

مفهوم البعد الرابع في الفضاءات الخارجية *

م. رواء فوزي نعوم عباوي
الجامعة التكنولوجية
قسم الهندسة المعمارية

أ. د. سناء ساطع عباس
الجامعة التكنولوجية
قسم الهندسة المعمارية

الملخص:

يتعامل المصمم المعماري للفضاءات الخارجية مع الابعاد الفضائية الثلاثة اضافة الى بعد آخر يتكرر ذكره في المصادر عامة وفي الطروحات التصميمية احياناً الا وهو البعد الرابع ولعدم وجود معلومات كافية عن هذا المفهوم في حقل اختصاص العمارة وبالاخص تصميم الفضاءات الخارجية ولغرض استفادة المصمم منه، وبكيفية إظهار وتطوير هذا البعد خلال العملية التصميمية ومن ثم ايجاده في التصميم النهائي على ارض الواقع، كان لابد من البحث عن هذا المفهوم في الادبيات المختلفة أولاً ومن ثم المتخصصة في محور اهتمام البحث، وذلك لتكوين صورة واضحة عن هذا المفهوم، لذا جاء هذا البحث بهدف ايضاح مفهوم البعد الرابع بشكل موجز وذلك ضمن الطروحات المعجمية والعلمية والفلسفية والفنية والمعمارية ومن ثم توضيحه ضمن تصميم الفضاءات الخارجية وايجاد اهم الخصائص التي تميزه ليتسنى للمصمم التعامل معه في تصاميمه للفضاءات الخارجية.

THE CONCEPT OF FOURTH DIMENSION IN LANDSCAPE

Pro. Dr. Sana Sati' Abbas
Department of Architecture
University of Technology

Rawaa Fawzi Abbawi
Department of Architecture
University of Technology

Abstract

Landscape designer deals with three spatial dimensions, as well as with another dimension mentioned in design literatures. This dimension is the fourth dimension. Because of the absence of sufficient information about this concept, in the field of architecture, and particularly in landscape design . For the purpose of benefiting the landscape architects, and how to present and develop this dimension through the design process, and finding it in the final design. Search for this concept in different literature those specialized in research problem, so this research was aimed to clarify the concept of the fourth dimension briefly within the scientific, philosophical, artistic and architecture. Then, explain it with the landscape design, and find the most important characteristics which distinguished it so that the designer deals with it in landscape design.

* - البحث مستل من اطروحة الدكتوراه الموسومة (دور البعد الرابع في تحقيق المتعة الحسية للمتلقي في الفضاءات الخارجية : دراسة تحليلية للخصائص التصميمية) المقدمة من قبل الباحثة رواء فوزي عباوي وبإشراف أ.د. سناء ساطع عباس الى قسم الهندسة المعمارية في الجامعة التكنولوجية للعام 2008 .

1. المقدمة

يتعامل المصمم المعماري في تصميم الفضاءات الخارجية مع الأبعاد الفضائية الثلاثة من أجل الوصول إلى تكوينات معمارية تحقق الأهداف التصميمية، بالإضافة إلى البعد الرابع الذي اختلفت الطروحات في تعريفه مما تطلب ضرورة البحث عن مفهومه كبعد مؤثر في تصميم تلك الفضاءات لكي يتسنى للمصمم الاستفادة منه في تصاميمه، ومن أجل الوصول إلى ذلك لابد من البحث عن مفهوم البعد الرابع في الأدبيات المعمارية والمعمارية ومن ثم التركيز على الطروحات المتخصصة بتصميم الفضاءات الخارجية لكي يتسنى تحديد خصائص البعد الرابع وتحديد مفهومه، ونظراً إلى تعدد المفاهيم تم تصنيفها إلى أربعة أصناف حسب الاختصاصات التي تناولتها إذ اعتبر الصنف الأول البعد الرابع كبعد فيزيائي والثاني كبعد زمني والثالث كبعد أدراكي والرابع كبعد حركي، وتم استبيان الرأي للاكاديميين وذوي الخبرة في الهندسة المعمارية بواسطة استمارة استبيان، وبعد تحليل نتائج الاستبيان تم التوصل إلى تحديد مفهوم البعد الرابع وتثبيت تعريفه الإجرائي ضمن الفضاءات الخارجية، وتحديد أهم خصائصه.

2. مفهوم البعد الرابع معجمياً

يذكر الخطيب أن مصطلح (Fourth Dimension) يعني البعد الرابع في الفيزياء [1]. كما أشار البعلبكي إلى مصطلح (Fourth Dimension) بأنه البعد الرابع [1]. وإيضاً تعني كلمة (Fourth dimension) [8] "A dimension, such as parallel universes, which may exist in addition to the three dimensions of space. Anything which is beyond ordinary experience".

أما كلمة زمن (Time) التي تعتبرها بعض الأدبيات بعداً رابعاً فتعني: [9]

- نقطة معينة بالزمن يعبر عنها بالساعات والدقائق والأيام والأشهر والسنين ويمكن أن تقرأ من الساعة أو التقويم .
- تعاقب ومرور للدقائق والأيام والسنين .
- هو نقطة أو فترة والتي تؤثر بحدث ما أو صفة معينة .

وهناك أنواع للزمن : ذاتي وموضوعي وبيولوجي [9].

3. مفهوم البعد الرابع في الأدبيات المعمارية (العلوم والفلسفة)

1-3 في الفيزياء [10]

بعد البعد هوية فيزيائية تعطى لكل ما هو موجود، وكلما تعددت الأبعاد زادت الدقة في تعيين الحالة أيّاً كانت [9].

وقد أحدث عالم الفيزياء الشهير البرت أينشتاين ثورة حقيقية في عالم الفيزياء وذلك عندما خرج للعالم بالنظرية النسبية المحدودة في عام (1905) ثم العامة سنة (1917) إذ أضافت للفراغ ذي الأبعاد الثلاثة حسب غاليليو ونيوتن بعداً رابعاً هو الزمن، وأصبحت السرعة بعد ذلك عاملاً هاماً في سلوك المادة ضمن الفراغ رياضي الأبعاد.

ووجد مصطلح الزمكان وهو ترجمة حرفية لمصطلح (Space-Time) أو (Time-Space) التي أستخدمها أينشتاين في شرحه لنظريته النسبية الخاصة والعامة والمتعلقة بمفهوم البعد الرابع.

وبهذا فإن الفيزياء الحديثة قد أوضحت أن طبيعة الزمن ليست بمستقلة عن الكون، وقد ربط أينشتاين في نظريته الزمن بالفضاء في سلسلة متصلة (Continuum) رباعية الأبعاد فلا يمكن التحدث عن الزمن بدون التحدث عن الفضاء، وأن كل المقاييس المتعلقة بالفضاء والزمان هي نسبية، كما جاء بمفهوم جديد لقوى الجاذبية لا يعمل مع الهندسة الأقليدية المعتادة [9].

2-3 في الرياضيات

أوجد البعد الرابع كصيغة رياضية في النظرية التي وضعها العالم (H. Lorentz)، والتي سبقت تأويل أينشتاين (Einstein) والقائلة أن الفضاء والزمن ليسا مطلقين [x].

3-3 في الفلسفة

اتضح مفهوم البعد الرابع في الفلسفة من خلال مصطلح الزمن إذ ربطه الفلاسفة القدماء بالتغيير وتحكمه دورات متكررة ومتغيرة، ولا يمكن ملاحظته لكنه يمثل صورة للحس الداخلي للإنسان [11]. كذلك اعتبر ابن سينا الزمان مقدار الحركة وأنه لا حركة إلا في زمان والحركة في المكان، فالزمان والحركة، إذن يحتويهما مكان، وبهذا يكون قد ربط الزمان بالمكان عن طريق الحركة [11].

إن العالم رباعي الأبعاد ولكن الجسم الرباعي الأبعاد أو الزمني (Temporal) يتحرك في الزمن ولا يمكن رؤيته أو الإحساس به بسبب محدودية أجهزة الأستلام لدى الإنسان ولكن بالإمكان فقط رؤية مقطع ذلك الجسم وهو ما يطلق عليه الجسم الثلاثي الأبعاد والذي يمثل

التسقيط للجسم الرباعي الابعاد على المستوي الذي نتواجد به. [1]

لا يمكننا أن نمثل أي مفهوم عن الماضي والحاضر والمستقبل الأ على أساس الأختلافات التي تميزهم وأن أي مفهوم عن الحاضر سيكون مفهوماً طالما أن وجوده يختلف عن تلك التي للصيغ الأخرى للزمن .

