Mansoura University
Faculty of Engineering
Mansoura Engineering Journal

Evaluation of the Effectiveness of Non-Visual Sensory Stimuli in the Design of Public Parks: A Case Study of Al-Azhar Park, Cairo, Egypt

Mohamed Ahmed Rezq Ali Al-Sherbiny * and Mohamed Mostafa Abdelfattah Saleh

KEYWORDS:
Design of public parks, Landscape elements, Visually impaired users, Non-visual sensory stimuli, Space perception.

***Abstract*— This paper discusses the non-visual design features of public parks which are received by non-visual senses, i.e., hearing, touch, smell and taste. Giving the priority to the sense of sight and neglecting the other senses in the design of such places prevents the users from the full perception and enjoyment of them. This issue becomes more problematic in the case of visually impaired users. The aim of research is to formulate a methodology to detect and evaluate non-visual sensory stimuli in public parks. This methodology includes four evaluation criteria: The first assesses the degree of diversity of non-visual sensory stimuli in each part of the park; the second determines the degree of differentiation in sensory identity between these parts; the third specifies the role of sensory stimuli in facilitating the movement of users and the fourth indicates the level of suitability of such stimuli. A survey was conducted to estimate the relative weight of each criterion, Then, the methodology was applied to the case of Al-Azhar Park in Cairo to evaluate the efficacy of its non-visual features. Some advantages and disadvantages were detected. The most effective part of the park on the level of its non-visual sensory stimuli was the main central walking axis, while the least effective parts were the western slopes then the northern and southern mounds which lack the sufficient variety of non-visual features. A practical experiment was conducted with the help of volunteers to verify the concluded results and check the applicability of the proposed methodology.**

١. مقدمة

يدرك الإنسان البيئة المحيطة به من خلال المؤثرات الحسية المتعددة القادمة منها، والتي تخاطب أنظمة الحس المختلفة لديه، فتساعده على فهمها والتعامل معها. وكلما كانت تلك المؤثرات متنوعة وتخاطب مختلف الحواس الإنسانية كالإبصار والسمع والشم واللمس والتذوق، كلما كان إدراك الإنسان لتلك البيئة أكثر تكاملًا، واستيعابه لخصائصها وإحاطته بتفاصيلها أكثر عمقًا مقارنةً بإدراكها من خلال حاسة واحدة فقط كالإبصار مثلًا. فسمات البيئة بعناصرها المختلفة يتم رصدها بشكل شامل من خلال العين والأنف واللسان والأذن والجلد [16]، والقصور في إدراكها ينتج من عدم مخاطبة عناصرها للنظم الحسية المختلفة بصورة متكاملة، فجميع الحواس تعتبر مداخل للمعلومات التي تشكل العملية الادراكية [4]. والحواس لا تعمل بشكل منفصل عن بعضها البعض، بل قد لا يتمكن المرء من فهم المعلومات من حاسة واحدة بشكل سليم حتى يحصل على معلومات مكملة لها من الحواس الأخرى[20]. لذلك من المهم أن توضع هذه المسألة في الاعتبار عند تصميم الفراغات المفتوحة والمتنزهات العامة، من خلال محاولة إيجاد آلية لرصد وقياس وتقييم السمات غير البصرية لها، لتحديد جوانب القوة والضعف فيها، من أجل المساهمة في الارتقاء بمستوى إدراك المستعملين لها ليصبح أكثر تكاملًا وفاعلية، لا سيّما بالنسبة لضعاف وفاقدي النظر، الذي يعتمدون كليًا على هذه الحواس في استكشافهم للبيئة.

Mohamed Mostafa Abdelfattah Saleh, Teaching Assistant at Department of Architectural Engineering, Shoubra Faculty of Engineering, Benha University (email: muhammed.saleh@feng.bu.edu.eg)

Received: (26 April, 2022) - Revised: (03 July, 2022) - Accepted: (16 August, 2022)

***Corresponding Author:** Dr. Mohamed Ahmed Rezq Ali Al-Sherbiny, Lecturer at Department of Architectural Engineering, Shoubra Faculty of Engineering, Benha University (email: mohamed.sherbiny@feng.bu.edu.eg)*

(Ser. NO. BFEMU-2204-1261)

٢. المشكلة البحثية

إن التركيز على إعطاء الأولوية والاهتمام أكثر بمخاطبة حاسة الإبصار في تصميم الفراغات المفتوحة والمتنزهات العامة يمكن أن يؤثر بالسلب على إدراك المستعملين لتلك الأماكن، ويضعف من تفاعلهم معها، ويقصر استمتاعهم بها على مستوى واحد فقط، ويهدر في المقابل طاقات وإمكانات تصميمية أكثر اتساعًا وتنوعًا، يمكن أن ترتقي بمستوى تلك الفراغات وتزيد من ثرائها وفاعليتها وجاذبيتها. ويزداد حجم المشكلة في حالة المستعملين من ضعاف وفاقدي النظر، الذين يتعاملون عادةً مع بيئات صممت خصيصًا للمبصرين، لكنها لا تحوي عناصر كافية تخاطب حواسهم الأخرى لتساعدهم على الحركة بسلاسة والوصول لأهدافهم والتمتّع بما حولهم. وهو ما يستلزم ضرورة تحقيق التوازن في مخاطبة الحواس المختلفة عند تصميم هذه الأماكن، لضمان تحقيق إدراك أكثر تكاملًا لعناصرها التصميمية، وخبرات تفاعلية أكثر تنوعًا وشمولية وإمتاعًا. كما يستلزم ذلك أيضًا ضرورة وجود منهجية لتقييم التصميمات المُقترحة أو المُنفّذة للمتنزّهات القائمة من هذا المنظور، لرصد أوجه تميزها من أجل الحفاظ عليها وتأكيدها، وكذلك تحديد أوجه قصورها من أجل العمل على معالجتها وتحسينها في المستقبل.

٣. الهدف من البحث

يهدف هذا البحث لاستخلاص منهجية لرصد المؤثرات الحسية غير البصرية الناتجة عن العناصر التصميمية للمتنزهات العامة، وتقييم مدى كفاءتها وفاعليتها في مخاطبة الحواس الإنسانية غير البصرية، وهي السمع والشم واللمس والتذوق، والتي قد لا تنال القدر الكافي من اهتمام المصممين مما قد يُضعف من إدراك المستعملين لتصميماتهم واستمتاعهم بها، خصوصًا في حالة ضعاف وفاقدي النظر الذين يعتمدون بشكل رئيسي على تلك الحواس. ويسعى البحث لاستخدام المنهجية المقترحة لرصد وتقييم المؤثرات الحسية غير البصرية في واحدة من أهم وأكبر المتنزهات العامة في القاهرة، وهي حديقة الأزهر بالدرّاسة، للتحقق من قابلية هذه المنهجية للتطبيق، ولرصد مواطن القوة والضعف في الحديقة من هذا المنظور.

٤. الحواس غير البصرية ودورها في الإدراك المتكامل للفراغات

إن التنوع في وسائل ومستويات الإدراك للبيئة المحيطة يثري التجربة الحسية للإنسان ويجعلها تعلق أكثر في الذهن [12]. كما أن المعلومات التي تستقبلها الحواس المختلفة تعمل كأجزاء من أُحجية تتجمع معًا لتكون صورة متكاملة وشاملة عن البيئة المحيطة [26]، وبالتالي يصبح تواصل الإنسان معها أكثر تفاعلًا. والبيئة التي يخاطب تصميمها حاسة الإبصار فقط ويتجاهل الحواس الأخرى لا يتحقق فيها هذا التنوع ويحدث قصور في إدراكها. لا سيما في حالة ضعاف وفاقدي النظر الذين يطورون بشكل تلقائي طرقاً تعويضية خاصة بهم لرصد البيئة من حولهم، حيث يتحول مركز ثقل حواسهم من حاسة الإبصار المفقودة إلى الحواس الأخرى. وهو ما أثبتته دراسة Pascual-Leone & Hamilton (٢٠٠١) [21]، حيث تم رصد وجود ظاهرة تسمي "التنظيـــم الفوقي للدماغ The metamodal organization of the brain" عندما قاما بإجراء تجربة استعانا فيها بمجموعة من المبصرين الذين تم تغطية أعينهم لأيام، وطُلب منهم القيام بعدة تجارب لمسية وسمعية مع رصد نشاط المخ بشكل مستمر، فجاءت النتائج لتؤكد قدرة الدماغ على إعادة تشكيل خريطة النظم الإدراكية لتصبح الحواس الأخرى أقوي عند فقدان حاسة البصر، وبسبب هذه الظاهرة تكون النظم الحسية السمعية واللمسية أكثر حساسية عند ضعاف وفاقدي النظر [8].

وفي دارسة قام بها Passini & Proulx (١٩٨٨) [22] على فاقدي النظر لمعرفة كيف يجدون طريقهم في الفراغات الخارجية، تبيّن أنهم يقومون بتمييز المعالم المحيطة من خلال الملمس والأصوات الصادرة منها والأصوات التي يصدرونها بأنفسهم ليحددوا مواقعهم في الفراغ. وهو ما أيدته دراسة Burcin & Mari (٢٠١٣) [9] التي تم فيها إجراء مقابلات مع فاقدي النظر لرصد كيفية حركتهم في الفراغات. حيث صرّح أحدهم بأنه يستخدم عصاه في إصدار أصوت يعرف من صداها حدود الفراغ، وأن عدم مراعاة الخصائص الصوتية للعناصر المحيطة قد يشوش عليه ويعوقه عن رصدها بشكل سليم ويضطره للسؤال عن الاتجاهات. بينما صرح آخرون أنهم يميزون كل مكان برائحة مختلفة، يسهل عليهم بواسطتها التعرف على تلك الأماكن لاحقاً، وأن هناك روائح تثير لديهم مشاعر سلبية، مثل رائحة الرطوبة في قطارات الأنفاق. وفى دراسة أخرى تحت إشراف Hussein (٢٠١٠) [15] تم إجراء تجربة على عينة تعاني من صعوبات التعلم لمعرفة كيف يتعرفون على طريقهم للبيت، وقد اتضح أنهم يعتمدون أكثر على حاسة الشم ليستدلوا بها على طريقهم من خلال روائح النباتات الموزعة بطول الطريق إلى المنزل.

