JAUES

Journal Of Al Azhar University Engineering Sector

Vol. 12, No. 43, April 2017, 843-851

العثور على مسارات الهروب داخل البيئة المبنية

عادل فتحى عباس، عمرو الجوهرى، خالد دويدار
قسم العمارة – كلية الهندسة – جامعة عين شمس

ABSTRACT
The wayfinding within the built environment process mainly through the recognition of the elements of this built environment, either in the form of direct interaction between person and those elements depending on the extent of the efficiency of the architectural design of the built environment as well as the assistance guidance systems.
Also through redrawing map of the mentality of the imaginary path move within that environment starts the current location to reach the desired goal through several points in accordance with the length of the trip path, which is called : cognitive map, in order to achieve good perception for spaces elements there must be certain conditions in person in terms of the extent to which its attention and from the experience of previous information about the spatial configuration of his current location .

١.مقدمــة

العثور على المسار عملية فطرية يتعلمها الانسان منذ طفولته من خلال الاحتكاك المباشر بينه وبين البيئة المتواجد بداخلها وتتطور تدريجيا خلال المراحل العمرية المختلفة ، كما أنها تعتمد بصفة أساسية على تراكم الخبرات وفهم واستيعاب البيئة المحيطة سواء كانت طبيعية أو مبنية.

وتتم عملية العثور على المسار داخل البيئة المبنية بصفة أساسية عن طريق إدراك الفرد لعناصر تلك البيئة سواء فى صورة تفاعل مباشر بينه وبين تلك العناصر حيث يتوقف ذلك على مدى كفاءة التصميم المعمارى الخاص بتلك البيئة بالإضافة الى أنظمة التوجيه المساعدة مثل العلامات الارشادية ، كذلك عن طريق رسم خريطة ذهنية تخيلية لمسار تحركه داخل تلك البيئة تبدأ بمكانه الحالى حتى الوصول الى هدفه المنشود مرورا بعدة نقاط وفقاً لطول المسار المقطوع. مما سبق يمكن القول بأن العثور على المسار يعتمد بصفة أساسية على مفهوم الادراك الذي يتبعه مجموعة دراسات مختلفة تهتم بدراسة السلوك البشري والعمليات الذهنية المختلفة داخل عقل الانسان وذلك من خلال تفاعله مع البيئة المبنية المتواجد داخلها. وعادة يتم ربط إدراك الإنسان للأشياء وفقاً للصفات المميزة لها من حيث الحجم والمسافة بالإضافة الى الملمس واللون وما الى ذلك.

ولتحقيق عملية الإدراك بشكل مثالي فلا بد من أن تتوفر بعض الشروط في الشخص من حيث مدى انتباهه وما لديه من خبرات ومعلومات سابقة عن الفراغ المطلوب إدراكه.

٢.موضوع البحث

لا تقتصر المشاكل الناجمة عن الفشل فى العثور على المسار على الجوانب الشخصية كفقدان الوقت والإحباط لكنها تمثل كارثة فى حالات الطوارئ مثل حدوث حريق نتيجة لتعذر العثور على المسارات الخاصة بالهروب بفعل التزاحم والارتباك وتعذر الرؤية بسبب دخان الحريق .

٣.فرضية البحث

يمكن أن يكون التصميم المعمارى سبباً مباشراً فى تعذر التعرف على مسارات الهروب بفعل عدم وضوح المسارات أو تعددها وتعارضها وذلك فى المبانى الضخمة متعددة الفراغات والطوابق إضافة الى عدم وجود نظام ارشاد مثالى يساعد فى توجيه الافراد حتى وصولهم الى البيئة الطبيعية خارج المبنى