٤ . مفهوم البعد الرابع في الادبيات الفنية

1-4 في الرسم

أ - الانطباعية :- اهتمت الانطباعية بالطبيعة واطهار التغيرات التي تظهر بها سواء بالضوء او الظل او اللون ومما لاشك به ان كل هذا يدل على تاثرها بالبعد الرابع متمثلاً بعامل الزمن والتغيرات التي تحصل به . [11]

ب - التكعيبية :- ان مفهوم البعد الرابع في الرسم وبالذات في التكعيبية اهتم بالتجربة المرئية المتضمنة ما يوحي بالحركة وأضافة البعد الفضائي بالاضافة الى ما يعبر عن الزمن . وقد جاءت التكعيبية بفكرة التزامن وتعدد نقاط النظر المنفصلة التي تتراكم لتعبر عن شكل مركب يوحي بالحركة ويشير الى البعد الرابع والهندسة اللاأقليدية كتبريرات لها ويساعد على تعدد المدارك الحسية باختلاف نقاط النظر . وان احد الاساليب المتبعة في تحقيق البعد الرابع في الرسم كانت من خلال الاستعارة التاريخية او التراثية وأدخالها في اللوحات لتضيف بعداً زمنياً رابعاً . كذلك اضيف بعداً آخراً للعمل الفني المرئي وهو اضافة الفكر للبعد الرابع مما ولد اعمالاً فكرية فنية. [10]

ج - المستقبلية :- ان مفهوم البعد الرابع في الرسم وبالذات في المستقبلية تم التعبير عنه من خلال الحركة والتغيير حيث يتم تمثيل الحركة ومحاولة مضاعفة تأثيرها وكذلك تراكب الحركات والوقفات اي تم التعبير عن الاحساس بالحركة من خلال تمثيلها بالرسم والفن [10].

2-4 في الادب

ان مفهوم البعد الرابع في الادب تم التعبير عنه من خلال التزامنية ومن خلال الحركة والتغيير وكذلك من خلال امكانية الاستعارة، كما تمثل استحضار البعد الرابع للزمن الماضي والحاضر والمستقبل [10].

3-4 في المسرح

اشارت الدراسات الى ان البعد الرابع في المسرح هو الرؤيا البصرية في الفضاء المسرحي، ولتحقيق البعد

الرابع للزمن والفضاء، وللوصول الى ما يطلق عليه الزمن الأبداعي الرابع، لا بد من التفاعل مع الأدلالات السمعية ومع تلك الأحداث والصور والأشياء والأفكار التي تؤثر على السمع والبصر والبصيرة ضمن الطقس المسرحي البصري [10].

أما الجانب الفكري في هذا المسرح فيعالج الواقع والحياة بحركتها الديناميكية التي تتداخل فيها الأزمنة الثلاثة الماضي والحاضر والمستقبل للوصول الى الزمن الأبداعي الرابع، فأن اللحظة الأبداعية في الفضاء البصري هي تلامس وتوحد الأزمنة الثلاثة في (الآن) أي في زمن واحد هو زمن البعد الرابع الذي يؤكد دائماً بضرورة الأحساس بهذا التلامس الزمني [10].

4-4 في الافلام التلفزيونية والسينمائية

ان مفهوم البعد الرابع في الافلام التلفزيونية والسينمائية يتحقق من خلال : متصل (الزمن-الحركة) وكذلك من خلال متجه الزمن في الفلم الذي يضم الماضي والحاضر والمستقبل وامكانية التحرك والانتقال فيما بينهم من خلال تحرير الافلام (Editing) والاليات الأخرى المستخدمة في بناء هيكل البعد الرابع والتي تشمل القطع والانهاء والتلاشي والتأثيرات الانتقالية والتحرير المستمر والمعد [10].

• مفهوم البعد الرابع في الادبيات المعمارية

1-5 في العمارة

- بالنسبة الى البعد الرابع في العمارة فقد اشارت الدراسات الى النقاط التالية:
- الفضاء الكلاسيكي ذو الابعاد الفضائية الثلاث قد تغير مع الفيزياء الحديثة واصبح الفضاء يدرك بعلاقته مع حركة نقطة المرجح [1].
 - التأكيد على العلاقة بين الهندسة المعمارية والبعد الرابع (الزمن)، وذلك بدمج تصورات تصميمية مستندة على فضاء- الزمن -الحركة [1].
 - ان البعد الرابع والذي يتمثل بالزمن، ليس سمة تظهر في التصميم المعماري، وإنما يتطلب تحقيقه خبرة وتحسس لحركة الزمن لذا يعد أصعب المظاهر والسمات التي من الممكن أسماؤها في العمارة [1].
 - العمارة كالنحت والتصوير تعتمد في عرضها على الحركة، وتعبّر عن الوحدة بين الفضاء والزمان عن طريق علاقتهما بالحركة (Mobility) وفكرة التتابع ومحاولة عكسها في لغة فنية [11].
 - التنوع في نقاط الرؤية وذلك لجعل الحدث مرئياً من كل الجهات ، من الأعلى والأسفل ومن الخارج

والداخل وحول الشيء ويداخله كما في التكعيبية،
ادخال أهتمام الحركة المستقبلية ب مفهوم
الحركة (motion) كعنصر فني في العمارة المعاصرة
[Ö]

5-2 في التصميم الحضري

تشير الدراسات المتعلقة بالتصميم الحضري ان
الأدراك المعرفي للبعد الرابع يرفع الوعي للمشاهد ويحقق
الترابط والتكامل مع البيئة . وبناءً على الاعتبارات
المتعلقة بمفهوم الزمن دخل مفهوم التتابع الذي
طرحه (Gorden Cullen) في بناء المشهد الحضري ،
اذ ربط فعل الإنسان مع حركته في النتائج المعمارية
[Ö]

وادخال أهتمام الحركة المستقبلية ب مفهوم
الحركة (motion) كعنصر فني في المدن المعاصرة [Ö]

5-3 في التصميم الداخلي

ان البعد الرابع في التصميم الداخلي يضيف التجدد
المستمر بمجرد ملاحظة الفضاء المحيط بالمتلقي، حيث
هناك المزيد مما يتم اكتشافه [Ö] . وانه بعد زمني يمكن
أن يظهر جلياً من خلال تفاعل الإنسان مع العمارة
مولداً خبرة حيزية (فضائية) مختلفة من خلال مرور
الزمن [Ö]

وان ربط بعد الزمن مع البعد الثالث للمقياس الفضائي
ينتج بعداً جامعاً (للفضاء - الزمن) .
وتشير طروحات العمارة الداخلية الى مجموعة كبيرة من

الأفكار لبناء علاقة (الفضاء - الزمن) وتشمل: [x].
الفضاء-الزمن (الداخل والخارج معاً) ، والفضاء-الزمن
الفصلي أو التعايش المعماري مع الطبيعة ، والفضاء-
الزمن للاستعارة البديلة لخلق محيطات غريبة وغير
مألوفة تحقق مغامرة البعد الرابع ، والفضاء-الزمن
الخاص بالحركة الذي يوفره الماء المتحرك ، والفضاء-
الزمن من خلال النحت ، والفضاء-الزمن من خلال
النحت، والفضاء-الزمن والعمارة.

5-4 في تصميم الفضاءات الخارجية [Ní].

تشير الدراسات بان البعد الرابع في الفضاءات
الخارجية يشكل عنصراً تصميمياً يعمل بعناية على
تشكيل وتنظيم الأتصال البصري للبيئة المحيطة بالمتلقي
وهناك طرائقاً عديدة ممكن أن تحضر من خلالها
التجربة البصرية مع السياق الزمني. ويسعى المصممون
الى وسائل تشكل تجربة زمنية للناظر ومنها تصميم
التعاقبات (sequences) ويتأثرون بأستعمالها، وان الزمن
يؤدي دوراً في الأتصال البصري عندما يستدعي أنتباه
المصمم لأدراك التاريخ أو تشكيل أحساس الناس للزمن
الذي مر .