وقد وصف Hull (١٩٩٠) عملية تحوله من شخص مبصر لكفيف في الثلاثين من عمره مبينًا أثر ذلك على تغير طريقة إدراكه. حيث أصبحت الروابط السمعية والشمية واللمسية هي التي تشكل عالمه. فهو يتعرف على الأشياء من أصواتها، فإذا لم تصدر أصوات فهي غير موجودة بالنسبة له. كما تراجعت ذاكرته البصرية تدريجيًا، لتحل الرياح مكان الشمس في إدراكه للمناخ، ويصبح الطقس الجميل بالنسبة له هو النسيم المعتدل. وتغير إحساسه بحجم العالم من حوله، حيث تقلص نطاقه ليقتصر فقط على ما يقع في متناوله، أما ما يبعد عنه ولا تسمعه أذنه أو تشمه أنفه فقد أصبح غير موجود بالنسبة له. وقد عبر Hull عن هذا الإحساس قائلًا إنه لا ينبغي النظر للشخص الذي فقد بصره على أنه كانت لديه كعكة كبيرة ثم فقد قطعة منها، ولكن بالأحرى كانت لديه كعكة كبيرة تم استبدالها بكعكة أصغر حجماً، في إشارة إلى ما تعرض له نطاق إدراكه من اختزال. وحين شرح تجربته في زيارة إحدى المتنزهات ركّز على إبداء إعجابه بملمس النباتات وروائحها والاستمتاع بمرور نسمات الهواء على جسمه وسماعه لأصوات الزائرين من حوله. وحين حاول أن يصف الطريق الذي يسلكه عادةً للعمل ذكر أنه يمشى في طريق خشن يشم فيه رائحة النهر، وعندما يصل لموقف سيارات الجامعة يشعر بتيار قوي من العطر، ثم يسير بجوار آلة كنس الشارع فيشم رائحة زيوت تلك الآلة، فإن لم يشم تلك الروائح في أحد الأيام يعرف أنه قد ضل الطريق [14].

٥. العناصر التصميمية للمتنزهات العامة وتفاعلها مع الحواس غير البصرية

تعتبر المتنزهات العامة من أهم الأماكن التي ينبغي وضعها في الاعتبار في تخطيط المدن والأحياء، ففراغاتها المفتوحة والخضراء تتيح مجالات واسعة لممارسة العديد من الأنشطة، كالترفيه والرياضة والاسترخاء والاستمتاع بالطبيعة والاجتماع بالآخرين. ويتألف تصميم المتنزهات من عدة مكونات، من أهمها المكونات الطبوغرافية كشكل الأرض ومناسيبها ومستوياتها، والغطاء النباتي من أشجار وشجيرات وزهور ونجيلة، والعنصر المائي سواء كان طبيعيًا كالأنهار والبحيرات والقنوات أو صناعيًا كالنوافير والبرك والشلالات، بالإضافة للممرات التي تربط بين الأجزاء المختلفة، بتبليطاتها المتنوعة وعناصر الفرش التي تتوزع على امتدادها كالمقاعد ووحدات الإنارة واللوحات الإرشادية، وكذلك المنشآت الخفيفة كالبرجولات [٢]. ومراعاة التصميم المتوازن لتلك العناصر بما يخاطب مختلف الحواس يمكن أن يعزز من تفاعل المستعملين معها وارتباطهم بها واستمتاعهم بجمالياتها، خصوصًا لمن فقد منهم حاسة الإبصار. غير أن بعض المصممين قد يركزون جُل اهتمامهم على التصميمات المثيرة والجذابة بصريًا ولا يولون نفس الاهتمام للسمات المرتبطة بالحواس الأخرى، الأمر الذي يمكن أن يُخل بتكاملية وتنوع التجارب والخبرات الحسية التي يتلقاها المستعملون. ففي دراسة أجراها الزعفراني وهارون (٢٠١٤) تم عمل استطلاع رأى لعينة من المتخصصين في التصميم العمراني لرصد مدى اهتمامهم بمخاطبة الحواس غير البصرية في تصميماتهم، وبرغم إقرار غالبية العينة بأهمية هذا الأمر إلا أنه لم يكن إدراكًا مُفعّلًا في الواقع العملي، حيث رصد أفراد العينة وجود مشكلات صوتية وشمّية عديدة وبنسب ملحوظة في الفراغات التي يعرفونها [١].

وتعتبر المتنزهات الحسية Sensory Gardens من أبرز التجارب العملية التي حاولت أن تحقق هذا الهدف، وهي نمط متطور من المتنزهات صُمّمت عناصره بحيث تخاطب مختلف الحواس دون تغليب حاسة على أخري أو إقصاء لإحدى الحواس، بهدف تقديم تجربة حسية ثرية تدمج ذوي الإعاقة بالطبيعة على نحو أكثر تنوعًا وتحفيزًا وفي نفس الوقت توفر لهم بيئة آمنة وملائمة [10]، [24]. ومن أبرز الأمثلة عليها متنزه "Garten der Sinne" بألمانيا [11]، ومتنزهي " Sally Stone" [23] و"Lycoming County" [19] في الولايات المتحدة. وتضم هذه المتنزهات مؤثرات متنوعة؛ فعلى مستوى حاسة السمع حرص المصممون على توفير نباتات تصدر أصواتًا عند مرور الرياح بها، ونباتات جاذبة للطيور المغردة مع تجهيز أعشاش لها، بالإضافة للنوافير والشلالات التي تصدر خريرًا، والآلات الموسيقية التفاعلية والأجراس التي تتحرك مع الرياح، والتبليطات التي تصدر أصواتًا مختلفة عند السير عليها. وعلى مستوى حاسة الشم اهتم المصممون بتوفير الزهور والنباتات ذات الروائح المميزة، واستخدام مواد طبيعية كالأخشاب ذات روائح ملحوظة في عناصر الفرش والتبليط، بالإضافة لرائحة الرطوبة الناجمة عن

الماء. أما على مستوى حاسة اللمس فقد راعى المصممون استخدام عناصر نباتية ذات ملمس متنوع، ووضع بعضها على منصات مرفوعة ليسهل تحسسها، واستخدام مواد متنوعة أيضًا في تبليط الممرات بحيث يسهل على المستعملين من ضعاف وفاقدي النظر الاستشعار بها بأرجلهم والاستدلال بخشونتها ونعومتها على طريقهم. أما التذوق فهو أقل الحواس من حيث التفاعل، ومع ذلك أمكن استغلال روائح ثمار أشجار الفواكه والموالح في إثارة الشعور بالطعم داخل الأذهان، بالإضافة لإمكانية تذوق ثمارها بعد تنظيفها وفقًا لضوابط معينة تضمن الحفاظ عليها من العبث والتلوث.

وقد قام Abou El-Ela, Al-Sherbiny & Saleh[3] بدراسة المتطلبات التصميمية للمتنزهات العامة لتعزيز إدراكها من خلال المؤثرات الحسية غير البصرية، اعتمادًا على نتائج الأبحاث السابقة وتحليل المكونات التصميمية لعدد من الحدائق الحسية سابقة الذكر، بالإضافة لإجراء مقابلات شخصية واستطلاع رأي لعدد من ضعاف وفاقدي النظر حول كيفية تفاعلهم مع الفراغات المحيطة، ودراسة لاشتراطات الكود المصري لتصميم الفراغات الخارجية لاستخدام المعاقين، واستخلصوا من ذلك كله عددًا من المتطلبات التصميمية والأسس التوجيهية التي ينبغي وضعها في الاعتبار عند تصميم المتنزهات العامة لضمان تفاعلها مع الحواس المختلفة غير البصرية. ويلخص (جدول ١) أهم العناصر التصميمية التي تضمنتها تلك المتطلبات والأسس، والتي تم تقسيمها على الحواس الأربع، السمع والشم واللمس والتذوق، كما يتضح مما يلي:

جدول (١)
العناصر التصميمية للمتنزهات العامة لتعزيز إدراكها من خلال المؤثرات الحسية غير البصرية

