاد المادية للمكان، وسلوكيات وأنشطة الإنسان الساكن . وتهدف الدراسة إلى إيجاد منهجية لتقدير أداء الفتحات في المباني السكنية كمحقق لمستويات الارتباط بالمكان ، وذلك من خلال منهج استقرائي تحليلي لتحديد الاطار النظري وعناصر التقييم، مع الاستعانة بالمقابلات الشخصية واللحظة كوسيلة لاستقراء وجمع البيانات يتم من خلال المنهجية المقترحة بناء نموذج لتقدير أداء الفتحات في المباني السكنية ، وإيجاد وسيلة يمكن بها قياس أدائها وتأثيراتها البيئية ممثلة في دورها كمصدر للضاءة الطبيعية ، بالإضافة إلى تأثيرها النفسي والسلوكي على الإنسان الساكن .

ويستنتج البحث مستويات تصنيف التجربة المكانية ومستويات الارتباط بين الإنسان والمكان ومن ثم معايير تقييم الفتحات كمحقق لمستويات الارتباط بالمكان .

## شكر وتقدير

أحمد الله تعالى على توفيقى الى ما خلصت اليه هذه الدراسة ، فله الفضل من قبل ومن بعد.

وأخص بالشكر والعرفان الاستاذة الدكتورة رويده رضا كامل والاستاذة الدكتورة رغد مفید محمد على ما قدما لى من عنایه لاستكمال الدراسة البحثية .

وأهدي هذا العمل المتواضع الى

امى وابى وزوجى وابنتى

تعبيرا عن ما تحملوه من صبر وجهد فى سبيل إتمام هذا العمل . وأشكر أخواتى وكل من ساعد على إتمام تلك الدراسة فلهم جمیعا كامل الشكر والتقدير .

كما أتوجة بالشكر الى كل من: المهندس أحمد الدسوقي ، المهندسة نوران أحمد فكري ، المهندس طارق رخا ، على ما قدموا من عون للحصول على بعض المراجع المستخدمة فى الدراسة .

## الفهرس

التقدیم للبحث	.....
أ. مقدمة	.....
ب. أهمية البحث	.....
ج. المشكلة البحثية	.....
د. التساؤلات البحثية	.....
ج. فرضية البحث	.....
ح. أهداف البحث	.....
خ. المنهجية البحثية	.....
د. محتويات البحث	.....
ذ. هيكل الدراسة البحثية	.....
الفصل الأول : علاقة الإنسان بالمكان	.....
1-1 مقدمة	.....
2-1 الطاهراتية وتعريف المكان	.....
2-1-1 هيدجر ومفهوم المكان	.....
2-1-2 توأن ومفهوم المكان	.....
3-1 مستويات تصنیف الفضاء والمکان	.....
1-3-1 الفضاء الحركي	.....
2-3-1 الفضاء الإدراكي	.....
3-3-1 الفضاء الوجودي	.....
4-3-1 الفضاء المعماري	.....
5-3-1 الفضاء المعرفي	.....
4-4 مستويات التجربة المكانية	.....
5-1 بنية المكان	.....
1-5-1 البنية الطبيعية للمكان	.....
2-5-1 البنية السلوكية للمكان	.....
3-5-1 البنية الوقتية للمكان	.....
4-5-4 البنية الإجتماعية للمكان	.....
5-5-1 البنية العقائدية للمكان	.....
6-5-1 البنية الشكلية للمكان	.....
6-1 هوية الأماكن place identity	.....
7-1 مستويات العلاقة بين الإنسان والمكان	.....
1-7-1 مستويات الإحساس بالمكان	.....
1-7-1-1 باشلار وجماليات المكان	.....
1-7-1-2 توأن ومفهوم التوبوفلبيا	.....

٢٦	٣-١-٧-١ أيرون ألتمان ومنظومة السلوك البيئي
٢٧	٤-١-٧-٤ شاماي ومستويات الإحساس بالمكان
٢٩	٨-١ الإرتباط بالمكان place attachment
٣١	٩-١ البيئة المادية ومستويات التفاعل النفسي
٣١	١-٩-١ روجز إرثيش ونظرية العاطفة
٣٢	٢-٩-١ تقييم الاستجابة التأثيرية
٣٦	٣-٩-١ تقييم الاستجابة الادراكيه
٣٧	١٠-١ منظومة الارتباط المكانى