6 . خلاصة للدراسات اللامعمارية والمعمارية

من خلال ما تقدم تم التوصل الى ارتباط مفهوم
البعد الرابع بمفاهيم متعددة وذلك عن طريق المتصلات
للزمن والمعيرة عن البعد الرابع والتي بالامكان الاستفادة
منها لاحقاً وفيما يلي جدول يوضح هذه المتصلات :-

الجدول (1) متصلات الزمن المعبرة عن البعد الرابع والمستنتجة من الادبيات المطروحة.
المصدر: الباحثة عن المصادر المذكورة.

متصلات الزمن	مفهوم البعد الرابع
(الزمن-المكان)	بعد فيزيائي يتمثل بالزمن ويرتبط بالمكان من خلال مصطلح الزمكان وذلك كسلسلة رباعية الأبعاد. [N̄]]
(الزمن-الحركة).	أعتبر حركة الجسم وسرعته عاملين مهمين في الفراغ الرباعي الأبعاد. [N̄]
(الزمن-الادراك البصري) (الزمن-المتلقي)	أعتبر الناظر جزء من عملية أدراك البعد الرابع. [N̄]]
(الزمن-التغيير)	ربط البعد الرابع بالتغيير وقد تحكّم هذا التغيير دورات متكررة ومتغيرة. [N̄Q̄]
(الزمن-الحركة)	ربط الزمان بالمكان عن طريق الحركة. [N̄Q̄]
(الزمن-الاختلافات) (الزمن-ماضي وحاضر ومستقبل)	الزمن يتمثل على أساس الاختلافات بين الماضي والحاضر والمستقبل. [N̄Q̄]
(الزمن-ماضي وحاضر ومستقبل)	تداخل الأزمنة الثلاثة ماضي وحاضر ومستقبل للوصول الى الزمن الأبداعي الرابع الذي يوحدنا في (الآن) . [N̄Q̄]

(الزمن-الرؤية البصرية والسمعية)	البعد الرابع رؤية بصرية تنتج من تفاعل الدلالات السمعية والأحداث والصور والمشاهد في الفضاء المسرحي. [ÑĀ]
(الزمن-التجربة المرئية)	البعد الرابع كتجربة مرئية في الرسم تتضمن ما يوحي بالحركة وتضيف البعد الفضائي بالأضافة الى ما يعبر عن الزمن. [Ñ×]
(التزامن) (الزمن-تزامن نقاط النظر)	التزامن بالرسم وتعدد نقاط النظر المنفصلة التي تتراكم لتعبر عن شكل مركب يوحي بالحركة ويشير الى البعد الرابع. [ÖĀ]
(الزمن-الادراك الحسي)	يساعد البعد الرابع على تعدد المدارك الحسية بأختلاف نقاط النظر [ÖĀ]
(الزمن-الاستعارة التاريخية) (الزمن-الاستعارة التراثية).	استخدام الاستعارة التاريخية أو التراثية في الرسم أو التصميم لأضافة بعد زمني رابع [Ö]
(الزمن - الفكر)	البعد الرابع كفكر مضاف الى العمل الفني المرئي. [ÖÑ]
(الزمن-الحركة) (الزمن-التغيير)	الحركة والتغيير يعبران عن البعد الرابع في المستقبلية من خلال محاولة مضاعفة تأثيرهما وكذلك تراكب الحركات والوقفات. [ÖĀ]
(الزمن-ماضي وحاضر ومستقبل)	البعد الرابع كزمن ماضي وحاضر ومستقبل. [ÖĀ]
(الزمن-الحركة)	متصل (الزمن/الحركة) يعبر عن البعد الرابع من خلال تتابع اللقطات [ÖĀ]

(Representation and Landscape).

اشارت الدراسة الى مفهوم الزمن كبعد رابع يتحسس المتلقي من خلال التجربة المباشرة في الفضاءات الخارجية وتحركه خلالها وانفتاحه على تجربة الاحساس وكشف المعنى .

وربط مفهوم الزمنية بهذه الحركة من خلال الجريان الديناميكي للأدراك المشتق من الفضاءات الخارجية بفعل الحركة وكذلك حركة العضلات والأعصاب للجسم بد ذاته خلال حركته (بالفضاء-الزمن) ويطلق على هذه الظاهرة مصطلح (kinesthesia).

واخيراً ربط الزمنية بالحياة والديناميكية والتغيير للفضاءات الخارجية، عن طريق التعبير والفعل الديناميكي الجاري بالعمليات الطبيعية كالتعبية والترسب وتأثيرات النمو وتغيرات الجو والتي تسبب باستمرار تحول وأنزياحات لهيكل ونمط الفضاءات الخارجية. وايضاً اشار الى صفات الفضاء والضوء واللمس والبيئة والتي هي موضوع خاضع للتغيير دائماً.

3-7 دراسة (Jacques Leenhardt)(1999)
(Playing with Artifice: Roperto Burle Marx's Garden)¹⁴⁹

طرحت الدراسة مصطلح ال (Gardenesque) وهو مصطلح يعتبر الحديقة فناً مرئياً ذات صورة بصرية جميلة وساحرة مصممة من قبل فنان الفضاءات الخارجية وترتكز على (الشعور

7. البعد الرابع في الدراسات المتخصصة بالفضاءات

الخارجية

بعد التوصل الى متصلات للزمن توضح البعد الرابع، لابد من التطرق الى الادبيات المعمارية المتخصصة بتصميم الفضاءات الخارجية وذلك لتكوين صورة واضحة عن هذا المفهوم ومحاولة استخلاص اهم الخصائص وتثبيتها ضمن جدول ليتسنى الاستفادة منها.

1-7 كتاب (Yoshinobu Ashihara)
[1981,1970].¹⁵⁰

(Exterior Design in Architecture).

اشارت الدراسة الى مفهوم الزمن كبعد رابع من خلال التعاقب الزمني للمشاهد المؤطرة (vistas)، وايضاً من خلال التنوع الادراكي للفضاء نتيجة حركة المتلقي خلال الزمن .

وتماثل حركة المتلقي وادراكه للفضاءات حبكة الرواية في القصة واستخدام الآليات الاتية:

(الظهور والاختفاء لعنصر المشهد) و(الاعاقة البصرية لعناصر المشهد) و(الاختلاف بالمستويات) و(تغيير مسار الحركة) وذلك بالمكونات النباتية والمائية والمصممة .

وايضاً ربط الزمن بايقاع حركة المتلقي من حيث درجة الايقاع وسرعته على الارضيات ومائلها باللحن الموسيقي .

2-7 دراسة (James Corner)(1992).¹⁵⁰

بالطبيعة).

تركز الدراسة على الجمع والتزاوج ونقل الخبرات ما بين فن الرسم وفن تصميم الفضاءات الخارجية ومن خلال الجمع ما بين الفن والهندسة والالوان والنباتات ، وتعتبر المصمم فناً.

واتفقت الدراسة على اعتبار الزمن بعداً مؤثراً في تصميم الفضاءات الخارجية وجزء من فن الحدائق ويظهر من خلال :-

- البعد التاريخي للموقع واستخداماته ونباتاته المحلية .
-وايضاً من خلال تزويد الموقع بعناصر وهياكل لا يمكن للمتلقي من أستيعابها من أول نظرة وبهذا تكون هناك دائماً قراءة مؤجلة ضمن بعد الزمن .

-كبعد زمني مرتبط بمسار حركة المتلقي والتي اشارت الدراسة الى وجود ثلاثة مفاهيم لحركة المتلقي .
الاول-حركة محددة منذ البداية اذ ينفذ المتلقي بواسطة خطوط التصميم التي تجبره على أتباع مسارات معينة للحركة.

الثاني-يعمل المصمم على تركيب نقاط نظر من زوايا معينة مختارة تعمل على تقطيع أو تأطير مشاهد الفضاءات الخارجية، وبأماكن المتلقي الزائر للموقع بنفسه أختيار نقاط النظر وتأسيس مسار رحلته في الفضاء نسبة الى العناصر التي تجذبه ومن الأليات المستعملة لتحقيق ذلك هي التلاعبات والتداخلات بين الألوان وبين الظل والضوء، والتنوعات بأستخدام المواد المختلفة والنباتات المتضادة .