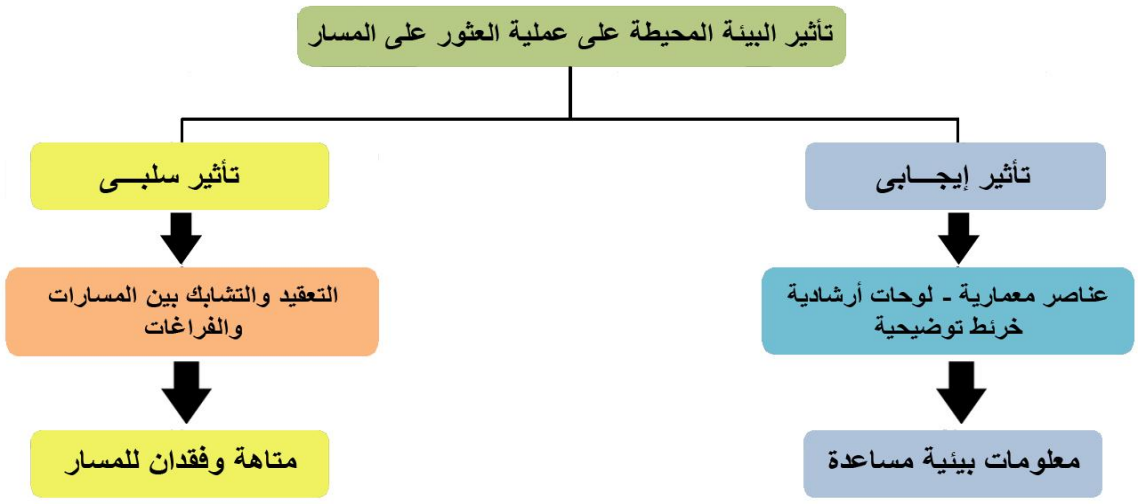
٤.الهدف من البحث

دراسة الجوانب النفسية والعقلية المتعلقة بعملية العثور على مسارات الهروب وتأثير البيئة المبنية وعناصرها على العثور على مسارات الهروب سواء بالسلب أو الايجاب .

٥.مفهوم العثور على المسار Way Finding

هى عملية تحديد طريق ما يسلكه الفرد لأول مره ويربط بين نقطيتين الاولى هي نقطة بداية الحركة والتي تتمثل في موضع الفرد الحالى والثانية هى الهدف المطلوب الوصول اليه [١] .

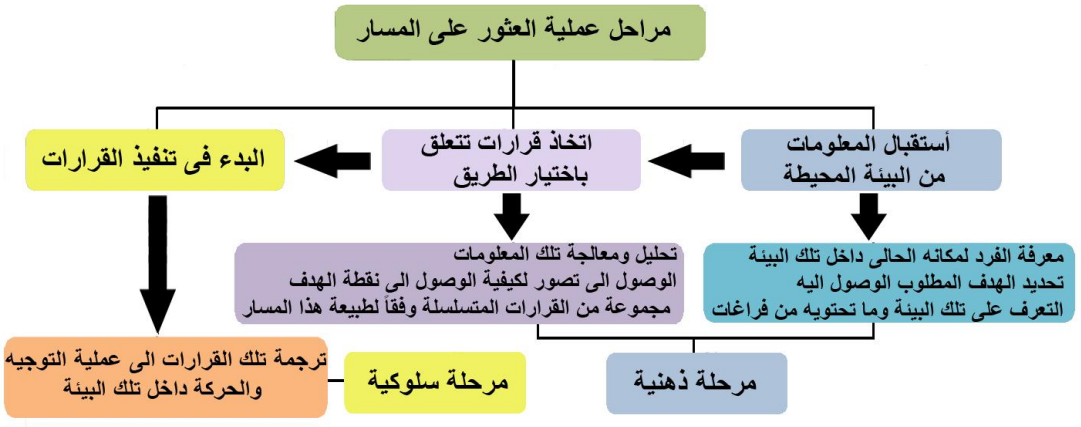
ويعرف العثور على المسار بكونه حلاً لمشكلة تواجه الانسان خلال تعامله مع البيئة المحيطة عن طريق تحويل المعلومات التى تقدمها تلك البيئة إلى خريطة تخيلية داخل عقله الباطن تسمى الخريطة الذهنية [٢] ،وتتأثر تلك العملية بالبيئة المحيطة بصورة مباشرة وفقاً للشكل التالى:



شكل رقم (١) : تأثير البيئة المحيطة على عملية العثور على المسار

٦.مراحل عملية العثور على المسار

تنقسم عملية العثور على المسار الى مرحلتين أساسيتين : الاولى ذهنية وتختص بمعالجة معلومات البيئة المحيطة والثانية سلوكية ناجمة عن معالجة تلك المعلومات داخل



شكل رقم (٢): مراحل عملية العثور على المسار عقل الانسان[٣]

---

(١) Reginald, G. Golledge , Way finding Behavior , p20, 1999

(2) Downs, R. and Stea ,Maps in Minds, New York: Harper and Row,p18, 1977

(٣) كامل، احمد حسين، "مفهوم استكشاف مسارات الحركة فى تصميم الفنادق، رسالة دكتوراه غير منشوره كلية الهندسة، جامعة القاهرة، ص ٣٦ ،٢٠٠١

٧.التوجيه عن طريق الخرائط الذهنية Cognitive Map [١]

هى عبارة عن خريطة تتكون داخل العقل الباطن وتكون خاصة بمكونات البيئة المبنية وفقاً للمعلومات التى يتلقاها المستخدم من تلك البيئة أثناء تواجده بداخلها .