٣٩	الفصل الثاني: الفتحات كمحقق لمستويات الإرتباط بالمكان
٤٠	١-٢ أداء الفتحات كمحقق لمستوي الإرتباط التأثيرى
٤٠	١-١-٢ الفتحات واضاءة الفراغ
٤٠	١-١-١-٢ الضوء الوظيفى
٤١	٢-١-١-٢ الضوء الرمزى
٥٣	٣-١-١-٢ الضوء والأداء الحرارى
٥٦	٢-١-٢ الفتحات ودرجة انغلاق الفراغ
٦١	٢-٢ أداء الفتحات كمحقق لمستوي الإرتباط الأدراكي
٦١	١-٢-٢ عناصر التأثير ومستويات الادراك
٦١	١-١-٢-٢ مصدر الضوء (كتافته - ملمسه - لونه)
٦٤	٢-١-٢-٢ شكل الفتحة ( حجم- موضع- توجية )
٦٨	٣-١-٢-٢ هندسة التكوين
٦٨	٤-١-٢-٢ رؤية الانسان
٧٠	٣-٢ أداء الفتحات كمحقق لمستوي الإرتباط السلوكي
٧٢	١-٣-٢ الفتحات كمكان لأداء النشاط
٧٢	١-١-٣-٢ النافذة كمكان للجلوس
٧٢	٢-١-٣-٢ نافذة الاسترخاء والنوم
٧٣	٣-١-٣-٢ النافذة والاطلالة الخارجية
٧٤	٥-٢-٢-٢ النافذة ذات الطبقات المتغيرة
٧٤	٢-٣-٢ الفتحات والانماط السلوكية
٧٤	١-٢-٣-٢ الفتحات ومستويات التدرج الحميم
٧٥	٢-٢-٣-٢ توجية الفتحات كمنظم لطبيعة النشاط
٧٦	٤-٢-٣-٢ النشاط والمركز والتوجية

٧٩	الفصل الثالث: قياس أداء الفتحات كمحقق لمستويات الإرتباط بالمكان
٨١	١-٣ قياس أداء الفتحات كمصدر لأضاءة الفراغ
٨١	١-١-٣ وحدات القياس الكمى للضوء
٨٢	٢-١-٣ قياسات الاداء البصري للضوء
٨٢	١-٢-١-٣ قياسات مستوى الاضاءة لأداء المهام
٨٤	٢-٢-١-٣ قياسات الراحة البصرية لأداء المهام
٨٥	٣-٢-١-٣ التقييم الادراكي لمجال الرؤية
٨٧	٣-١-٣ قياسات الاداء الحرارى للضوء
٨٩	٤-١-٣ محاكاة الاداء الضوئي في الفراغات المعمارية



## فهرس الاشكال

### تقديم البحث

شكل ١: تنوع الفتحات وأداؤها على جودة الفراغ ومستوى السلوك ، بيت السحيمي بشارع المعز .....	ج
شكل ٢: التمييز الشكلي للفتحات بمفرد فتحة في جدار الإسكان الجماعي بالتجمع الخامس بالقاهرة الجديدة.....	د
شكل ٣: عدم مراعاة العوامل المكانية في صياغة تشكيل .....	د
شكل ٤: هيكل الدراسة البحثية.....	ى

### الفصل الاول

شكل ١-١: هيكل الفصل الأول.....	٢
شكل ٢-١: مستويات بنية الفضاء والمكان ومستويات التجربة المكانية.....	١٢
شكل ٣-١: البنية الطبيعية للمكان وفقا لارسطو.....	١٣
شكل ٤-١ : أبعاد بنية المكان كتجربة جدلية تعتمد على خصائص حدوده.....	١٦
شكل ٥-١ : أسباب تمايز الأماكن .....	١٨
شكل ٦-١: مستويات القيمة المكانية .....	٢٥
شكل ٧-١ : مكونات منظومة السلوك البيئي وفقا للتمان .....	٢٧
شكل ٨-١: المستويات المختلفة للاحساس بالمكان.....	٢٨
شكل ٩-١ : مستويات الارتباط المكاني.....	٣٠
شكل ١٠-١: أدوات تقييم أداء البيئة المادية.....	٣٢
شكل ١١-١: مستويات توالد الإفعال الوجданى كعلاقة ما بين الرغبة والتحفيز.....	٣٤
شكل ١٢-١ منظومة العلاقة بين الشعور الداخلى والتحفيز طبقا لراشيل ومحربيان.....	٣٥
شكل ١٣-١ منظومة الارتباط المكاني ومستويات التفاعل النفسي بين الانسان والمكان .....	٣٨