الثالث-حركة المتلقي تكون بتأثير التجربة الحسية التي تحقها الفضاءات الخارجية المصممة .

-كبعد زمني ديناميكي حركي يماثل عمل مخرج الفلم القادر على تنظيم تشكيل اللقطات المؤطرة الساكنة والعناصر المتحركة وتعاقب اللقطات في الزمن .

4-7 دراسة (JAN Birksted)(1999) [٥١]

(The Prospect at Dungeness:Derek Jarman's Garden)

تطرق (Birksted) الى مفهوم البعد الرابع من خلال

كل من :-

-المشهد المؤطر وما يطرأ عليه من تغيير يومي(كالنهار والليل والضوء والظلام)، و(الفصول الاربعة) والتغيير في حالة الجو والنمو النباتي .

-كبعد زمني يظهر في العناصر القديمة الأثرية أو التاريخية .

- كبعد زمني مرتبط بالذكريات المرتبطة بذاكرة المتلقي

والموقع .

5-7 دراسة (Mar Miller) (1999). [٥٢]

(Time and Temporality in Japanese Gardens)

اشارت الدراسة الى مفهوم الزمن والزمنية (Temporality) كبعداً رابعاً في الحدائق اليابانية، وصنفت الزمن الى فصلي وجيولوجي وبيولوجي وتأريخي، واشارت الى امكانية تداخل أنواع مختلفة وعديدة للزمن مع بعضها . والى امكانية بناء الانظمة الزمنية بصرياً في الفضاءات الخارجية .والى دور النباتات والماء في عملية بناء الزمن.

6-7 دراسة (John Motloch) (2001). [٥٣]

(Introduction to Landscape Architecture)

اشارت الدراسة الى ربط وجود البعد الرابع في الفضاءات الخارجية من خلال اختبار الفضاء زمنياً كسلسلة متعاقبة للأدراك الحسي عن طريق حركة المتلقي والتي تعتبر الوسيلة لبناء هذه التجربة وأيضاً كمولد للشكل. وأشار الى اثر نمط الحركة وسرعتها، وأعتبر أن الحركة دائماً تكون باتجاه هدف مقصود أو أهداف وسطية ثم الهدف المقصود .

7-7 (دراسة هشام جلال ابو سعدة) (2003)

(الزمن - البعد الرابع في الفراغات العمرانية) [٥٤]

ان الدراسة اعتبرت الزمن بعد رابع يقيس الفضاء مع الابعاد الثلاثة ويعتبر عنصراً مؤثراً في عملية الادراك المرئي للمكان، ويرتبط بعملية التتابع الحركي البصري في الفضاءات الخارجية والمتكون من لقطات متتابعة، وتتأثر بحركة المشاهد والمسافة التي تفصله عن المشهد وكذلك مسافة الحركة التي يسيرها المشاهد بين لقطة واخرى.

وكذلك يتأثر ويتغير الاحساس بالزمن لدى المتلقي بالاعتماد على تأثيره على الحواس وعلى حالة المشاهد وعلى طبيعة المكان والعوامل الخارجية المحيطة بالمتلقي .وهناك الزمن الناتج من التراكمات التاريخية على المكان .

8. خلاصة للدراسات المتخصصة بالفضاءات الخارجية

من خلال التطرق الى الأدبيات المختصة بتصميم الفضاءات الخارجية تم التوصل الى ارتباط مفهوم البعد الرابع بمفاهيم وخصائص متعددة تم تثبيتها ضمن جدول وكما موضح في الجدول (2) لكي يتسنى استخلاص الخصائص منها .

الجدول(2) مفهوم البعد الرابع في الطروحات المختصة بالفضاءات الخارجية.
المصدر: الباحثة.

كتاب Yoshinobu Ashihara (1970, 1981) "Exterior design"
مفهوم الزمن كبعد رابع من خلال التعاقب الزمني للمشاهد المؤطرة (vistas)
مفهوم الزمن كبعد رابع من خلال التنوع الإدراكي للفضاء نتيجة حركة المتلقي خلال الزمن
ربط الزمن بإيقاع حركة المتلقي من حيث درجة وسرعة الإيقاع على الأرضيات ومائلها باللحن الموسيقي
دراسة James Corner (1992) "Representation and Landscape"
مفهوم الزمن كبعد رابع يتحسس المتلقي من خلال التجربة المباشرة في الفضاءات الخارجية وتحركه خلالها وانفتاحه على تجربة الاحساس وكشف المعنى .
ربط مفهوم الزمنية بهذه الحركة وذلك من خلال الجريان الديناميكي للأدراك المشتق من الفضاءات الخارجية بفعل الحركة
ربط الزمنية بالحياة والديناميكية والتغيير للفضاءات الخارجية، عن طريق التغيير والفعل الديناميكي الجاري بواسطة عمليات الطبيعة كالتعرية والترسب وتأثيرات النمو وتغيرات الجو والتي تسبب باستمرار تحولات وأنزياحات لهيكل ونمط الفضاءات الخارجية.
وإيضاً أشار الى صفات الفضاء والضوء واللمس والبيئة والتي هي كموضوع خاضع للتغيير دائماً
دراسة Jacques Leenhardt (1999) "Playing with Artifice: Roberto Burle Marx's gardens"
الزمن وهو بعد مؤثر في تصميم الفضاءات الخارجية وجزء من فن الحدائق
طرحت مصطلح ال (Gardenesque) وهو مصطلح يعتبر الحديقة فناً مرئياً ذات صورة بصرية جميلة وساحرة مصممة من قبل فنان الفضاءات الخارجية وترتكز على (الشعور بالطبيعة).
بعد زمني مرتبط بمسار حركة المتلقي
بعد زمني ديناميكي حركي يماثل عمل مخرج الفلم القادر على تنظيم التشكيل للقطات المؤطرة الساكنة والعناصر المتحركة ولتعاقب اللقطات في الزمن
دراسة Jan Birksted (1999) "The Prospect at Dungeness: Derek Jarmans Garden"
تطرق الى مفهوم البعد الرابع من خلال المشهد المؤطر وما يطرأ عليه من تغيير يومي (كالنهار والليل والضوء والظلام)، و(الفصول الأربعة) والتغيير في حالة الجو والنمو النباتي
بعد زمني يظهر في العناصر القديمة الأثرية أو التاريخية
بعد زمني مرتبط بالذكريات المرتبطة بذاكرة المتلقي والموقع
دراسة Mar Miller (1999) "Time and Temporality in Japanese Gardens"
مفهوم الزمن والزمنية (Temporality) في الحدائق اليابانية كبعد رابع، وصنفت الزمن الى فصلي وجيولوجي وبيولوجي وتاريخي، وأشارت الى امكانية تداخل أنواع مختلفة وعديدة للزمن مع بعضها
امكانية بناء الانظمة الزمنية بصرياً في الفضاءات الخارجية
دور النباتات والماء في عملية بناء الزمن.
دراسة John Motloch (2001) "Introduction to Landscape Architecture"
ربط وجود البعد الرابع في الفضاءات الخارجية من خلال اختبار الفضاء زمنياً كسلسلة متعاقبة للأدراك الحسي عن طريق حركة المتلقي والتي تعتبر الوسيلة لبناء هذه التجربة وأيضاً كمولد للشكل.
وأشار الى اثر نمط الحركة وسرعتها، وأعتبر أن الحركة دائماً تكون باتجاه هدف مقصود أو أهداف وسطية ثم الهدف المقصود .
دراسة هشام جلال ابو سعدة. (2003) "الزمن - البعد الرابع في الفراغات العمرانية"
الزمن هو بعد رابع يقيس الفضاء مع الأبعاد الثلاثة
عنصر مؤثر في عملية الإدراك المرئي للمكان
البعد الرابع يرتبط بعملية التتابع الحركي او البصري في الفضاءات الخارجية والمتكون من لقطات متتابعة ويتأثر بحركة المشاهد والمسافة التي تفصله عن المشهد وكذلك مسافة الحركة التي يسيرها المشاهد بين لقطة وأخرى.
يتأثر الزمن ويتغير الاحساس به بالاعتماد على تأثيره على الحواس وعلى حالة المشاهد وعلى طبيعة المكان والعوامل الخارجية المحيطة بالمتلقي