شكل رقم (٣) العوامل المؤثرة على تكوين الخرائط الذهنية

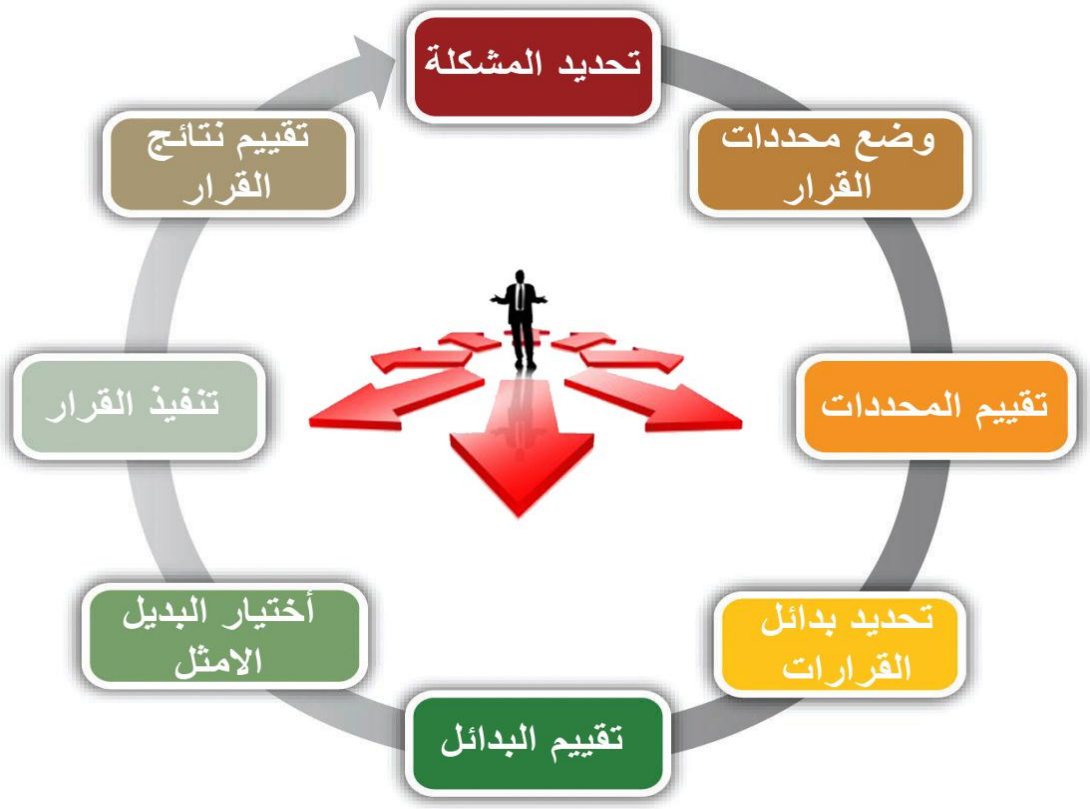
٨.التوجيه عن طريق تتابع القرارات

ويطلق على هذا الاسلوب سلسلة القرارات حيث انه يعتبر عملية العثور على المسار عبارة عن مجموعة من القرارات المتتالية الخاصة بحل مشكلة محددة تتمثل فى الوصول الى الهدف .

وتنقسم القرارات التى يتخذها هذا الشخص خلال ذلك المسار الى نوعين من القرارات [٢] :

- **قرارات مباشرة :** مثل التوجه مباشرة الى فراغ محدد داخل البيئة المبنية
- **قرارات غير مباشرة :** مثل التوجه الى الخريطة الارشادية وتحديد موضع الفراغ المقصود ثم أتحاذ القرارات اللازمة للتوجه الى ذلك الفراغ

.