### الفصل الثاني

شكل ١-٢ هيكل الفصل الثاني .....	٣٩
شكل ٢-٢ : إيقاع الضوء لفراغ المعيشة في مسكن كوشينو Koshino للمعماري تادو اندو.....	٤٣
شكل ٣-٢ : تغيير شكل الفراغ ولون الفراغ مع اختلاف الزمن اليومي.....	٤٤
شكل ٤-٢ : حركة الضوء في نهاية نفق مظلم .....	٤٥
شكل ٥-٢ : فيلا La Roche لوكوربوزية.....	٤٦
شكل ٦-٢ : الضوء- الفراغ البنثيون.....	٤٧
شكل ٧-٢ : تجسيد الضوء في شكل الفتحة نسبة إلى الظلام الخلفي كعلاقة ما بين الشكل والخلفية.....	٤٧
شكل ٨-٢ : كنيسة رونشامب للمعماري لوكوربوزية.....	٤٨
شكل ٩-٢: استخدام الضوء من الشعور الجانبية والعلوية لإعطاء تأثير لوني للأسطح .....	٤٩
شكل ١٠-٢ : غريلة الضوء من خلال فتحة مسامية .....	٥٠
ح شكل ١١-٢ : تجانس الضوء في الفراغ.....	٥١
شكل ١٢-٢ : إنكسار الضوء من الزجاج.....	٥٢
شكل ١٣-٢: استخدام الزجاج الملون لإضافة بعد لوني إلى الإضاءة الطبيعية.....	٥٢
شكل ١٤-٢: التحكم في أظلال الفتحات للوصول لمستوى من الراحة الحرارية للفراغ الداخلي.....	٥٥

شكل ١٥-٢ : يوضح الشكل تأثير موضع الفتحات على حركة التهوية الطبيعية.....	٥٦
شكل ١٦-٢ : تأثير موضع وحجم الفتحة في الاحساس باحتواء الفراغ الداخلي.....	٥٦
شكل ١٧-٢ : تأثير حجم الفتحة على تحديد الرؤية.....	٥٧
شكل ١٨-٢ : يوضح الشكل استخدام الفتحات كوسيلة للحصول على الخصوصية.....	٥٨
شكل ١٩-٢ : ملمس الضوء في الفراغ مع تغيير الاوقات وأتجاه الفتحة .	
للمدينة القاهرة يوم ١٢-٢١	٦٢
شكل ٢٠-٢ : مخطط درجة حرارة الضوء.....	٦٣
شكل ٢١-٢ : تعدد أشكال وموضع الفتحات وتأثيرها على الاداء البصري ومستوى الرؤية للفراغ الداخلي .....	٦٤
شكل ٢٢-٢ : توزيع كمية الاضاءة وفقاً لتغير أتجاه الفتحة ليوم ٩-٢١ الساعة ١٢ ظهر.....	٦٥
شكل ٢٣-٢ : عناصر أظلال الفتحات.....	٦٦
شكل ٢٤-٢ : استخدام الفتحات العلوية لتحسين كفاءة الاضاءة الداخلية لقاعات بيت السحيمي.....	٦٦
شكل ٢٥-٢ : الاضاءة العلوية الجانبية من خلال فروق الارتفاعات للاسقف .....	٦٧
شكل ٢٦-٢ : الحصول على الضوء عبر الشفوق والمتقبلات .....	٦٧
شكل ٢٧-٢ : الضوء والمواد يوضح الشكل تأثير خواص المواد على انعكاس وأنشار الضوء .....	٦٩
شكل ٢٨-٢ : معرض بارسلونة للمعماري ميس فان درو .....	٦٩
شكل ٢٩-٢ : مفهوم الثقافة وفقاً لأموس راببورت .....	٧١
شكل ٣٠-٢ : الفتحات كمكان للجلوس .....	٧٢
شكل ٣١-٢ : نافذة الاسترخاء و النوم .....	٧٣
شكل ٣٢-٢ : النافذة والاطلالة الخارجية.....	٧٣
شكل ٣٣-٢ : النافذة ذات الطبقات المتغيرة .....	٧٤
شكل ٣٤-٢ : توجيه الفتحات في الفراغات السكنية وفقاً لحركة الشمس وطبيعة النشاط وأوقات التواجد في الفراغ أثناء اليوم .....	٧٥
شكل ٣٥-٢ : معايير تقييم الفتحات كمحقق لمستويات الارتباط بالمكان.....	٧٨

### الفصل الثالث

شكل ١-٣ : هيكل الفصل الثالث .....	٨٠
شكل ٢-٣ : العلاقة ما بين النصوع ومستوى الاضاءة وخواص الاسطح .....	٨٢
شكل ٣-٣: تحليل الاداء البصري للضوء بواسطة معياري( DA ) ، (UDI.2015) .....	٨٤
شكل ٤-٣ : مجال الرؤية للعين البشرية .....	٨٥
شكل ٥-٣: تقييم الاداء البصري للفراغات اعتماداً على تحليل الصور الرقمية .....	٨٦
شكل ٦-٣ : استخدام الصور الرقمية لأنماط صور لونية كاذبة تعبر عن مستويات الانارة في المشهد .....	٨٧
شكل ٧-٣ : بناء نموذج محاكاة الاضاءة الطبيعية .....	٩١
شكل ٨-٣: اختلاف قيمة التباين المكانى لنفس عدد البكسل السوداء والبيضاء والتى تعطى نفس متوسط السطوع والانحراف المعياري نتيجة لتغيير موضع البكسل .....	٩٢
شكل ٩-٣: منطقية التحليل باستخدام برنامج الماتلاب للمعالجات الحاسوبية للصور .....	٩٣
شكل ١٠-٣ : مصفوفة التباين المكانى للفراغات المعمارية.....	٩٤
شكل ١١-٣ : محاكاة الاشعاع الشمسي بواسطة تقنية السماء التراكيمية.....	٩٥
شكل ١٢-٣ ايبين الشكل تمثيل لأحد مباني المعماري فرانك جيري من خلال خرائط الفضاء المحدب .....	٩٧