9. استخلاص خصائص البعد الرابع في الفضاءات

الخارجية :

من خلال الجدول (1) الخاص بمتصلات الزمن المعبرة عن البعد الرابع والمستنتجة من الادبيات المطروحة تم استخلاص الخصائص الآتية للبعد الرابع:-

- كل من خاصية الحركة والتغيير اللتان تكرر ذكرهما في أكثر من دراسة كخاصيتين معبرتين عن البعد الرابع .
- اشارت الطروحات ايضاً الى ارتباط البعد الرابع بالتجربة الادراكية والادراك الحسي ولكون تلك التجارب تمتاز بحيويتها وديناميكتها وتجدها المستمر أدى ذلك الى استخلاص خاصية الديناميكية التي تعبر عن البعد الرابع .
- الاشارة الى ارتباط البعد الرابع بالزمن ولكون الزمن يمتاز بخواص الايقاع والتتابع والتعاقب فبالامكان استخلاص هذه الخواص للتعبير عن البعد الرابع
- ارتباط البعد الرابع بتجربة المسرح والسينما ولكون هذه الفنون تمتاز بخاصية الديناميكية والايقاع والحركة فبالامكان استخلاص هذه الخصائص اضافة الى خاصية التتابع التي تمتاز بها هذه الفنون سواء بتتابع الاحداث وابقاعها في المسرح والرواية او بتتابع اللقطات في السينما .

من خلال الجدول (2) الذي وضح مفهوم البعد الرابع في الطروحات المختصة بالفضاءات الخارجية، بالامكان استخلاص خصائص البعد الرابع في الفضاءات

الخارجية وكما يلي :-

- كون الزمن هو بعداً مؤثراً في تصميم الفضاءات الخارجية وجزء من فن الحدائق ، فبالامكان اعتبار خاصية الايقاع التي يمتاز بها الزمن وكذلك خاصية التغيير التي تحصل بمرور الزمن خاصيتان للبعد الرابع في الفضاءات الخارجية والمتمثل بالبعد الزمني .

- ربط البعد الزمني بحركة المتلقي في الفضاءات الخارجية مما يؤكد أن خاصية الحركة أيضاً تعبر عن البعد الرابع .

- اعتبار البعد الرابع هو بعد زمني ديناميكي حركي يماثل عمل المخرج في الأفلام القادر على تنظيم وتشكيل اللقطات المتعاقبة في زمن الفلم ، يؤدي الى استخلاص كل من خاصية الديناميكية والحركة

والتعاقب .

- تطرق الدراسات الى خاصية التغيير بشكل ملحوظ.
- الاشارة الى الزمن كبعد رابع في الحدائق اليابانية يؤكد على النقطة الاولى اعلاه باعتبار خاصية الايقاع والتغيير كخصائص للبعد الرابع في الفضاءات الخارجية.
- الاشارة الى دور النباتات والماء في عملية بناء الزمن وتحقيق البعد الرابع ولكون النباتات والماء يمتازان بخصائص الديناميكية والحركة والتغيير والايقاع لذا بالامكان استخلاص هذه الخصائص كتمثيل للبعد الرابع في الفضاءات الخارجية .
- ربط البعد الرابع بالتتابع الحركي البصري في الفضاءات الخارجية مما يؤدي استخلاص خاصية التتابع للتعبير عن البعد الرابع في الفضاءات الخارجية وايضاً خاصية الحركة .
- الاشارة الى خاصية التعاقب الزمني للمشاهد والمشاهد المؤثرة، و الاشارة الى الحركة والتغيير والايقاع وأثرهم على البعد الرابع في الفضاءات الخارجية .
- التطرق الى خاصية الحركة وأثرها في مفهوم البعد الرابع في الفضاءات الخارجية.
- ربط الزمنية بالحياة و الديناميكية و التغيير للفضاءات الخارجية .
- ربط وجود البعد الرابع مع اختبار الفضاء زمنياً كسلسلة متعاقبة للأدراك الحسي عن طريق حركة المتلقي، أي أن لخاصية التعاقب والحركة تأثير على البعد الرابع .

يتبين مما تقدم ان خصائص البعد الرابع في الفضاءات الخارجية تتضمن كل من خاصية التغيير والايقاع والتعاقب والتتابع والحركة والديناميكية.

10 تحديد مفهوم البعد الرابع في الفضاءات الخارجية.

تم تحديد مفهوم البعد الرابع في الفضاءات الخارجية من خلال التعاريف التي وردت ضمن كل من الجدولين (1) و (2)، اذ تم انتخاب عدد من هذه التعاريف ومن ثم صنفت من قبل الباحثة الى اربعة اصناف حسب الاختصاصات التي تناولته إذ اعتبر الصنف الاول البعد الرابع كبعد فيزيائي والثاني كبعد زمني والثالث كبعد أدراكي والرابع كبعد حركي، وتم تحديد التعاريف لكل صنف وكما يلي:-

- حركة العناصر الطبيعية (النباتات والماء).

- حركة العناصر الاصطناعية .

- حركة الناس ضمن الفضاءات والتي تساعد على احساس المتلقي المشاهد لهذه الحركة بوجود البعد الرابع وفي نفس الوقت يمثل بحد ذاته عنصراً

متحركاً يحقق البعد الرابع للمتلقي الذي يشاهده.

- حركة الكائنات الحية (الطيور والفرشات) ضمن الفضاءات ومشاهدتها من قبل المتلقي.

• حركة المتلقي في داخل الفضاءات والتي ينتج عنها تغير المشاهد والمناظر، اما بفعل حركته وانتقاله او بفعل تغير زوايا النظر عن طريق الحركة، مما يؤدي الى تحقق البعد الرابع .

• الحركة (Animation) التي تنتج بفعل استخدام برامج الرسم بالحاسبة والتي تمكن من تحسس الفضاءات والتحرك خلالها واختبار البعد الرابع فيها.

ولغرض تحديد مفهوم البعد الرابع من وجهة نظر المتلقي تم اعداد استمارة استبيان تضمنت المعلومات التي توصل اليها اعلاه لغرض استبيان الرأي للاكاديميين وذوي الخبرة في المهنة المعمارية حول كل تعريف تضمنته الاستمارة إن كان ملائماً أو غير ملائم وذلك من خلال تحديد أما أتفاهم مع التعريف أو نوعاً ما متفقين أو عدم أتفاهم وقد بلغ عدد المستبئين (20)، والشكل (1) يوضح الاستمارة، ومن ثم تم تحليل النتائج بواسطة البرنامج الاحصائي (Microsoft office Excel 2007) لكي يتسنى الوصول الى النتائج وكما موضح بالفقرة التالية.

أولاً: **البعد الرابع كبعد فيزيائي .**

يعد البعد الرابع في الفضاءات الخارجية بعداً فيزيائياً رابعاً يضاف الى الأبعاد الثلاثة (الطول والعرض والأرتفاع) .

ثانياً: **البعد الرابع كبعد زمني.**

يعد البعد الرابع بعداً زمنياً في الفضاءات الخارجية والذي بالإمكان تحقيقه من خلال ما يلي:

• دمج الزمن بالأبعاد الفضائية الثلاث.

• كزمن مرتبط بالماضي والحاضر والمستقبل.

• كمتصل (الفضاء_الزمن).

• كبعد زمني يمثل تفاعل الإنسان مع العمارة.

• كتجربة فضائية خلال مرور الزمن .

ثالثاً : **البعد الرابع كبعد أدراكي يتزايد زمنياً عن طريق حواس المتلقي .**

البعد الرابع كبعد أدراكي في الفضاءات الخارجية ويتزايد زمنياً كلما تكررت التجربة لدى المتلقي او كلما ازداد الزمن الذي يستغرقه المتلقي في تلك الفضاءات مما يزيد ادراكه عن طريق الحواس ومن خلال تأثيرها بالمحفزات الحسية في الفضاءات الخارجية.