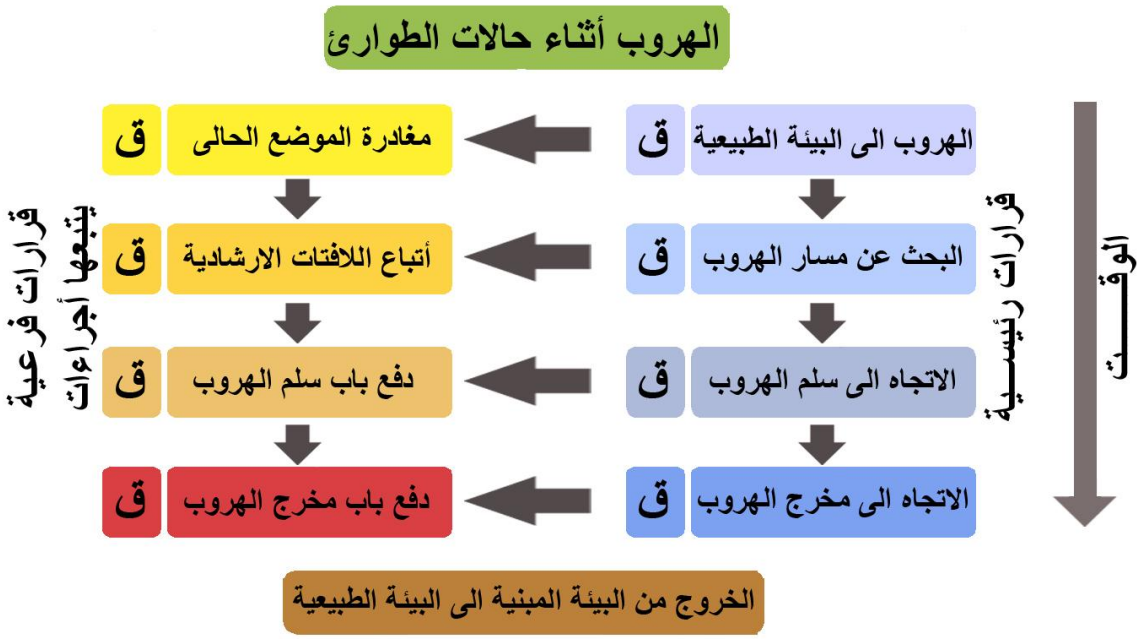
شكل رقم (٤): مراحل عملية اتخاذ القرار

(1) https://psychlopedia.wikispaces.com/cognitive+map, accessed 22-9-2016

(٢) المرجع السابق ،ص ٤٥

٩.تسلسل القرارات خلال الهروب فى حالات الطوارئ

فى حالة حدوث حريق فأن أول ما يبدر فى ذهن الاشخاص هو الهروب الى البيئة الطبيعية ،وبالتالى فأن أول القرارات هو التحرك من الوضع الحالى الى اقرب مسار للهروب ثم الى المسار التالى ثم التوجه الى اقرب سلم للهروب ومنه الى الى مخرج الهروب المؤدى مباشرة الى البيئة الطبيعية



شكل رقم (٥) تسلسل القرارات أثناء الهروب فى حالات الطوارئ [١]

١٠.كيفية العثور على مسارات الهروب فى حالات الطوارئ

- **التكويد اللونى** [٢] color coding

حيث يتم تمييز مسارات الهروب بألوان محددة سواء فى الارضيات أو الحوائط ويتم تتبع تلك الالوان بكامل طول مسار الهروب حتى الخروج الى البيئة الطبيعية.

- **الاعتماد على نظم الارشاد والتوجيه**

ويقصد بها اللافتات التحذيرية والإرشادية الخاصة بتوجيه شاغلى المبنى فى حالات الطوارئ والتى تحدد أماكن مخارج وسلالم ومسارات الهروب [٣] بالإضافة الى أنظمة الانذار المسموعة والمرئية.

- **التحرك بالفطرة**

غالباً ما يصل الاشخاص الى مسارات الهروب بصورة الية دون الانتباه الى المعلومات التى تقدمها البيئة المبنية [٤] وذلك فى حالة تكرار ترددهم على تلك البيئة بصورة دورية حيث تتولد لديهم خريطة ذهنية بالغة الدقة لمكونات تلك البيئة ويظهر ذلك بوضوح فى أماكن العمل أو الاقامة.

١١.الادراك وتأثيره فى العثور على مسارات الهروب

يقصد بمصطلح الادراك المعرفة التى يحصل عليها الانسان بفعل مؤثر خارجى مباشر يقوم بلفت انتباهه ، ومن ثم يستطيع أدراك ذلك المؤثر [٥]

فعلى سبيل المثال فأن الشخص قد يمر خلال رحلته داخل البيئة المبنية أمام لافتات عديدة خاصة بسلالم ومسارات ومخارج الهروب الا أنها قد لا تلفت انتباهه نظراً لتركز اهتمامه بالمقصد الذى يريده داخل تلك البيئة ، أما فى حالات الطوارئ فأنه لا يهتم سوى بالبحث عن تلك اللافتات حيث ان مقصده الوحيد فى تلك الاثناء هو مسار الهروب كى يصل الى خارج المبنى.

---

(١) الباحث ، تطبيقاً على دياجرام باسينى

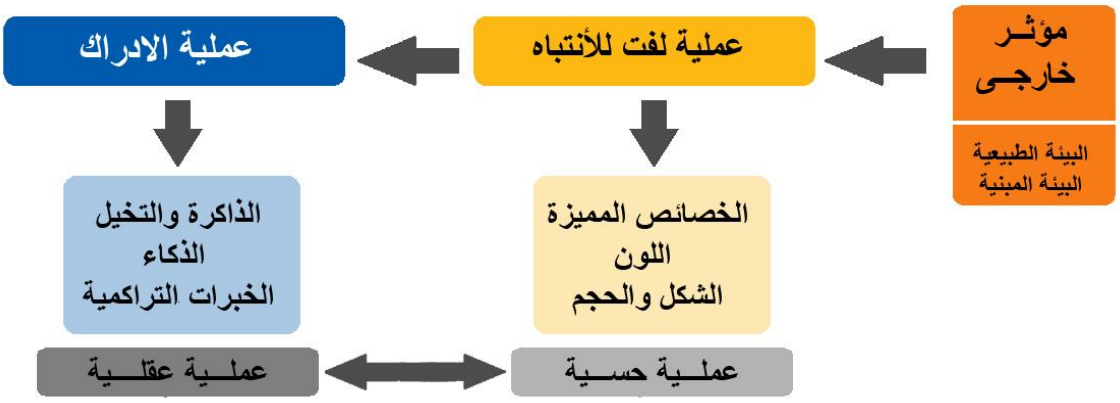
(2) https://transformationdesign.wikispaces.com/Union+Square+Wayfinding, accessed 5-3-2016