الحاسة	العناصر التصميمية المطلوبة لمخاطبة الحواس غير البصرية	
حاسة السمع	عناصر نباتية	وضع أشجار في اتجاه الرياح لتصدر أوراقها حفيفاً مع حركة الهواء.
		زراعة نباتات تصدر أصواتًا مميزة مع هبوب النسيم مثل Silver Grass & Shelly Grass
		تهشم الأوراق الجافة للأشجار تحت القدمين أثناء السير يصدر أصواتًا مميزة.
	عناصر مائية	توافر عناصر مائية طبيعية كالشلالات ومجاري المياه والجداول أو صناعية كالنوافير والبرك والقنوات التي تنبعث منها أصوات خرير المياه وسريانها وتساقطها وتكسرها على الصخور والتبليطات.
	أصوات الطيور والحيوانات	زراعة أشجار ونباتات تجذب الطيور المغردة للمنتزه كالعصافير والبلابل والكروان والحمام، وتجهيز أعشاش لها، مع إمكانية توفير جزء من المنتزه للحيوانات الأليفة كالقطط.
	أصوات بشرية	توفير حيزات في أماكن مدروسة للتجمع والجلوس والتحدث ولعب الأطفال.
	عناصر صناعية	استخدام تبليطات بمواد متنوعة تصدر أصواتًا مختلفة عند السير عليها.
		وضع أجراس رياح في اتجاه حركة الهواء في أماكن معينة لتصدر أصواتًا متنوعة.
		انبعاث موسيقى من مكبرات الصوت الموزعة في أماكن مختلفة بالمنتزه.
		توفير أدوات موسيقية تفاعلية يمكن للمستعملين العزف عليها.
		درجات سلالم تصدر نغمات أو أصوات عند الصعود عليها.
		توفير لوحات إرشادية صوتية تساعد المستعملين وتوجه حركتهم داخل المنتزه
		عمل عروض صوتية ترفيهية بالمنتزه في أماكن مفتوحة أو مغلقة
		صوت رشاشات المياه المستخدمة في ري النباتات.
حاسة الشم	عناصر نباتية	توفير زهور ونباتات ذات روائح ذكية ومميزة، ووضع بعضها على منصات مرفوعة لإمكانية شمها
	عناصر مائية	استغلال رائحة المياه في البرك والبحيرات والقنوات والرذاذ والأبخرة المنبعثة منها لتحفيز حاسة الشم
	عناصر صناعية	استخدام مواد طبيعية متميزة في روائحها كالأخشاب والأحجار في تصنيع عناصر الفرش والتبليطات
		إمكانية استخدام مصادر عطرية صناعية في بعض الأماكن المقفلة أو المفتوحة كالبخور والفواحات
		اختيار مواضع ملائمة لأكشاك وعربات الأكل والمطاعم لتجنب انبعاث روائح الطعام في أماكن لا تناسبها
حاسة اللمس	عناصر نباتية	استخدام نباتات وزهور وأشجار متنوعة الملمس بين الناعم والخشن
		توفير منصات نباتية مرفوعة Raised beds تتيح للزائرين لمس النباتات والزهور
		إتاحة مساحات خضراء كافية تسمح بالاضطجاع والاسترخاء والاستلقاء على الأعشاب
		تنسيق أحجام وأوضاع النباتات والأشجار بحيث تسمح بمرور نسمات الهواء بشكل لطيف وممتع وتتيح مساحات مظللة وأخرى معرضة للشمس تتمايز في درجات حرارتها بين المعتدل والدافئ.
	عناصر مائية	العناصر المائية سواء كانت طبيعية أو صناعية تتيح الإحساس بالرطوبة والبرودة المحببة نتيجة لبخار الماء والرذاذ المتطاير من النوافير والشلالات.
	الرياح والنسيم	الإحساس بمرور الهواء على الجلد واختلاف سرعته ودرجة حرارته من مكان لآخر.
	عناصر صناعية	اختلاف ملمس الأرضيات حسب نوعية الاستخدام بحيث يمكن الاستشعار بها عند السير عليها، وتوفير أشرطة ذات ملمس خشن ولون مميز بطول الممرات لتوجيه فاقدي النظر.
		توفير حواجز ناتئة على جانبي الممرات تميز حدودها وتحمي فاقدي النظر وذوي الكراسي المتحركة من الخروج عنها، وكذلك تمييز ملمس أرضيات المنحدرات بشكل واضح للتنبيه.
		استخدام مواد متنوعة الملمس في المقاعد وعناصر الفرش كالحجر أو الخشب لإثراء التجربة اللمسية
		توفير عناصر فنية ونحتية ونقوش جدارية متنوعة وجذابة يمكن الشعور بملمسها
		توفير لوحات برايل وخرائط بارزة ومجسمات لمساعدة فاقدي البصر على إيجاد الطريق ومعرفة معالم المتنزه
حاسة التذوق	عناصر نباتية	إتاحة أشجار مثمرة كالفاكهة والموالح لإثارة ذاكرة الطعم لدى المستعملين عند رؤية الثمار وشم رائحتها
	عناصر صناعية	توفير أكشاك وعربات أكل ومطاعم في أماكن مناسبة تجذب روائحها المستعملين
		توفير نوافير مياه صالحة للشرب

٦. المنهجية المقترحة لتقييم فاعلية المؤثرات الحسية غير البصرية بالمتنزهات العامة

سيتبنّى هذا البحث عناصر الجدول السابق لرصد المؤثرات غير البصرية في المتنزهات القائمة بهدف تقييم مدى فاعليتها في تعزيز الإدراك المتكامل للمتنزه بالنسبة لمستعمليه من المبصرين أو المكفوفين. ويُقصد بالفاعلية مدى القدرة على التأثير بكفاءة وتحقيق المستهدف بنجاح. وبناء على ما تم استخلاصه من الدراسات السابقة يمكن اقتراح أربعة معايير رئيسية لتقييم الفاعلية، تشمل مجموعة من الأسس التي تُعد بمثابة مسطرة قياس لتقدير مستوى فاعلية كل معيار. حيث ينقسم تقييم كل معيار إلى ثلاثة مستويات من الفاعلية، مستوى عالي ومتوسط ومنخفض، ويحتاج كل مستوى لتوصيف محدد حتى يمكن الاعتماد عليه في التقييم، كما يلي:

- **تنوع المؤثرات الحسية غير البصرية:** أي إلى أي مدى تتنوع العناصر التصميمية التي تخاطب الحواس غير البصرية في كل منطقة بالمنتزه؟ هل المؤثرات المتوافرة متنوعة ومتوازنة وبالتالي تحقق مستوى عالي من الفاعلية، أم قليلة ومحدودة وبالتالي مستواها متوسط، أم معدومة أو على العكس مبالغ فيها وتسبب تشويشًا فتصبح ذات مستوى منخفضة؟
- **التمايز في الهوية الحسية بين مناطق المنتزه:** بمعنى إلى أي مدى نجحت المؤثرات الحسية في إضفاء هوية أو طابع مميز على كل منطقة من مناطق المنتزه، بحيث يسهل على المستعملين من المبصرين أو غير المبصرين التمييز بينها خلال تجولهم عن طريق اختلاف نوعية المؤثرات الحسية السائدة فيها. فمثلًا يمكن لمنطقة ما أن تحقق هوية سمعية مميزة وذات مستوى عالي من الفاعلية إذا كانت تنتشر فيها أصوات معينة ومحببة ترتبط ذهنيًا لدى المستعملين بها، كأصوات الطيور المغردة، أو أصوات نوافير المياه أو الشلالات الصناعية. وقد يمثل السكون والهدوء عامل تميز للمنطقة إذا قورنت بمناطق أخرى أكثر حيوية وصخبًا. وتضعف درجة تميز الهوية السمعية للمنطقة لتصبح ذات فاعلية متوسطة إذا كانت الأصوات السائدة فيها متشابهة مع مناطق أخرى، وتضعف أكثر لتصبح ذات فاعلية منخفضة إذا كانت

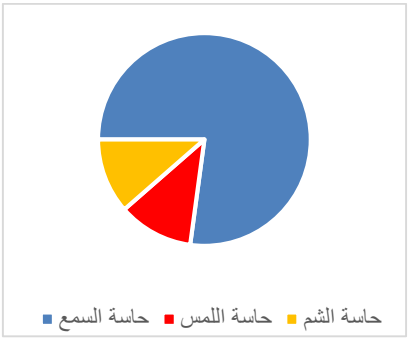
الأصوات متداخلة ومشوشة ويصعب تمييزها أو تسبب إزعاجًا. وبالمثل على مستوى الحواس الأخرى كالشم واللمس.

- **دور المؤثرات الحسية في توجيه الحركة وسهولة الوصول لمناطق المنتزه:** أي إلى أي مدى تتوافر مؤثرات حسية مميزة في الأماكن الهامة، كنقاط التجمع والالتقاء والتفرع للممرات، بحيث تجذب انتباه المستعملين إليها، خاصةً من ضعاف وفاقدي النظر، لتساعدهم على التعرف على وجهتم والتحرك ناحية أهدافهم بدون الحاجة لمُرافق. وبناءً على ذلك تكون المؤثرات الحسية ذات مستوى عالي من الفاعلية على مستوى هذا المعيار إذا توافرت تلك المؤثرات بشكل مميز وكافٍ عند نقاط الالتقاء والتجمع والتفرع أو بطول الممرات، كما في حالة النوافير أو الشلالات أو القنوات المائية التي تصدر أصواتًا ورذاذًا يميز تلك الأماكن، أو السماعات التي تبث رسائل أو موسيقى معينة تساعد في التوجيه. فإذا كانت تلك المؤثرات موجودة في بعض الأماكن وغير موجودة في أماكن أخرى مهمة لتوجيه الحركة فحينئذٍ تصبح الفاعلية متوسطة. أما في حالة عدم وجود مؤثرات تساعد في توجيه الحركة على الإطلاق فحينئذٍ تصبح الفاعلية منخفضة.
- **السلامة والملاءمة:** أي إلى أي مدى تتسم المؤثرات الحسية المتوافرة بالمنتزه بالملاءمة بحيث لا تسبب للمستعملين أي أذى أو ضرر، خصوصًا بالنسبة لضعاف وفاقدي النظر؟ فالإفراط والتداخل في المؤثرات الحسية السمعية قد يسبب ضوضاء وإزعاجًا للمستعملين، والروائح الكريهة تسبب نفورًا وتقززًا، وانتشار روائح الأطعمة في كل مكان وتداخلها مع روائح الزهور مثلًا يعطي انطباعات سلبية وإحساسًا بالتناقض وعدم الاتساق، كما أن عدم تمييز حدود الممرات بحواجز ناتئة أو إضافة أشرطة ممتدة ذات ملمس مختلف في تبليطات الأرضيات بحيث يمكن لذوي الإعاقة البصرية تحسسها بواسطة العصا أو القدم قد يسبب خروجهم عن المسارات المحددة. وبالمثل عدم تمييز حدود القنوات المائية والبحيرات وأماكن المنحدرات والسلالم والمناطق المرتفعة بتبليطات معينة ملفتة للانتباه قد يؤدي لتعثر هؤلاء المستعملين وسقوطهم. وبناء على ذلك فإذا لم يتم رصد أي من هذه المشكلات إطلاقًا فحينئذٍ يصبح مستوى فاعلية هذا المعيار عالي، أما إذا أمكن رصد بعض المشكلات المحدودة في بعض الأماكن دون الأخرى فالفاعلية تصبح متوسطة، وأما إذا تكررت المشاكل في أماكن متعددة حتى أصبحت تشكل مصدر أذى وإزعاج فحينئذٍ تصبح الفاعلية منخفضة.