رابعاً : **البعد الرابع كبعد حركي .**

البعد الرابع باعتباره بعداً حركياً يتحقق من خلال الحركة وكما يلي :

• حركة العناصر المكونة للفضاءات الخارجية والتي تؤثر على المشاهد والمناظر التي يراها المتلقي

وتساعد على احساسه بالبعد الرابع في هذه الفضاءات، وتشمل هذه الحركة مايلي:

الاستمارة الخاصة بتعريف مفهوم البعد الرابع في الفضاءات الخارجية

يتعامل المصمم المعماري في تصاميمه مع مكونات ذات بعدين او ثلاث ابعاد تعرف كأبعاد فيزيائية، ولكن هناك بعداً رابعاً قد يختلف البعض في تعريفه او تحديد استخدامه ضمن العمارة بشكل عام و تصميم الفضاءات الخارجية بشكل خاص ، ومن اجل استبيان الرأي حول هذا المفهوم ادرج في الجدول التالي تعاريف موجزة لمفهوم البعد الرابع كما جاء في الادبيات .

يرجى وضع علامة صح امام ماتراه ملائماً لكل من التعاريف التالية :-

نوعاً ما نعم		نعم	مفهوم البعد الرابع
كلا			بعض الـ (الطول والعرض والارتفاع)
			الزمن × الابعاد الفضائية الثلاث
			ماضي حاضر مستقبل
			متصل (الفضاء-الزمن)
			يمثل تفاعل الانسان مع العمارة
			يمثل تجربة فضائية خلال مرور الزمن

			يمثل تزايد الادراك زمنياً (عن طريق الحواس)	بعد ادراكي	
			حركة الشخص ضمن الفضاء الثلاثي الابعاد	بعد حركي	
		النباتات	الطبيعية		حركة العناصر المكونة للفضاء
		الماء (الاحواض المائية والنافورات)			
		الأرضيات والمستويات الافقية	العناصر الاصطناعية		
		الجدان والاسيجة والمستويات العمودية			
		الالدرج والمنحدرات			
		المسقات والاشكال البنائية			
			الحركة في برامج الرسم للحاسبة الالكترونية ANIMATION		

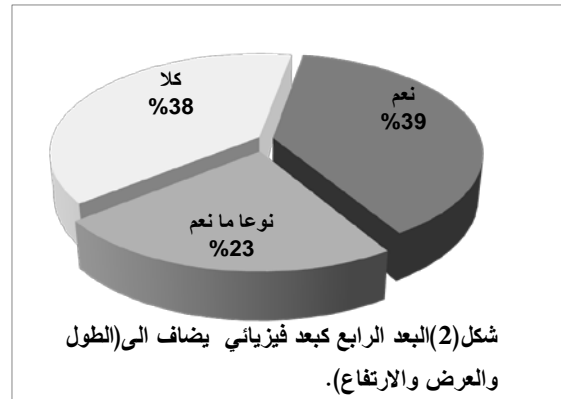
الشكل (1) استمارة الاستبيان الخاصة بتعريف مفهوم البعد الرابع

11 . نتائج الاستبيان الخاص بتعريف مفهوم البعد الرابع في الفضاءات الخارجية

أظهر الاستبيان الخاص بتعريف مفهوم البعد الرابع لذوي الخبرة في المهنة المعمارية حول كل تعريف تضمنته الاستمارة إن كان ملائماً أو غير ملائم وذلك من خلال تحديد أما أوافقهم مع التعريف أو نوعاً ما متفقين أو عدم أوافقهم، وقد كانت نتائج الاستبيان لمفهوم البعد الرابع في الفضاءات الخارجية بعد ان تم تحليلها كالتالي وحسب تسلسل الاستمارة :-

1 البعد الرابع كبعد فيزيائي .

بالنسبة الى البعد الرابع كبعد فيزيائي يضاف الى الأبعاد الثلاث (الطول والعرض والارتفاع)، وكما موضح في الشكل (2)، لم يمثل هذا المفهوم تعريفاً مناسباً لمفهوم البعد الرابع من وجهة نظر المتلقي في الفضاءات الخارجية اذ ان 39% اجاب بنعم و 38% ايضاً اجاب بكلا اما البقية 23% فاجاب بنوعاً ما نعم مما يبين ان هذا التعريف لايعطي تصوراً واضحاً لمفهوم البعد الرابع في الفضاءات الخارجية.

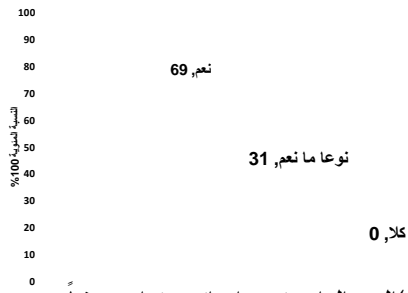


2 البعد الرابع كبعد زمني .

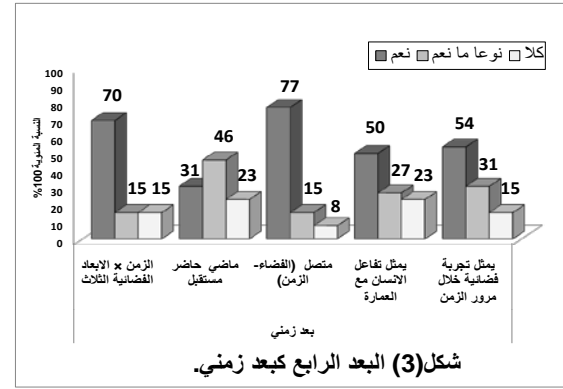
بالنسبة الى البعد الرابع كبعد زمني في الفضاءات الخارجية والذي بالإمكان تحقيقه من خلال دمج الزمن بالأبعاد الفضائية الثلاث، او كزمن مرتبط بالماضي والحاضر والمستقبل، أو كمتصل (الفضاء_الزمن)، أو كبعد زمني يمثل تفاعل الإنسان مع العمارة، أو التجربة الفضائية خلال مرور الزمن، وكما موضح في الشكل (3)، فقد كانت النتائج بالتسلسل الآتي:

- بالنسبة للبعد الرابع باعتباره متصل (الفضاء_الزمن) فقد بلغت الاجابة بنعم 77% بالاضافة الى 15% اجابة بنوعاً ما نعم ،أما الاجابة بكلا فكانت نسبتها قليلة تساوي 8% فقط.
- بالنسبة للبعد الرابع باعتباره (الزمن × الأبعاد الفضائية الثلاث) فقد بلغت الاجابة بنعم 70% وبنوعاً ما نعم 15% والباقي 15% بكلا .
- بالنسبة للبعد الرابع باعتباره تجربة فضائية خلال مرور الزمن فقد بلغت نسبة الاجابة بنعم 54% و بنوعاً ما نعم 31% ، أما الاجابة بكلا فكانت نسبتها تساوي 15%.
- بالنسبة للبعد الرابع باعتباره بعد زمني يمثل تفاعل الإنسان مع العمارة فقد بلغت نسبة الاجابة بنعم 50% و بنوعاً ما نعم 27% ، أما الاجابة بكلا فكانت نسبتها تساوي 23%.

اتفق جميع المستبنيين على التعريف وتوزعت الاجابات على نعم 69% ونوعاً ما نعم 31%.



شكل (4) البعد الرابع كبعد ادراكي يتزايد زمنياً عن طريق الحواس.



3 البعد الرابع كبعد ادراكي يتزايد زمنياً عن طريق حواس المتلقي .

بالنسبة الى البعد الرابع كبعد ادراكي يتزايد زمنياً عن طريق حواس المتلقي، وكما موضح في الشكل (4)، فقد

البعد الرابع كبعد حركي .

بالنسبة للبعد الرابع باعتباره بعداً حركياً يتحقق من خلال حركة العناصر المكونة للفضاءات سواء الطبيعية (النباتات والماء) او الاصطناعية المصممة بطرق تساعد على حركتها ، أو من خلال حركة الشخص، أو الحركة في برنامج الرسم بالحاسبة، فقد كانت النتائج وكما موضحة في الشكل (5)، بالتسلسل الآتي:-

• اتفاق جميع المستبنيين على كون البعد الرابع يمثل بعداً حركياً يتحقق من خلال حركة الشخص ضمن الفضاءات الخارجية ، فقد بلغت الاجابة بنعم 62% وبنوعاً ما نعم 38%.