(٣) ستتم دراستها بالتفصيل فى الباب الثالث

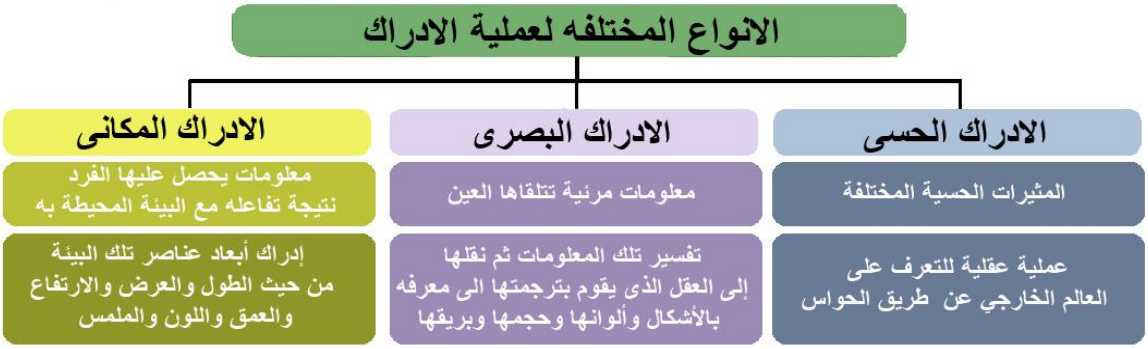
(٤) فريد، مى فوزي: " دور نظم الارشاد فى التعرف على مسارات الحركة فى المبانى العامة " رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الهندسة، جامعة عين شمس، ص ١١، ٢٠٠٨

(5) Downs, R. and Stea, D. (eds.), Maps in Minds, New York: Harper and Row, 1977

وتعتمد عملية الادراك بصورة رئيسية على مدى تفاعل الشخص مع الاشياء الموجودة حوله والخصائص المميزة لتلك الاشياء مثل اللون والشكل والحجم وتتأثر تلك العملية بعدة عوامل، منها ما هو خارجى يتعلق بالمؤثر ومنها ما هو داخلى متعلق بالفرد نفسه [١] .