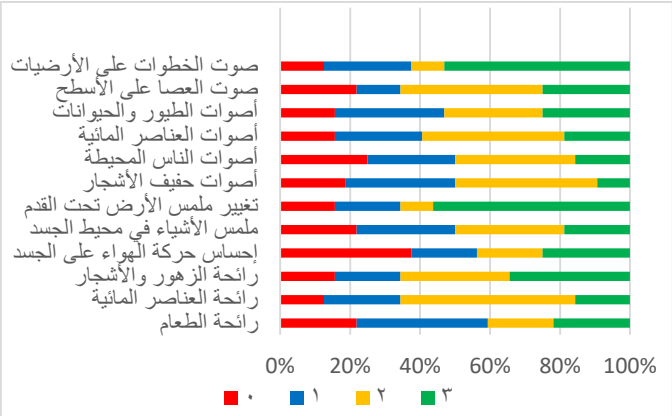
ولإجراء هذا التقييم لابد من عمل استطلاع رأي لعينة من ضعاف وفاقدي النظر، لتحديد درجة تفضيلهم لكل حاسة من الحواس غير البصرية في تعاملهم مع البيئة المحيطة، ونوعية المؤثرات الحسية التي يعتمدون عليها أكثر من غيرها، وذلك حتى يمكن ترتيب تلك المؤثرات ومعايير التقييم طبقًا لأهميتها بالنسبة إليهم، ومن ثم تقدير فاعلية الأجزاء المختلفة للمنتزه والمقارنة بينها بشكل يرتبط على نحو وثيق الصلة بخصائص واحتياجات الفئات المُستهدفة التي تستعملها.

٧. استطلاع رأي لعينة من ضعاف وفاقدي النظر في المجتمع القاهري

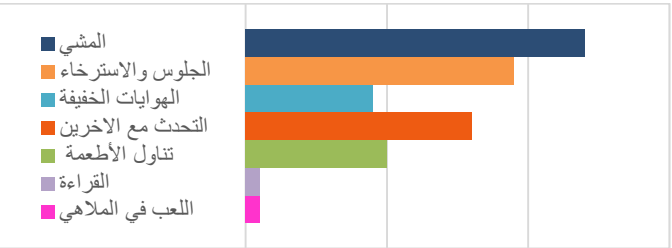
تم إجراء مقابلات شخصية شبه مُنمذجة Semi-Structured مع ٨ متطوعين من ضعاف وفاقدي النظر بالمركز النموذجي لرعاية وتوجيه المكفوفين بجسر السويس وكذلك الجامعة الأمريكية في نوفمبر ٢٠٢١، كما تم عمل استطلاع رأي لعينة عشوائية من ضعاف وفاقدي النظر شملت ٣٦ مشاركًا من القاهرة من فئات عمرية مختلفة في ديسمبر ٢٠٢١. وقد تم التواصل معهم شخصيًا أو هاتفيًا، أو عبر رابط إلكتروني[1] تم توجيهه لمن لديهم القدرة على التعامل مع الأجهزة الإلكترونية عبر التطبيقات التي تساعدهم على قراءة صفحات الإنترنت والتفاعل معها. وقد تم سؤالهم عن ترتيبهم للحواس غير البصرية من حيث أهميتها في توفير المعلومات التي يحتاجونها أثناء حركتهم في الفراغات المفتوحة، فجاءت حاسة السمع هي الأولي في الأهمية بنسبة ٨١%، ثم حاسة الشم وحاسة اللمس بنسب متقاربة (شكل ١). وعندما طُلِب منهم إعطاء درجات تقديرية من صفر إلى ٣ للمؤثرات الحسية المختلفة التي يستشعرون بها من حولهم لترتيبها من حيث أفضليتها وأهميتها في تحديد اتجاهاتهم في تلك الأماكن، جاء في مقدمة إجاباتهم صوت ارتداد خطواتهم وتغير ملمس الأرضية تحت أقدامهم، ثم صوت العناصر المائية وحفيف الأشجار، وصوت ارتداد العصا عند لمس الأسطح، ثم رائحة النباتات والزهور والعناصر المائية، ثم أخيرًا أصوات الطيور والحيوانات والناس ورائحة الأطعمة والإحساس بحركة الهواء على الجسد (شكل ٢). وبالنسبة للأنشطة التي يفضلون ممارستها في المتنزهات العامة فقد جاء المشي والتجول الحر في مقدمتها، يليها الجلوس والاسترخاء، ثم التحدث مع الآخرين، ثم تناول الأطعمة والمشروبات، ثم ممارسة بعض الهوايات الترفيهية الخفيفة، وجاء في ذيل القائمة اللعب في الملاهي والقراءة (شكل ٣). وعن سؤالهم عن ترتيبهم لمعايير التقييم الأربعة المقترحة من حيث أهميتها بالنسبة إليهم، جاء في المرتبة الأولى توافر عوامل السلامة والملاءمة بنسبة تفضيل وصلت إلى ٤١%، يليها إمكانية وسهولة الوصول للوجهات المختلفة داخل المنتزه بنسبة ٣٠%، ثم التمايز في الهوية الحسية بين مناطق المنتزه بنسبة ١٧%، وأخيرًا تنوع المؤثرات الحسية بنسبة ١٢% (شكل ٤). أما أكثر ما يسبب لهم الإزعاج والارتباك والتشويش فهو الممرات الوعرة والروائح الكريهة والضوضاء.



شكل (١) ترتيب الحواس من حيث أهميتها في توجيه حركة ضعاف وفاقدي النظر

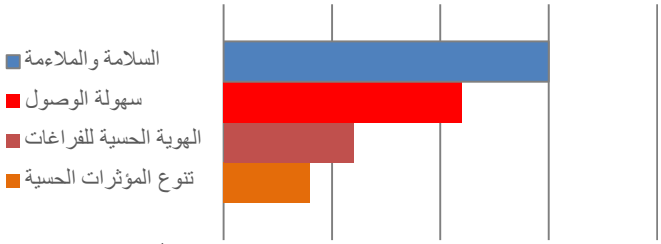


شكل (٢) درجات التفضيل للمؤثرات الحسية التي تساعد على تحديد اتجاهات أفراد العينة من ضعاف وفاقدي النظر داخل المتنزهات العامة



شكل (٣) الأنشطة التي يفضل ضعاف وفاقدو النظر ممارستها في المتنزهات

[1]. Questionnaire link: https://forms.gle/zEqtwnPMBJtd7GFo9



شكل (٤) ترتيب عينة الدراسة لمعايير التقييم من حيث أهميتها

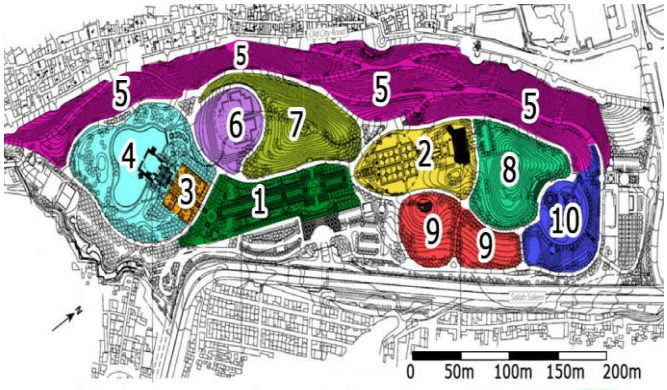
٨. دراسة حالة حديقة الأزهر بالدَرَاسة بالقاهرة

يهدف هذا الجزء من البحث لتقييم فاعلية المؤثرات الحسية غير البصرية في حديقة الأزهر بمنطقة الدَرَاسة بالقاهرة، وذلك للتحقق من قابلية منهجية التقييم المقترحة للتطبيق، وأيضًا لتحديد مواطن القوة والضعف في تصميم الحديقة من هذا المنظور، من أجل وضعها في الاعتبار في أي خطط تطوير مُستقبلية. وقد وقع الاختيار على حديقة الأزهر لأنها تُعد من أكبر حدائق القاهرة وأكثرها نيلًا للاهتمام، بالإضافة لاحتوائها على عناصر تصميمية متنوعة يمكن تقييمها. وتعود فكرة إنشاء هذه الحديقة إلى منتصف ثمانينات القرن العشرين، عندما بادرت منظمة الأغاخان باقتراح تحويل تلك الأرض التي كانت تحوي أنقاضًا وقمامة تراكمت على مدار مئات السنين إلى متنزه ضخم يمثل رئة ومتنفسًا لهذه المنطقة المكدسة من القاهرة، والمحاطة بالعديد من المعالم الأثرية. وقد أشرف على التصميم المعماريان ماهر أستينو وليلى المصري وتم افتتاحها في عام ٢٠٠٥ [٢].