• اما بالنسبة الى البعد الرابع باعتباره بعد حركي يتحقق من خلال حركة العناصر الطبيعية (النباتات والماء) والاصطناعية المكونة للفضاءات فقد بلغت الاجابات بنعم لحركة الماء كبعد حركي 46% و 15% بنوعاً ما نعم و 39% بكلا، اما النباتات فكانت اقل اذ بلغت 12% فقط بنعم ولكن 50% بنوعاً ما نعم و 38% بكلا، اما حركة العناصر الاصطناعية المصممة فقد كانت نسبها اقل مما يدل على قلة تأثيرها على مفهوم البعد الرابع في الفضاءات الخارجية.

• اما بالنسبة الى البعد الرابع باعتباره يمثل الحركة في برنامج الرسم بالحاسبة فقد اتفق الاغلبية على هذا المفهوم اذ بلغت الاجابة بنعم 62% و 31% نوعاً ما نعم ، اما الاجابة بكلا فقد اقتصرت فقط على 7% من المستبنيين .

12. الاستنتاجات

مما تقدم تم التوصل الى خلاصة النتائج كنسب مئوية حول مفهوم البعد الرابع وكما موضحة في الشكل (6) والتي اظهرت بان المستبنيين اتفقوا على كون البعد الرابع يمثل مايلي وحسب تسلسل الاهمية :

١. اتفاق الجميع بالاجابة بنعم او نوعا ما نعم على انه

:

بعداً ادراكياً: يمثل تزايد الادراك زمنياً (عن طريق الحواس).

بعد حركي : يمثل حركة الشخص ضمن الفضاء الثلاثي الابعاد.

٢. اما الاجابات الاخرى وحسب النسبة الاعلى للاتفاق

مع المفهوم فقد كانت كالتالي:

بعداً زمنياً : يمثل متصل (الفضاء-الزمن).

بعداً زمنياً : يمثل الزمن × الابعاد الفضائية

الثلاث بعد حركياً : يمثل الحركة (Animation) في

برامج الرسم للحاسبة الالكترونية.

بعداً زمنياً : يمثل تجربة فضائية خلال مرور

الزمن.

بعداً زمنياً : يمثل تفاعل الانسان مع العمارة.

بعداً حركياً : يمثل حركة الماء (الاحواض المائية والنافورات).

بعداً فيزيائياً: يضاف الى (الطول والعرض والارتفاع).

من ثم تناول البحث تحليل النتائج عن البعد الرابع من حيث مفهومه في الفضاءات الخارجية والتي تضمنت كونه بعد زمني وادراكي وحركي .

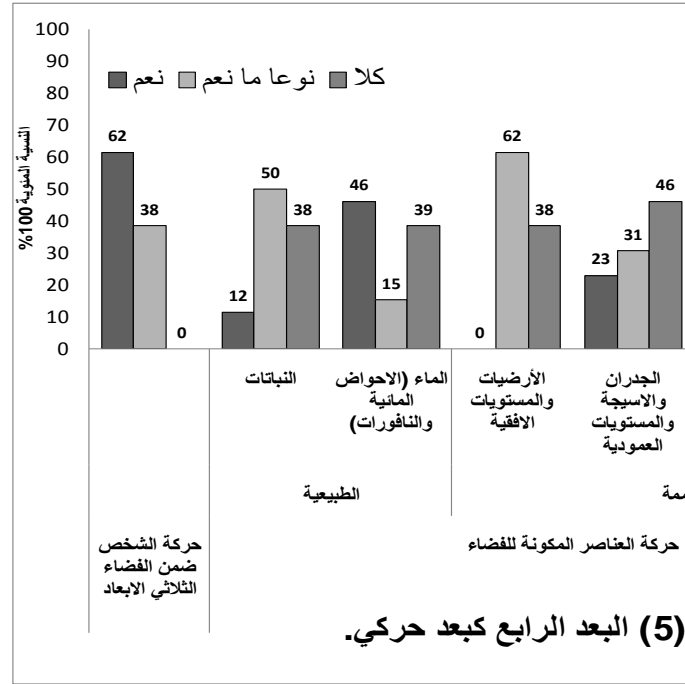
وتوصل البحث الى أن أهم مفهوم للبعد الرابع في الفضاءات الخارجية:-

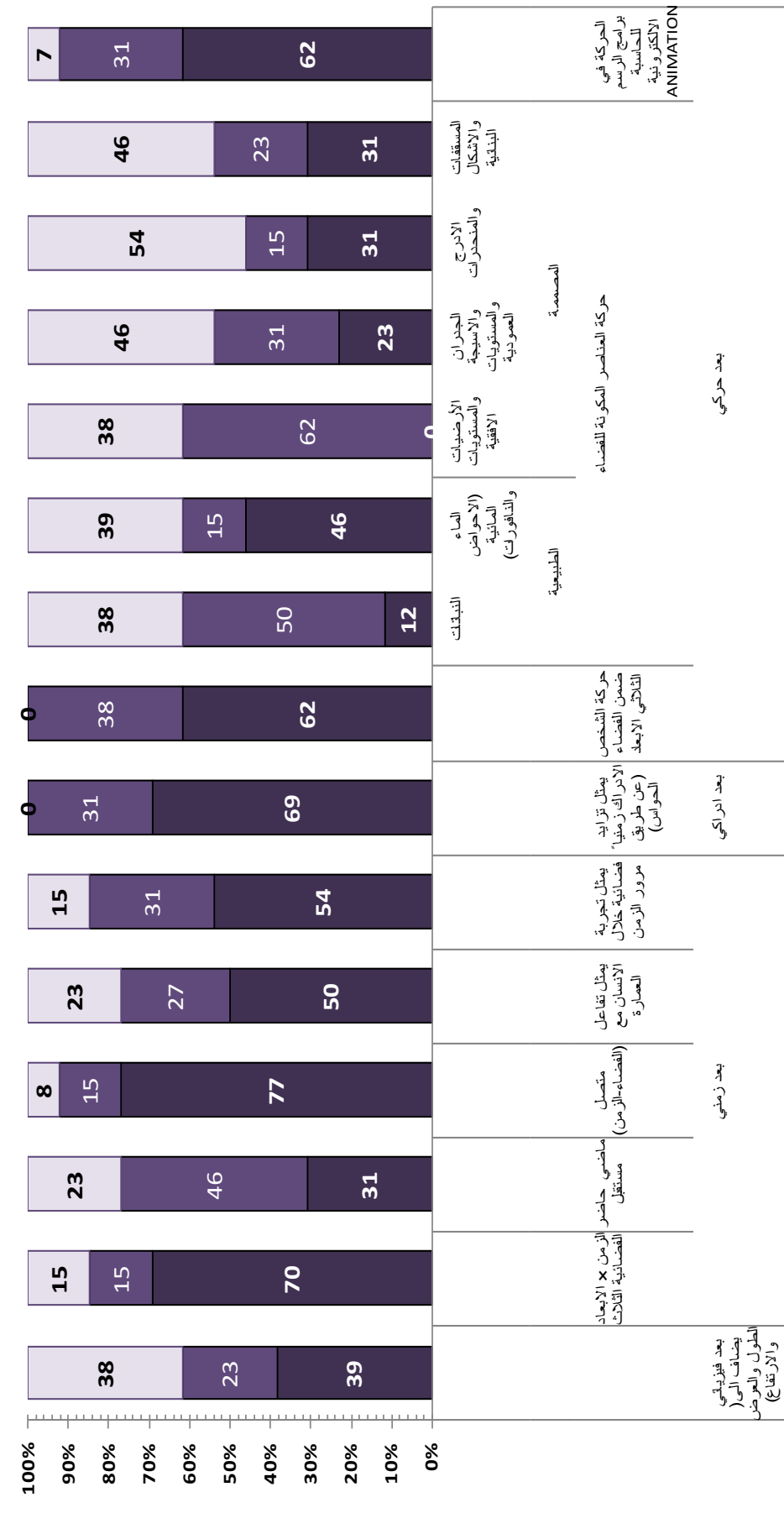
هو كونه بعداً حركياً ادراكياً يتحقق من خلال حركة الشخص ضمن الفضاء الثلاثي الابعاد مع تزايد ادراكه زمنياً (عن طريق الحواس)، اي لوجود الانسان دور في تحقيق هذا البعد في الفضاءات الخارجية، اضافة الى مكونات الفضاءات الخارجية الاخرى التي تساهم في تحقيق هذا البعد.