شكل رقم (٦) : عملية الادراك



شكل رقم (٧): الانواع المختلفة لعملية الادراك

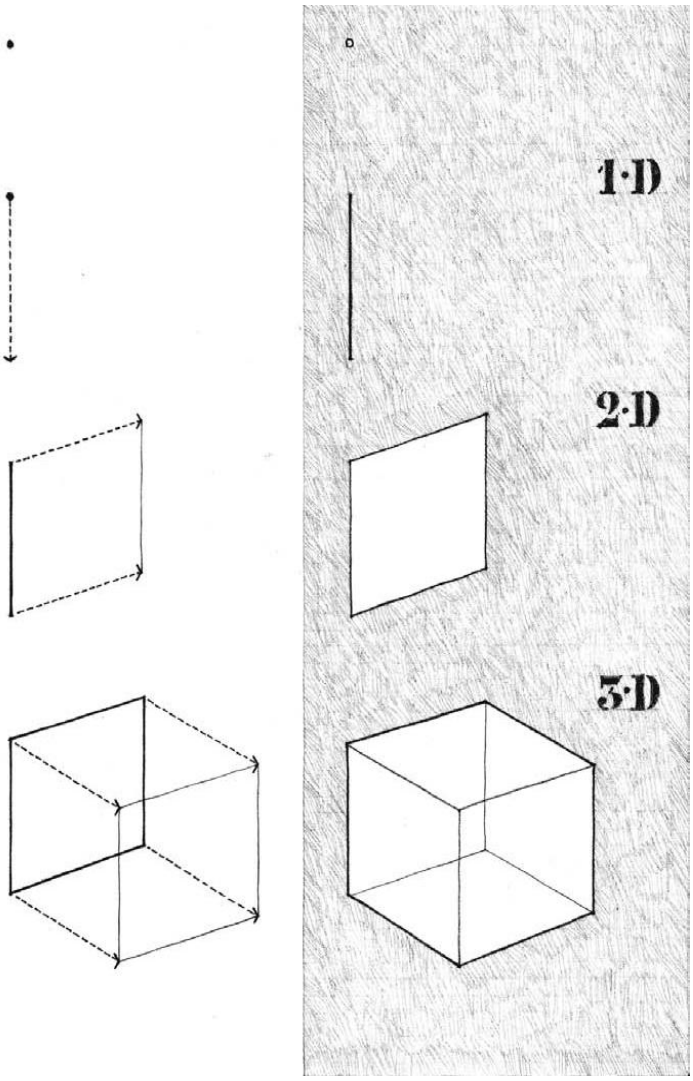
---

(١) المرجع السابق

١٢.كيفية ادراك عناصر وفراغات البيئة المبنية

تعتمد عملية ادراك عناصر وفراغات البيئة المبنية فى المقام الاول على ادراك الخصائص الهندسية الخاصة بها من حيث الطول والعرض والارتفاع والحجم ، بخلاف المسافة بينها وبين الشخص[١] ، وهذا يعنى أن الانسان يدرك تلك العناصر والفراغات بصرياً فى المقام الاول تليها عملية أدراك حسى وتلك المراحل تشكل عملية الادراك المكانى كما ذكرنا من قبل.

ويتلقى الانسان المؤثرات البصرية الواردة اليه من عناصر البيئة المبنية بصورة ثنائية الابعاد ، وبفعل اختلاف احجام عناصر وفراغات تلك البيئة والمسافات فيما بينها بعضها البعض وكذلك بينها وبين الانسان تحدث عملية ادراك العمق وبالتالى يدركها بصورة ثلاثية الابعاد.
وتتمثل العناصر الهندسية المكونة لعناصر وفراغات البيئة المبنية فيما يلى [٢] :



▪ **النقطة:**
أصغر عنصر هندسى داخل الفراغ ، وتقوم بتحديد موضع العناصر والفراغات .

▪ **الخط :**
هو امتداد للنقطة داخل الفراغ فى اتجاه ما وبطول محدد

▪ **المسطح**
هو امتداد الخط فى اتجاهين طولى وعرضى وهو يشكل الاسطح داخل الفراغات سواء ارضيات أو أسقف أو حوائط ، وكذلك فتحات النوافذ أو الابواب ، ويتم أدراك الاسطح بصورة ثنائية الابعاد.

▪ **الحجم**
هو امتداد للمسطحات فى البعد الثالث بحيث يصبح لها طول وعرض وارتفاع ،ويتمثل فى الكتل والفراغات الموجودة داخل البيئة المبنية ، ويختلف ادراك الشخص لتلك الابعاد الثلاثة باختلاف البعد الرابع وهو الزمن ، ويتمثل ذلك فى الوقت المستغرق للوصول الى تلك العناصر منذ بدء مشاهدتها من على بعد حيث تختلف المشاهد من موضع الى أخر ، وتسمى تلك العملية :التتابع البصرى

شكل رقم (٨) : العناصر الهندسية المكونة لعناصر وفراغات البيئة المبنية [٣]

(١) خضر ، رسمية محمد ، دراسة تأثير عناصر البيئة المبنية على مجمع الشفاء الطبى وأثرها على الحركة فيه ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الهندسة ، جامعة غزة ،ص٦٠، ٢٠١٠

(2) Francis D. K. Ching ،Architecture: Form, Space, And Order, 4th Edition ،Interactive Resource Center , john Wiley & sons, 2014

(٣) المرجع السابق.

١٣.ادراك مسارات الهروب داخل البيئة المبنية

يلعب الادراك دوراً هاماً فى نجاح عمليات اخلاء البيئة المبنية فى حالات الطوارئ ، بدءاً من ادراك وجود خطورة تستدعى المغادرة الفورية الى الخارج ، مروراً بادراك التحذيرات والإرشادات الخاصة بالطوارئ ، حتى الوصول الى ادراك أماكن المسارات اللازمة للهروب .

فعلى سبيل المثال عند حدوث حريق فأن الشخص يبدأ فى الشعور بالخطر عن طريق الادراك الحسى وفقاً لمايلى:

- عن طريق استنشاق رائحة دخان الحريق فى حالة تواجده فى مكان قريب من موقع اندلاع النيران أو مشاهدته للنار بصورة مباشرة
- سماعه أصوات الاستغاثة أو التحذير من قبل الاخرين
- سماعه الأصوات التحذيرية الناجمة عن انطلاق أنظمة الانذار من الحريق
- مشاهدته اللافتات الارشادية والتحذيرية الخاصة بعملية الهروب

وعقب أدراك الشخص مدى شدة الخطورة تبدأ عملية اتخاذ القرارات كما ذكرنا سابقاً والتى ترتبط ارتباطا وثيقاً بعملية الادراك والتى يعقبها على الفور البحث عن مسارات الهروب الى البيئة الطبيعية ومن ثم العثور على تلك المسارات (إدراكها) ، وتتوقف عملية ادراك مسارات الهروب فى حالات الطوارئ فى المقام الاول على تحديد موقع الفرد داخل البيئة المبنية [١] ، حيث تكمن المشكلة فى بعد الشخص عن أقرب مسار للهروب مما يستدعى تحركه خلال مجموعة من الفراغات حتى يصل الى مسار الهروب المطلوب.