٨-١ وصف الحديقة

تشغل الحديقة مساحة ٧٤ فدانًا، بطول ١٣٠٠ متر وبعرض ٢٥٠ إلى ٣٠٠ متر (شكل ٥)، وكان لطبوغرافيه الموقع الذي يحتوي على هضاب والمكتشفات الأثرية التي عُثر عليها أثناء الإنشاء تأثير كبير على تصميمها، كما تم مراعاة وجود ثلاثة خزّانات دائرية ضخمة للمياه أنشأتها الحكومة بالموقع لتحسين إمداد القاهرة بمياه الشرب [٢]. ويحد الحديقة من الشمال طريق الأزهر، ومن الشرق طريق صلاح سالم، ومن الجنوب مقابر باب الوزير، ومن الغرب بقايا سور القاهرة الأيوبي ومنطقة الدرب الأحمر. وتنقسم الحديقة إلى عشر مناطق (شكل ٦)، وهي ساحة المدخل الرئيسي والمحور المركزي، ومطعم التل والحديقة الهندسية، والحدائق المنخفضة، والبحيرة ومطعم البحيرة والبستان، والميول الغربية والسور الأيوبي، والساحة العلوية، والهضبة الجنوبية، والهضبة الشمالية، والتلال الشرقية، وملاعب الأطفال.

شكل (٥) لقطة جوية لحديقة الأزهر بمنطقة الدرب الأحمر [٢]



شكل (٦) مخطط حديقة الأزهر موضّح عليه المناطق المُكوّنة لها (عن [٢] بتصرف)

وتقع ساحة المدخل الرئيسي في وسط الحديقة تقريبًا وتتوسطها نافورة تفاعلية (شكل ٧) ويمتد منها المحور المركزي بشكل مستقيم صاعدًا تجاه الشمال وهابطًا تجاه الجنوب، وتصطف على جانبيه الأشجار والنخيل وأعمدة الإنارة، وتتوسطه قناة مائية متدرجة (شكل ٨). وتقع الحديقة الهندسية الإسلامية عند النهاية الشمالية للمحور، ويطل عليها مطعم التل (شكل ٩)، وهي مقامة فوق أحد الخزانات الثلاثة، لذلك كان سُمك تربتها محدودًا لا يسمح إلا بنباتات صغيرة، وهي أعلى من منسوب المحور بعدة أمتار، لذلك ترتبط به بدرجات سلم تتوسطها شلالات صناعية تمثل جزءًا من سلسلة نوافير وقنوات مائية تبدأ بطول المحور. أما الحدائق المنخفضة فهي تقع عند النهاية الجنوبية للمحور في منسوب منخفض عنها، ويخترقها ممر مشاة من المنتصف يقسمها لحديقتين مستطيلتين (شكل ١٠) تتوسطهما نافورتان تتصلان ببعضهما بقناة مائية. وينتهي الممر بمطعم يطل على بحيرة صناعية صُممت كخزان احتياطي لري الحديقة (شكل ١٠)، ويتوسطها نافورتان، ومحاطة بأماكن جلوس، وتطل عليها مساحة من النجيل تتيح رؤية المعالم التاريخية، ويجاورها بستان به أشجار فواكه وموالح.

شكل (٧) ساحة المدخل والنافورة والمحور [5]

شكل (٨) المحور الرئيسي للحديقة [6]

شكل (٩) مطعم التل والحديقة الهندسية [7]

شكل (١٠) مطعم البحيرة والحدائق المنخفضة (Egycon, 2022)

وبطول الحد الغربي للحديقة توجد ميول شديدة الانحدار تنتهي بالأسوار الأيوبية التاريخية للقاهرة، والتي تم الكشف عنها أثناء إنشاء الحديقة، وهي تقع عند منسوب ينخفض بحوالي ٣٥ مترًا (شكل ١١). والمنحدرات مزروعة بنجيلة وأعشاب ونباتات منخفضة الارتفاع حتى لا تحجب رؤية الأسوار، وتتخللها سلالم تهبط لأسفل. وبالقرب من البحيرة توجد الساحة العلوية المبنية فوق خزان آخر من خزانات المياه الثلاثة (شكل ١٢)، ويتم الصعود إليها عن طريق سلم، ومزروعة بنباتات صحراوية، وتتيح رؤية بانورامية للقاهرة الإسلامية، ويتوسطها حوض مائي تنبعث منه نافورة، وتخرج منها قناة تنسال من أعلى حتى تصل للبحيرة مارة بأسفل جسر يعبر فوقها. وبجوار الساحة العلوية تقع الهضبة الجنوبية، وهي ذات ميول منحدرة مزروعة ويتم الصعود إليها بدرج (شكل ١٣، ١٤)، ويوجد أعلاها ساحة مبلطة كان بها تليسكوب لرؤية المعالم المحيطة عن قرب لكن تم إزالته. أما الهضبة الشمالية فهي تقع خلف مطعم التل بجوار منطقة لعب الأطفال، وهي مزروعة أيضًا ويوجد أعلاها ساحة بها برجولة خشبية. وإلى الشرق توجد تلال متوسطة الارتفاع من النجيل تتيح للزائرين الجلوس عليها (شكل ١٥). وعند الطرف الشمالي الشرقي للحديقة توجد منطقة ملاعب الأطفال المبنية فوق خزان المياه الثالث، وتحوي ساحة رملية تتوزع عليها ألعاب الأطفال بالإضافة لمنصات نباتية مرفوعة (شكل ١٦)، ومدرجات حجرية نصف دائرية للجلوس والعروض الفنية، والمنطقة محاطة بسياج نباتي. ويوجد مدخل آخر للحديقة في هذا الطرف.

شكل (١١) المنحدرات الغربية والسور الأيوبي [٢]

شكل (١٢) الساحة العلوية فوق أحد خزانات المياه [٢]

شكل (١٣، ١٤) الهضبة الجنوبية من أسفل (يمينًا) ومن أعلى (يسارًا) (المصدر: الباحثان)

شكل (١٥) التلال الشرقية الخضراء (الباحثان)

شكل (١٦) جانب من منطقة ملاعب الأطفال بالطرف الشمالي الشرقي للحديقة [6]

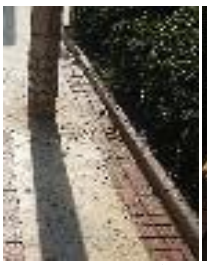
٨-٢ *رصد المؤثرات الحسية غير البصرية بالحديقة*

تم الاعتماد على العناصر التصميمية المُوَضّحة في جدول (١) لرصد المؤثرات الحسية غير البصرية المتوافرة في حديقة الأزهر تمهيدًا لتقييم فاعليتها بعد ذلك. وقد تم الرصد خلال جولات ميدانية قام بها الباحثان بين ديسمبر ٢٠٢١ ويناير ٢٠٢٢. واعتمدت منهجية الرصد على تقدير مدى توافر كل عنصر من تلك العناصر في كل منطقة بالحديقة، سواء كان متوافرًا بشكل كامل أو بشكل جزئي (موجود في أجزاء دون أخرى بالمنطقة الواحدة) أو غير متوافر على الإطلاق. وقد تم تلخيص نتائج الرصد في جدول (٢). وفيما يلي أمثلة لما تم رصده في بعض المناطق المختارة من الحديقة:

- **ساحة المدخل الرئيسي والمحور المركزي:** على مستوى المؤثرات الحسية السمعية يعتبر صوت المياه المنبعث من النافورة المركزية من أوضح الأصوات التي يمكن لضعاف وفاقدي النظر الاستدلال بها على ساحة المدخل (شكل ٧)، كما توجد نافورة أخري أصغر في وسط المحور تنبثق منها قناة مائية (شكل ٨)، وينتهي المحور جنوبًا بنافورة ثالثة أكبر حجمًا. كذلك تم رصد صوت حفيف أوراق النخيل على جانبي المحور، وهو ما يمنح المسار تحديدًا سمعيًا وهوية مميزة، إلى جانب الأصوات المتداخلة للمستعملين، على عكس المسارات الفرعية التي تتسم بدرجة أكبر من الهدوء. لكن لم يتم رصد أصوات لحيوانات أليفة، كما أن أصوات الطيور المغرّدة يمكن ملاحظتها في أجزاء دون أخرى، ولا توجد آلات موسيقية تفاعلية أو أجراس رياح أو وسائل إرشاد صوتي. وعلى مستوى المؤثرات اللمسية لوحظ أنه يمكن الشعور برطوبة ورذاذ الماء بالقرب من النوافير. كما توجد تبليطات شريطية خشنة على يمين ويسار المسار تحدد أماكن المقاعد وأعمدة الإنارة (شكل ١٧)، كذلك توجد على أقصى جانبي المسار حواف بارزة بارتفاع ١٠ سم تفصله عن النجيلة (شكل ١٨). كما توجد تبليطات شريطية خشنة عند بداية ونهاية الأرضيات المنحدرة لتلفت انتباه السائرين من خلال تغير الملمس تحت الأقدام أو تغير صوت الخطوات أو العصا (شكل ١٩). وبالمثل توجد حواف خشنة وبارزة على جانبي

القنوات المائية التي تخترق المحور تساعد على تمييز ملمسها حتى لا يتم التعثر والسقوط فيها (شكل ٨). أيضًا توجد قواعد معدنية مخرّمة حول جذوع النخيل والأشجار يمكن أن تنبه فاقدي البصر من خلال تغير ملمسها حتى لا يصطدموا بها (شكل ٢٠). ويحيط بساحة المدخل منصات نباتية مرفوعة من الحجر تم استخدامها كمقاعد للجلوس، ومزروع خلفها شجيرات متنوعة الملمس في متناول أيدي المستعملين (شكل ٢١). وتوجد على جانبي المسار جيوب جانبية بها مقاعد خشبية تحيط بها حوائط حجرية (شكل ٢٢)، لكن لا توجد جداريات أو عناصر نحتية أو لوحات إرشادية بطريقة برايل. وعلى مستوى المؤثرات الشمية تسود روائح النباتات والأشجار والعناصر المائية. وعلى مستوى حاسة التذوق لا يوجد إلا نوافير مياه الشرب التي تتوزع على طول المحور بجوار مقاعد الجلوس.