اما خصائصه فتضمنت كل من التغيير والأيقاع والديناميكية والحركة والتتابع والتعاقب.

وبهذا فان التعريف الاجرائي للبعد الرابع في الفضاءات الخارجية هو :

تجربة حسية ترافق حركة المتلقي في فترة زمنية معينة ويتسلسل وتتابع للمشاهد المدركة، ويتحسسها من خلال كل من خاصية التغيير والابقاع والتعاقب والتتابع والحركة والديناميكية.





نوعا ما نعم ■ نعم ■ لا

الشكل (6) خلاصة النتائج لمفهوم البعد الرابع كنسبة مئوية.

- آ- الخطيب، احمد شفيق، "معجم المصطلحات العلمية والفنية والهندسية انكليزي عربي"، الطبعة السادسة، مكتبة لبنان، بيروت، 1948، ص 235.
- البعلبكي، منير "المورد قاموس انكليزي عربي"، الطبعة الخامسة، دار العلم للملايين، بيروت، 1972، ص 366.
- 3- [http://www.Allwords.Com/Query.Php?Searchtype=3&Keyword=Fourth+ Dimension & Language= ENG](http://www.Allwords.Com/Query.Php?Searchtype=3&Keyword=Fourth+Dimension&Language=ENG)
- 4- <http://www.allwords.com/query.php?searchtype=3&keyword=time&language=eng>
- 5- Zettl, Herbert, "Sight Sound Motion, Applied Media Aesthetics", Wadsworth Publishing Company, Inc., USA, 1973, pp. 243-263.
- 6 - http://news.bbc.co.uk/olmedia/575000/images/_579009_time300.jpg
- 7 - <http://www.jas.org.jo/araabic/ufo.html-11k>
- 8- [http://www.chronon.org/Science/Black_holes and baby_universe.php](http://www.chronon.org/Science/Black_holes_and_baby_universe.php)
- 9- <http://Www.Question.Com/Link/Spacetim.Html>
- آآ- ابو سعدة، هشام جلال، "الزمن-البعد الرابع في الفراغات العمرانية" بحث منشور في مجلة الامارات للبحوث الهندسية، مجلد 8 عدد 1، 2003، ص 2.
- آآ- العبيدي، حسن مجيد، "نظرية المكان في فلسفة ابن سينا"، دار الشؤون الثقافية العامة، بغداد، 1987، ص 74.
- 12- [http://www.chronon.org/Science/Black_holes and baby_universe.php](http://www.chronon.org/Science/Black_holes_and_baby_universe.php)
- آآ- مولر، جي.، ار.، و ايلغر، فرانك، "مئة عام من الرسم الحديث"، ترجمة خليل، فخري.، ومراجعة جبرا، جبرا ابراهيم، دار المأمون للترجمة والنشر، بغداد، 1988، ص 17-19.
- آ- فراي، ادورد. "التكعيبية"، ترجمة هادي الطائي، دار المأمون للطباعة والنشر، بغداد، 1990.
- آ- الموسوعة الفلسفية العربية، "المدارس والمذاهب والاتجاهات والتيارات"، رئيس التحرير معن زيادة، بيروت، معهد الأنماء العربي، الطبعة الأولى، 1988، ص 363-364.
- آ- فراي، ادورد. "التكعيبية"، ترجمة هادي الطائي، دار المأمون للطباعة والنشر، بغداد، 1990.
- آ- السوداني، فاضل. "الفضاء السيميولوجي لعمل الممثل"، مؤسسة البيان للطباعة والنشر، شبكة الانترنت، 2003.
- 18- [http://.www.iraqi_writers.com/Iraqi_writers/sitewriters/Fadel_Soudani.htm](http://www.iraqi_writers.com/Iraqi_writers/sitewriters/Fadel_Soudani.htm).
- 19 -Zettl, Herbert., Op. Cit., 1973, PP. 271-277.
- 20- Giedion, S., "Space, Time, and Architecture", Cambridge, Harvard University Press, 5th edition, 1976, P. 436.
- 21- Giedion, S., Op. Cit., 1976, P. 436.
- 22- www.LIH.Landscape.Information.Hub.com
- 23- Giedion, S., Op. Cit., 1976, P. 436.
- 24- Giedion, S., Op. Cit., 1976P. 446 .
- 25- Giedion, S., Op. Cit., 1976, P. 436.
- 26- Giedion, S., Op. Cit., 1976, P. 446.
- 27- [www.iraqiwriter.com/Iraqi_text /Iraqitext_issue_3/iraqi_text_issue_3_2.htm](http://www.iraqiwriter.com/Iraqi_text/Iraqitext_issue_3/iraqi_text_issue_3_2.htm) .
- 28- Kurtich, John. and Eakin, Garret."Interior Architecture", by Van Nostrand, 1993, pp. 131-178.
- 29- Kurtich, John. and Eakin, Garret. , Op. Cit., 1993, pp. 131-178.
- 30- Collen, Taugher. "Visual Communication Textbook", Internet, 2005, pp. 3-4.
- 31- [www.chronon.org/Science/Black_holes and baby_universe.php](http://www.chronon.org/Science/Black_holes_and_baby_universe.php)
- Ñ- السوداني، فاضل، "تطهير الذاكرة الجسدية في الفضاء البصري"، العدد الثالث، كانون الأول، 2003، موقع انترنيت:

- ÑÒ- ابو سعدة، هشام جلال، مصدر سابق، ص 1-7.
- ÑÓ- العبيدي، حسن مجيد ، مصدر سابق، ص 74-75 .
- ÑÔ- الخفاف، راستي عمر، "التفكيكية في العمارة : دراسة وتحليل للخلفية الفكرية والشكلية للعمارة التفكيكية"، رسالة ماجستير مقدمة الى جامعة بغداد، قسم الهندسة المعمارية، بغداد، 1996 ص 50.
- ÑÕ- السوداني، فاضل، مصدر سابق، 2003.
- ÑÖ- المصدر السابق، 2003.
- Ñ×- فراي، ادورد. مصدر سابق، ص 63.
- Ò- المصدر السابق، ص 63.
- Ò- المصدر السابق، ص 63.
- Ò- المصدر السابق، ص 63.
- ÒÑ- خزام، عادل، "الفنان الواقعي"، جريدة الاتحاد، شبكة الانترنت، 1993.
- ÒÒ- تويلر، ناثن. مصدر سابق، ص 85.
- ÒÓ- الخفاف، راستي عمر، مصدر سابق، ص 50.
- ÒÔ- ابو سعدة، هشام جلال، مصدر سابق، ص 1-7.
- 47- Ashihara, Yoshinobu, "Exterior Design in Architecture", by Van Nostrand Reinhold Company, New York, 1970, 1981.
- 48- Corner, James. "Representation and Landscape", published in "Theory in Landscape Architecture", edited by Swaffield, Simon, University of Pennsylvania, 1992, pp. 144-164.
- 49- Leenhardet, Jacques, "Playing with Artifice: Roperto Burle Marx's Gardens", by E. & FN. Son in "Relating architecture to Landscape", Edited by Jan Birksted, 1999, pp. 77-102.
- 50- Birksted. Jan, "The Prospect at Dungeness: Derek Jarmans Garden", published by E. & FN. Son in "Relating architecture to Landscape", Edited by Jan Birksted, 1999, pp. 244-260.
- 51- Miller, Mar. "Time and Temporality in Japanese Gardens", published by E. & FN. Son in "Relating architecture to Landscape", Edited by Jan Birksted, 1999, pp.43-58.
- 52- Motloch, John. "Introduction to Landscape Architecture", Published by John Wiley & Sons, Inc., USA, 2001, pp. 158-183.
- ÒÑ- ابو سعدة، هشام جلال، مصدر سابق.