وتمثل اللافتات الارشادية عنصراً هاماً فى عملية أدراك مسارات الهروب حيث تحدث عملية أدراك بصرى لمحتوى اللافتة سواء كان مكتوب أو مرسوم ينتج عنها عملية ادراك مكانى بالعثور على مسار الهروب المطلوب.

وبالنسبة لذوى الاحتياجات الخاصة فهناك أنظمة خاصة لإرشادهم وتوجيهم فى حالات الطوارئ منها ماهو مسموع مثل الانظمة الصوتية الخاصة بالإرشاد والتوجيه و البلاطات والخرائط البارزة الخاصة بإرشاد فاقدى البصر

شكل رقم (٩) : ادراك مسارات الهروب داخل البيئة المبنية

١٤.مظاهر السلوك البشرى أثناء البحث عن مسارات الهروب

تختلف حركة الافراد خلال مسارات وفراغات البيئة المبنية فى الاحوال العادية أختلافاً كلياً عنها فى حالات الطوارئ حيث تتولد رغبة جماعية فى مغادرة تلك البيئة فى أسرع وقت يستتبعها عملية بحث عن مسارات الهروب ، ونظراً لان الهدف الوحيد لكافة شاغلى المبنى فى هذه الحالة هو سرعة مغادرته ، فان الجميع يتحرك فى نفس الوقت ونفس الاتجاه فى مسارات يفترض أن تكون محدده وتصاحب تلك الحركة مجموعة من الظواهر السلوكية التى قد تؤثر على نجاح عملية أخلاء المبنى ، ويمكن حصر السلوك البشرى أثناء عملية الهروب فى النقاط التالية:

أ. حالة من التوتر والفزع

فعلى سبيل المثال عند اندلاع حريق وتولد أدخنة تعيق الرؤية يحدث تشتيتاً لذهن الشخص مما يولد حالة من الفوضى والتزاحم تتوقف على مايلى [٢] :

- طبيعة المخاطر والمنطقة المتواجد بها هؤلاء الاشخاص داخل البيئة المبنية
- طبيعة هؤلاء الاشخاص سواء صحياً أو عمرياً أو ثقافياً

---

(1) Reginald, G. Golledge , Wayfinding Behavior. Cognitive Mapping And Other Spatial Processes , The John Hopkins University Press- New York ,p137,1999

(2) Bryan, John L. "Behavioral Response to Fire and Smoke, Third Edition, National Fire Protection Association, p80 ,2002

- المسافة بين تلك المنطقة ومخرج الهروب الى البيئة الطبيعية

ب. تقليل المسافات المقطوعة

اثبتت الدراسات ان السلوك البشرى يميل الى اختصار المسافات المقطوعة أثناء التحرك سواء داخل أو خارج البيئة المبنية[١] وذلك كرغبة طبيعية فى تقليل المجهود المبذول وتصبح تلك الرغبة أكثر الحاحاً فى حالات الطوارئ كنتاج طبيعى للرغبة فى النجاة من الموت.

ت. تقليل الوقت المستغرق

وتلك هى الاولوية التالية مباشرة بعد تقليل المسافة ،حيث اثبتت الدراسات ايضاً ان الانسان يميل الى عدم اهدار الوقت اثناء الانتقال من نقطة لأخرى [٢] ، مما يعنى أن الانسان قد يختار المسار الاطول فى حالة وجود تزاحم فى أحد المسارات.