شكل (١٧) شريط تبليطات خشن بجانب المسار عند المقاعد


شكل (١٨) حواف بارزة على حدود الممرات

شكل (١٩) تبليطات شريطية خشنة عند بداية المنحدرات (الباحثان)

شكل (٢٠) قواعد معدنية مخرمة حول جذوع الأشجار

شكل (٢١) منصات نباتية مرفوعة وأماكن للجلوس

شكل (٢٢) مقاعد خشبية حولها حوائط حجرية (الباحثان)

- **منطقة البحيرة ومطعم البحيرة والبستان:** على مستوى المؤثرات السمعية تم رصد أصوات موسيقى وأغاني منبعثة من مكبرات الصوت ومن المطعم والأكشاك الموجودة حول البحيرة، كما تم رصد أصوات النوافير التي تتدفق في وسطها، بالإضافة لأصوات حفيف الأشجار والطيور المغرّدة (شكل ٢٣). كما تم سماع أصوات لطيور البط عند الجسر الذي يعبر الجدول المائي المتفرع من البحيرة (شكل ٢٤). وعلى مستوى المؤثرات اللمسية تم رصد سياج من الشجيرات التي يمكن تحسسها باليد عند السير في الممر المحيط بالبحيرة، كما يمكن الإحساس برطوبة ورذاذ نوافير المياه التي تقع وسطها، وتم استخدام مواد طبيعية في المقاعد، لكن لا يوجد تمييز في أرضية المساحة المخصصة لمقاعد الجلوس المحيطة بالبحيرة. أما على مستوى الشم فأكثر الروائح المنتشرة هي رائحة الطعام الصادرة من المطعم وأكشاك المأكولات، والتي تتداخل مع رائحة الشجيرات والنجيل المحيطة بالبحيرة، ورائحة المياه الراكدة عند الجسر، وفي منطقة البستان تنشط روائح أشجار الفاكهة والموالح. وأما عن حاسة التذوق فوجود أشجار الفاكهة والليمون والبرتقال والمانجو في المكان بالإضافة لروائح الأطعمة يمكن أن تستثير حاسة التذوق. كما تتوافر أيضًا عدة نوافير للشرب.

شكل (٢٣) منطقة البحيرة والمطعم والحدائق المنخفضة [6]

- **الحديقة الهندسية ومطعم التل:** على مستوى حاسة السمع كانت الأصوات الأكثر تأثيرًا هي أصوات النوافير والقنوات والشلالات المائية الممتدة على طول محور المطعم والحديقة (شكل ٩، ٢٥، ٢٦، ٢٧)، بالإضافة لأصوات الطيور التي تتجمع حول العناصر المائية للشرب أو حول الأزهار (شكل ٢٨)، وكذلك أصوات الزائرين المستلقين على التلال والنجيلة، وأصوات حفلات الزفاف التي تُقام في المطعم. وعلى مستوى حاسة اللمس كان لرذاذ الماء المتطاير تأثيرًا محسوسًا لكن لوحظ أن الحواف المحيطة بالقنوات المائية ليست بارزة بشكل كافٍ، مما يجعل السقوط المفاجئ فيها أمرًا واردًا بالنسبة لضعاف وفاقدي النظر. أيضًا لوحظ أن الممر الرئيسي مرصوف بأحجار ناعمة تتحول إلى الملمس الخشن عند حدوده، مما يُعد وسيلة لتنبيه السائرين من المكفوفين، لكن لا يوجد تغيير في ملمس الأرضيات قبل السلالم مما يرفع من احتمالية التعثر والسقوط. والشجيرات والنباتات بعضها في منسوب الأرضية وبعضها في متناول الأيدي. أما على مستوى الشم فالحديقة الهندسية تحفل بالعديد من النباتات والزهور ذات الروائح المتنوعة (شكل ٢٩).

شكل (٢٤) طيور البط عند الجسر (تصوير الباحثين)

شكل (٢٥) مطعم التل والقنوات المائية [6]

شكل (٢٦) النوافير والقنوات بمحور المطعم والحديقة الهندسية [6]

شكل (٢٧) الشلالات الصناعية (تصوير الباحثين)

شكل (٢٨) طائر عند الماء (الباحثان)

شكل (٢٩) النباتات والزهور المتنوعة بالحديقة الهندسية [7]

- **الميول الغربية:** على مستوى اللمس لوحظ أن هذه المنطقة شديدة الانحدار ولا يوجد تغير واضح في ملمس الأرضيات للتنبيه، كما أن سلالمها بدون حواف أو أسوار جانبية مما يجعلها خطرة على ضعاف وفاقدي النظر، لذلك معظمها

مغلق أمام الزائرين. وعلى مستوى السمع لم يتم رصد سوى أصوات بعض الطيور وأوراق الأشجار الجافة التي تتهشم تحت الأقدام عند السير، وعلى مستوى حاسة الشم تسيطر روائح النباتات والأزهار على المكان (شكل ١١).

- **الهضبة الجنوبية:** على مستوى اللمس لوحظ أن الصعود لتلك الهضبة يتم عن طريق سلم شديد الانحدار ليس له حواف جانبية أو درابزين مما يجعله شاق الصعود وغير آمن لضعاف وفاقدي النظر (شكل ٣٠). ويوجد يمين ويسار السلم شجيرات متوسطة الارتفاع متنوعة الملمس، كما تتوافر مساحات من النجيل الذي يجلس عليه بعض الزائرين لكنه شديد الانحدار، وقد لوحظ اشتداد حركة الهواء كلما تم الصعود لأعلى. وعلى مستوى حاسة الشم تم رصد وجود كشك طعام تنبعث منه روائح قوية عند بداية السلم لكن لم يتم رصد وجود أي مؤثرات نباتية أو مائية واضحة بالأعلى أو حتى مناطق جلوس (شكل ٣١). وفي اتجاه النزول بدأت الأشجار والشجيرات متنوعة الملمس والرائحة في الظهور حول الدرج الذي انتهي بقطعة نحتية تقع وسط مساحة من النجيل (شكل ٣٢). وعلى مستوى حاسة السمع لوحظ وجود ضوضاء بالأعلى بسبب تجمع الزائرين لمشاهدة وتصوير المناظر البانورامية للمناطق المحيطة.

شكل (٣٠) السلالم الصاعدة للهضبة الجنوبية بدون حواجز أو حواف جانبية لتنبيه الصاعدين من ضعاف وفاقدي النظر مما قد يتسبب في تعثرهم وسقوطهم.
(تصوير الباحثين)

شكل (٣١) الساحة الخالية أعلى الهضبة الجنوبية
(تصوير الباحثين)

شكل (٣٢) قطعة نحتية أسفل الهضبة (تصوير الباحثين)

جدول (٢)
رصد مدى توافر المؤثرات الحسية غير البصرية بكل منطقة من المناطق المكوّنة لحديقة الأزهر

متوافر بشكل كامل | متوافر بشكل جزئي | غير متوافر

الحاسة	نوع العنصر	المؤثر الحسي	ساحة المدخل والمحور المركزي	الحدائق المنخفضة	البحيرة ومطعم البحيرة والبستان	الحديقة الهندسية ومطعم التل	الميول الغربية	الساحة العلوية	الهضبة الجنوبية	الهضبة الشمالية	ملاعب الأطفال	التلال الشرقية الخضراء
حاسة السمع	عناصر نباتية	حفيف أوراق الأشجار										
		أصوات الأعشاب مع النسيم										
		الأوراق الجافة على الأرض										
	عناصر مائية	طبيعية										
		صناعية										
	أصوات الكائنات الحية	الحيوانات الأليفة كالقطط										
		الطيور كالبلابل والعصافير والبط										
		أصوات البشر من المستعملين										
حاسة اللمس	عناصر نباتية	المنصات النباتية المرفوعة										
		الاستلقاء على الأعشاب										
		نباتات وأشجار بملمس متنوع										
	عناصر مائية	ثابتة										
		متحركة										
	الرياح والنسيم	الإحساس بسرعة الهواء وحرارته										
	عناصر صناعية	تبليطات مختلفة عند حدود الممر										
		تبليطات مختلفة للمنحدر والسلم										
		مقاعد من مواد متنوعة										
		جداريات بارزة وأعمال نحتية										
		لوحات برايل ومجسمات										
حاسة الشم	عناصر نباتية	رائحة الزهور والنباتات										
		المنصات النباتية المرفوع										
	عناصر مائية	رائحة المياه في البرك والنوافير										
	عناصر صناعية	المواد الطبيعية في الفرش										
		مصادر عطرية صناعية										
		رائحة الطعام										
حاسة التذوق	عناصر نباتية	أشجار الفواكه والموالح										
	عناصر صناعية	نوافير الشرب										
		أماكن تناول الطعام										
حاسة السمع	عناصر صناعية	أجراس الرياح										
		أدوات موسيقية تفاعلية										
		الموسيقى من مكبرات الصوت										
		لوحات إرشادية صوتية										
		العروض الصوتية										
		وقع الأقدام على الأرض										