## الفصل الرابع

شكل ٤-١: يمينا فيلا عقيل سامي بدشور - يسارا فيلا كازرونى بالجيزة ..... ٩٨
شكل ٤-٢: بعض اعمال المعمارى أحمد حامد ..... ٩٩
شكل ٤-٣: خطوات تقييم الاداء البصرى للضوء لنموذج المحاكاة ..... ١٠٤
شكل ٤-٤: منهجية تحليل دراسة الحالة ..... ١٠٥
شكل ٤-٥: فيلا دوبلكس مصطفى فهمي وفائزه ابراهيم ،التجمع الخامس ..... ١٠٦
شكل ٤-٦ : موقع المشروع بالقاهرة الجديدة بواسطة خرائط جوجل ..... ١٠٦
شكل ٤-٧ : الموقع العام للمشروع المصدر أحمد حامد مهندسون و معماريون ٢٠٠٣ ..... ١٠٧
شكل ٤-٨ : الواجهة الرئيسية عبر الشارع المصدر : احمد حامد ..... ١٠٧
شكل (٩-٤) مسقط أفقى للدور الاول المصدر: أحمد حامد مهندسون معماريون ..... ١٠٨
شكل ٤-٩: مسقط أفقى للدور الثاني المصدر: أحمد حامد مهندسون معماريون ..... ١٠٨
شكل ٤-١٠: تحليل الفراغات الوظيفية فى الادوار المختلفة ..... ١٠٩
شكل ٤-١٢: مخطط الاضاءة المستقلة لضوء النهار (٢٠٠ لالكس ) DA وفقا لساعات الاشغال (فراخ الاستقبال) .. ..... ١١٠
شكل ٤-١٣: مخطط التعرض الشمسي السنوى لكمية اضاءة اكبر من ١٠٠٠ لالكس (فراخ الاستقبال) ..... ١١١
شكل ٤-١٤: مخطط الاضاءة المستقلة لضوء النهار (٢٠٠ لالكس ) DA وفقا لساعات الاشغال (فراخ المعيشة العلوية) ..... ١١١
شكل ٤-١٥: مخطط التعرض الشمسي السنوى لكمية اضاءة اكبر من ١٠٠٠ لالكس (فراخ المعيشة العلوية) ..... ١١١
شكل ٤-١٦: تحليلات الراحة البصرية للفراغ ..... ١١٢
شكل ٤-١٧: معدل الاكساب الشمسي التراكمى للواجهات والفتحات ..... ١١٣
شكل ٤-١٨: التغير الفصوى للضوء فى الفراغ ..... ١١٤
شكل ٤-١٩: مستويات الاطلال للواجهات والفتحات وفقا للتغير اليومى للاشعاع الشمسي يوم ٢١ يوليو ..... ١١٥
شكل ٤-٢٠: صورتقييم مجال الرؤية يوم ٧-٢١ ..... ١١٨
شكل ٤-٢١: مخطط الاندماج البصري ..... ١٢٠
شكل ٤-٢٢: مخطط الرؤية البصرية لفراخ الاستقبال والمعيشة بالدور الاول ..... ١٢٢
شكل ٤-٢٣: توزيعات كمية الاضاءة فى فراخ الاستقبال والمعيشة للدور الاول ..... ١٢٢
شكل ٤-٢٤: مستويات الاندماج البصري يمينا وتوزيع كمية الاضاءة يسارا فى فراخ المعيشة العلوية ..... ١٢٢
شكل ٤-٢٥: مستويات الانشطة والفرش بجوار الفتحات ..... ١٢٥
شكل ٤-٢٦: يوضح الشكل أهمية الفتحات فى الربط بين الفراغات الداخلية وفقا لمستوى السطوع والتوجيه الفراغى ..... ١٢٧
شكل ٤-٢٧: تنوع تشكيل الفتحات ما بين المتقنات والفتحات الجانبية لتوفير قدر من الخصوصية لفراخ الاستقبال والمعيشة العلوية ..... ١٢٧