شكل رقم (١٠) : السلوك البشرى خلال البحث عن مسارات الهروب

١٥.النتائج

- العثور على المسار هو حل لمشكلة تواجه الانسان خلال تعامله مع البيئة المحيطة به عن طريق تحويل المعلومات التى تقدمها تلك البيئة إلى خريطة ذهنية داخل عقله.
- تتأثر عملية العثور على المسار بالبيئة المحيطة بصورة مباشرة سواء بصورة ايجابية ناتجة عما تقدمة تلك البيئة من معلومات أو صورة سلبية بفعل التعقيد والتشابك بين المسارات والفراغات .
- تمر عملية العثور على المسار بعدة مراحل دخل العقل البشرى بدءاً باستقبال المعلومات الواردة من البيئة ثم اتخاذ القرارات الملائمة ثم البدء فى تنفيذها
- تعتمد عملية الادراك بصورة رئيسية على مدى تفاعل الشخص مع الاشياء الموجودة حوله والخصائص المميزة لتلك الاشياء مثل اللون والشكل والحجم .
- تؤدى الحالة النفسية الجيدة للاشخاص الى استكشاف جيد للمسارات وبالمثل فأن سهولة العثور على المسار ينعكس بالإيجاب على الحالة النفسية لمستخدمى تلك البيئة.
- فى حالات الطوارئ يصاب الانسان بحالة من التوتر والقلق والضغط النفسى بفعل ضيق الوقت والتزاحم خلال مسارات الهروب ، مما يؤثر بصورة عكسية على عملية استكشاف المسار .
- تتمثل أهمية العثور على مسارات الهروب فى حالات الطوارئ فى سرعة أخلاء المبنى ، مما يعنى الحفاظ على أرواح شاغليه ، سواء من خطر النار أو الدخان كما انها تترك انطباعاً ايجابياً لدى مستخدمى ذلك المبنى .
- تعدد مسارات الهروب داخل المبنى يساعد على سرعة عملية الاخلاء مما يمنع من سقوط ضحايا بفعل التزاحم والتدافع أثناء الهروب ويعطى الفرصة لرجال مكافحة الحريق لإخماد النيران فى اسرع وقت مما يعنى المحافظة على المبنى ومحتوياته .
- تختلف حركة الافراد خلال مسارات وفراغات المبنى فى الاحوال العادية اختلافا كلياً عنها فى حالات الطوارئ حيث تتولد رغبة جماعية فى مغادرة تلك البيئة فى أسرع وقت يستتبعها عملية بحث عن مسارات للهروب .
- في أثناء الهروب يتحرك جميع شاغلى المبنى فى نفس الوقت ونفس الاتجاه وتصاحب تلك الحركة مجموعة من الظواهر السلوكية السلبية التى تؤثر على نجاح عملية أخلاء المبنى.

---

(1) Reginald, G. Golledge , Wayfinding Behavior. Cognitive Mapping And Other Spatial Processes , The John Hopkins University Press- New York ,p83,1999

(٢) فريد ، مى فوزى : " دور نظم الارشاد فى التعرف على مسارات الحركة فى المبانى العامة " رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية الهندسة ، جامعة عين شمس ،ص ١١ ، ٢٠٠٨

١٦.التوصيات

- يجب ان يهتم المصمم المعمارى بدراسة مسارات الحركة و الهروب وذلك أثناء عملية التصميم ، سواء من ناحية تحقيق متطلبات الاكواد الخاصة بالحماية من الحريق ، أو التأكد من وضوح تلك المسارات وتكاملها وخاصة فى المبانى متعددة الانشطة والفراغات.
- كذلك يجب أن يقوم المصمم المعمارى بدراسة الجوانب النفسية والعقلية المتعلقة بعملية العثور على مسارات الهروب ، ووضع تصور عام لمستخدمى المبنى المتوقع تواجدهم فيه وفقاً لطبيعة المبنى ونوعية الانشطة التى ستمارس بداخله.
- يجب أن يشارك المصمم المعمارى فى عملية الدراسات الخاصة بتصميم نظم الارشاد والتوجيه للمبنى الذى قام بتصميمه ، حيث أنه أكثر الناس دراية بمحتويات ذلك المبنى من مسارات وفراغات ويمكنه التنبؤ بسهولة بالمشاكل التى قد تواجه شاغلى المبنى أثناء عملية البحث عن المسار وخاصة فى حالات الطوارئ
- يجب عمل إختبارات دورية لحالات حريق وهمية لمراقبة عملية تعرف الاشخاص على مسارات الهروب و حساب الزمن اللازم لإخلاء المبني وتحديد أوجة القصور لتلافيها في حالات الحريق الحقيقية.

المراجع

١. كامل ، احمد حسين ، "مفهوم أستكشاف مسارات الحركة فى تصميم الفنادق" ، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الهندسة ، جامعة القاهرة ،٢٠٠١

٢. فريد ، مى فوزى : " دور نظم الارشاد فى التعرف على مسارات الحركة فى المبانى العامة " رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية الهندسة ، جامعة عين شمس ، ٢٠٠٨

٣. أحمد ، مروان ، " التخيل العقلى وعلاقته بالإدراك المكانى " رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية الهندسة، جامعة دمشق ، ٢٠١٠

٤. صالح, قاسم حسين, سيكولوجيا ادراك اللون والشكل, دار الرشيد للنشر، بغداد ، العراق، ١٩٨٢

5. Bryan, John L. Behavioral Response to Fire and Smoke, Third Edition, National Fire Protection Association, 2002

6. Downs, R. and Stea, D. (eds.), Maps in Minds, New York: Harper and Row, 1977

7. Jin, T, Studies on Human Behavior and Tenability in Fire Smoke, London, science Communications Ltd, 1997.

8. Lang, J., Creating Architectural Theory The Modern Movement Architectural Theory & The Behavioral Sciences., Van Nostrand Rinhold, Newyork,1987.

9. Mandel, Mandel Attributing And Defining Meaning To The Built Environment, The Semiotics Of Wayfinding, The Florida State University, 2004

10. Ozel, F & Weisman, G Way Finding, Cognitive Maps And Fire Safety , Environmental Design Research , Las Vegas, Nevada, 1994