٣-٨ *تقييم فاعلية المؤثرات الحسية غير البصرية بحديقة الأزهر*

يهدف هذا الجزء لتقدير فاعلية المؤثرات الحسية التي تم رصدها اعتمادًا على معايير التقييم الأربعة المذكورة في الجزئية (٦)، ووفقًا لمسطرة القياس المقترحة لكل معيار، والتي تتألف من ثلاثة مستويات من الفاعلية "عالية ومتوسطة ومنخفضة"، تم وضع توصيف محدد لكل مستوى منها كما يتضح من جدول (٣):

جدول (٣)
معايير تقييم فاعلية المؤثرات الحسية بالمتنزهات العامة والمسطرة المقترحة لقياسها

معايير التقييم	الوصف والتوضيح	مسطرة القياس لمستوى الفاعلية		
		مستوى عالي من الفاعلية	مستوى متوسط	مستوى منخفض
١) تنوع المؤثرات الحسية غير البصرية	إلى أي مدى تتنوع العناصر التصميمية التي تخاطب الحواس غير البصرية؟	المؤثرات الحسية المتوافرة متنوعة ومتوازنة	المؤثرات الحسية المتوافرة أنواعها قليلة ومحدودة	المؤثرات الحسية المتوافرة معدومة أو مبالغ فيها وتسبب تشويشًا
٢) التمايز في الهوية الحسية بين مناطق المنتزه	إلى أي مدى نجحت المؤثرات الحسية في إضفاء هوية أو طابع مميز على كل منطقة بالمنتزه؟	كل منطقة تتميز بمؤثرات معينة ترتبط ذهنيًا بها، كوجود أصوات أو روائح مميزة	المؤثرات الحسية السائدة في المنطقة متشابهة مع مناطق أخرى وغير مميزة	المؤثرات الحسية متداخلة ومشوشة أو غير موجودة على الإطلاق

(تابع الجدول في الصفحة التالية)

(تابع جدول رقم ٣)

معايير التقييم	الوصف والتوضيح	مسطرة القياس لمستوى الفاعلية		
		مستوى عالي من الفاعلية	مستوى عالي من الفاعلية	مستوى عالي من الفاعلية
٣) *دور المؤثرات الحسية في توجيه الحركة وسهولة الوصول للوجهات المختلفة*	إلى أي مدى تتوافر مؤثرات حسية مميزة في الأماكن الهامة، كنقاط التجمع والتفرع للممرات، بحيث تجذب انتباه المستعملين وتساعدهم على التوجه لأهدافهم؟	تتوافر مؤثرات حسية مميزة عند نقاط التجمع والتفرع، تساعد على التوجيه والانتقال من نقطة لأخرى، كالنوافير المتتابعة أو الساعات	المؤثرات الحسية المميزة موجودة في بعض الأماكن وغير موجودة في أماكن أخرى مهمة لتوجيه الحركة أو غير متمايزة عن بعضها	لا توجد مؤثرات حسية مميزة تساعد في توجيه الحركة إطلاقًا، أو المؤثرات الموجودة تسبب ارتباكًا وحيرة وتشتيتًا في التوجيه
٤) *السلامة والملاءمة*	إلى أي مدى تتسم المؤثرات الحسية بالملاءمة ولا تسبب أي أذى أو إزعاج خصوصًا لفاقدي النظر	المؤثرات الحسية مناسبة ولا تسبب أي ضرر أو مشكلات أو أذى للمستعملين	معظم المؤثرات ملائمة فيما عدا بعض المؤثرات المحدودة التي تعطي انطباعات سلبية	المؤثرات الحسية مفرطة ومتداخلة ومشوشة وتسبب إزعاجًا أو إرباكًا أو أذى كالتعثر والسقوط.

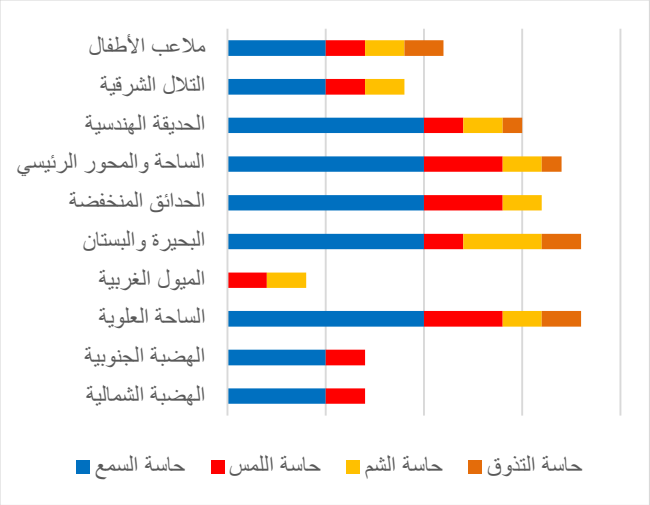
وبتطبيق منهجية التقييم على حديقة الأزهر، وفي ضوء نتائج الرصد التي تم تلخيصها في جدول (٢)، يمكن تقدير فاعلية المؤثرات الحسية غير البصرية في كل منطقة من المناطق العشرة كما يتضح من جدول (٤):

جدول (٤)
تقييم فاعلية المؤثرات الحسية غير البصرية بكل منطقة من المناطق المكوّنة لحديقة الأزهر

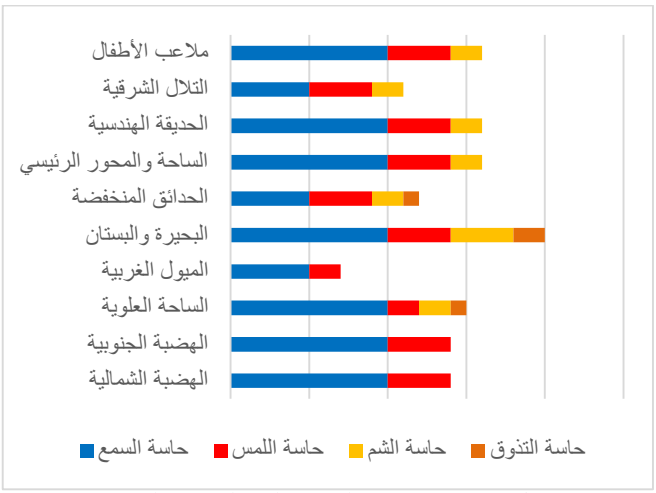
فاعلية بمستوى عالي | مستوى متوسط | مستوى منخفض

معايير التقييم	الحاسة	ساحة المدخل والمحور المركزي	الحدائق المنخفضة	البحيرة ومطعم البحيرة والبستان	الحديقة الهندسية وتطعم التل	الميول الغربية	الساحة العلوية	الهضبة الجنوبية	الهضبة الشمالية	ملاعب الأطفال	التلال الشرقية الخضراء
١) *تنوع المؤثرات الحسية غير البصرية*	حاسة السمع										
	حاسة اللمس										
	حاسة الشم										
	حاسة التذوق										
٢) *التمايز في الهوية الحسية بين مناطق المنتزه*	حاسة السمع										
	حاسة اللمس										
	حاسة الشم										
	حاسة التذوق										
٣) *دور المؤثرات في توجيه الحركة وسهولة الوصول*	حاسة السمع										
	حاسة اللمس										
	حاسة الشم										
	حاسة التذوق										
٤) *السلامة والملاءمة*	حاسة السمع										
	حاسة اللمس										
	حاسة الشم										
	حاسة التذوق										

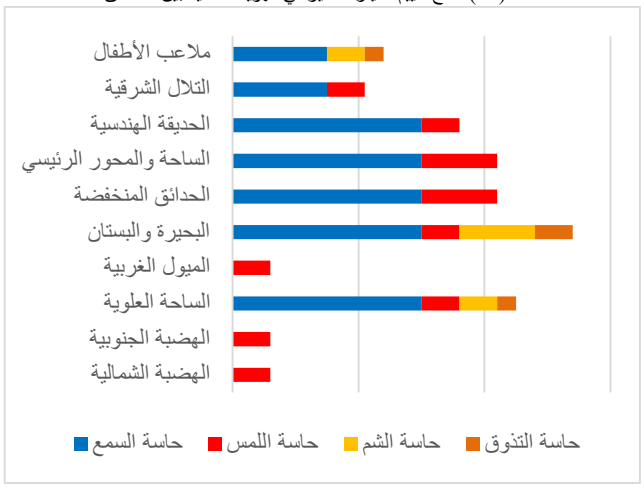
ولمقارنة فاعلية المؤثرات الحسية بين المناطق المختلفة بشكل أوضح يمكن التعبير عن نتائج التقييم السابقة بقيم رقمية باستخدام نظام التقدير والتراتب بالنقاط Point Ranking System، فمثلًا المعيار الذي يحقق مستوى عالي من الفاعلية يتم إعطاؤه نقطتين، والمستوى المتوسط نقطة واحدة، والمستوى المنخفض صفر. وبناء على ذلك يتم تحويل الألوان في جدول (٤) إلى أرقام قابلة للجمع والمقارنة بينها. لكن لكي تكون النتائج دقيقة لابد أولًا من ترتيب معايير التقييم وترتيب الحواس وفقًا لأهميتها وتقدير أوزانها النسبية لكي يتم وضعها في الاعتبار عند جمع النقاط. وسيتم ترتيب الحواس والمعايير اعتمادًا على نتائج استطلاع الرأي التي تم توضيحها في الجزئية (٧). ففيما يتعلق بترتيب الحواس تبين أن أغلبية العينة اعتبرت حاسة السمع هي الأهم وتأتي في المرتبة الأولى لذلك سيتم تقدير وزنها النسبي بخمس نقاط، يليها بفارق كبير حاستا الشم والمس بشكل متقارب لذلك سيتم تقدير وزن كل منهما بنقطتين، وجاءت في المرتبة الأخيرة حاسة التذوق لذلك سيتم تقدير وزنها بنقطة واحدة. وبالمثل يمكن تقدير الأوزان النسبية لمعايير التقييم الأربعة، حيث اتضح من استطلاع الرأي أن معيار السلامة والملاءمة جاء في المرتبة الأولى لذلك سيتم تقدير وزنه النسبي بأربع نقاط، يليه المعيار الخاص بدور المؤثرات الحسية في توجيه الحركة وسهولة الوصول لذلك سيتم تقدير وزنه النسبي بثلاث نقاط، ثم المعيار الخاص بالتمايز في الهوية الحسية بين مناطق المنتزه وسيتم تقدير وزنه بنقطتين، وأخيراً وجود مؤثرات حسية متنوعة وسيتم تقدير وزنه بنقطة واحدة. وبضرب الأوزان النسبية في النقاط المعبرة عن مستويات الفاعلية الثلاثة يمكن استخراج قيم رقمية تساعد في المقارنة بين مناطق المنتزه. وتمثل المخططات البيانية (شكل ٣٣، ٣٤، ٣٥، ٣٦) نتائج التقديرات الرقمية فيما يتعلق بكل معيار من المعايير الأربعة كلٌّ على حدة، بينما يمثل المخطط (٣٧) النتيجة الإجمالية بعد جمع المعايير الأربعة معًا.



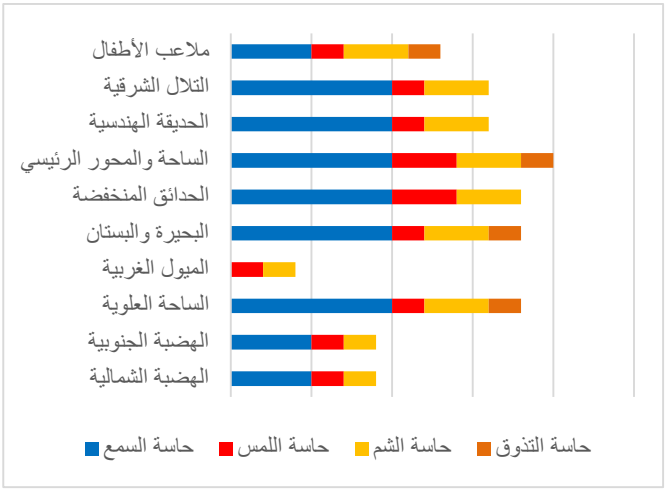
شكل (٣٣) نتائج تقييم معيار وجود مؤثرات حسية متنوعة بالحديقة



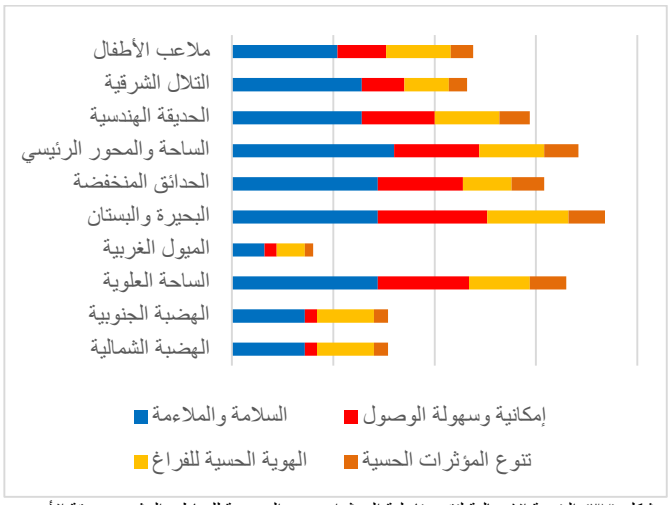
شكل (٣٤) نتائج تقييم معيار التمايز في الهوية الحسية بين المناطق



شكل (٣٥) نتائج تقييم دور المؤثرات غير البصرية في توجيه الحركة وسهولة الوصول



شكل (٣٦) نتائج تقييم معيار السلامة والملاءمة بحديقة الأزهر



شكل (٣٧) النتيجة الإجمالية لتقييم فاعلية المؤثرات غير البصرية للمناطق العشرة بحديقة الأزهر

٤-٨ *مناقشة نتائج الرصد التقييم*

بالعودة إلى جدول (٢) الخاص برصد المؤثرات الحسية يتبين أن المناطق العشرة لحديقة الأزهر متفاوتة في احتوائها على العناصر التصميمية التي تخاطب الحواس غير البصرية. وبتطبيق نظام التقدير بالنقاط على هذا الجدول أيضًا بإعطاء العناصر المتوافرة بشكل كامل نقطتين والمتوافرة بشكل جزئي نقطة واحدة وغير المتوافرة صفر يتضح أن أكثر مناطق الحديقة احتواءً على مؤثرات حسية غير بصرية متنوعة هي منطقة البحيرة ومطعم البحيرة والبستان، يليها ساحة المدخل الرئيسي والمحور المركزي، ثم التلال الشرقية وملاعب الأطفال، ثم الحديقة الهندسية ومطعم التل، ثم الساحة العلوية والهضبة الجنوبية والشمالية. أما أقلها احتواءً على تلك المؤثرات فكان منطقة الميول والمنحدرات الغربية والتي تفتقر للعديد من العناصر فضلًا عن انحدارها الشديد الذي يجعلها مغلقة أمام الزائرين أكثر الأوقات. وأكثر العناصر التي تخاطب الحواس غير البصرية في كل مناطق الحديقة هي العناصر النباتية التي تخاطب حاسة السمع بحفيف أوراقها وتخاطب حاسة الشم بروائحها المحببة وتخاطب حاسة اللمس بأوراقها الناعمة والخشنة، يليها أصوات الطيور المغردة التي تتجمع على الأشجار والزهور، والأصوات البشرية للمستعملين، ثم العناصر المائية التي تخاطب حاسة السمع بأصوات خريرها وتساقطها وتخاطب حاسة اللمس بالرطوبة والرذاذ المتطاير منها وتخاطب حاسة الشم برائحة الرطوبة التي تبثها في الجو وتخاطب حاسة التذوق بنوافير الشرب الموزعة بالحديقة. كذلك تسهم حركة الهواء في مخاطبة حاسة اللمس بوضوح في الحديقة، فقد ساعد موقعها وتوجيهها ومساحتها وتشجيرها والمناطق المرتفعة بها كالساحة العلوية والهضبة الجنوبية والشمالية في الإحساس بحركة الهواء بشكل واضح، والشعور باختلاف سرعة النسيم ودرجة حرارته يساعد على التمييز بين المناطق المختلفة، إلى جانب التأثير المحبب له على النفس نتيجة لدوره في التخفيف من الإحساس بالحرارة.

أما العناصر الصناعية فهي أقل العناصر بالحديقة من حيث مخاطبتها لحاسة السمع، حيث لا توجد لوحات إرشادية صوتية مثلًا ولا أدوات موسيقية تفاعلية ولا أجراس رياح، كما أن توظيف السماعات محدود بالحديقة وكذلك العروض الصوتية في فراغاتها وساحاتها. كذلك للعناصر الصناعية دور محدود للغاية في مخاطبة حاسة الشم. لكن دورها أكبر في مخاطبة حاسة اللمس، من خلال الملمس المتنوع للأرضيات وعناصر الفرش التي يمكن أن تساهم في إرشاد ضعاف وفاقدي النظر على استكشاف طريقهم داخل الحديقة. لكن لا يوجد تنبيه كافٍ لهم من خلال التغير الواضح في ملمس الأرضيات عند أماكن المنحدرات والسلالم في عدة مناطق بالحديقة، كما أن الحواف المحيطة بحدود القنوات والبرك المائية ليست بارزة بشكل كافٍ، الأمر الذي يزيد من احتمالية تعثر وسقوط ضعاف وفاقدي النظر فيها في حالة عدم وجود مرافق لهم، خصوصًا وأنه لا توجد لوحات إرشادية بطريقة برايل أو خرائط بارزة للحديقة توضح لهم معالمها. ويلاحظ أيضًا من جدول (٢) أن المؤثرات الحسية السمعية بالحديقة تُعتبر بصفة عامة أكثر من المؤثرات اللمسية والتي بدورها أكثر من المؤثرات الحسية الشمية، أما المؤثرات التي تخاطب حاسة التذوق فتُعتبر أقلها، حيث تقتصر على نوافير الشرب وبعض أشجار الفاكهة والموالح وروائح الأطعمة. وبخصوص روائح الأطعمة فإن تداخلها مع روائح الزهور والنباتات في بعض المناطق الطبيعية المتميزة كالحدائق المنخفضة والبحيرة والبستان ترك عند الباحثين انطباعًا سلبيًا بعدم الانسجام.

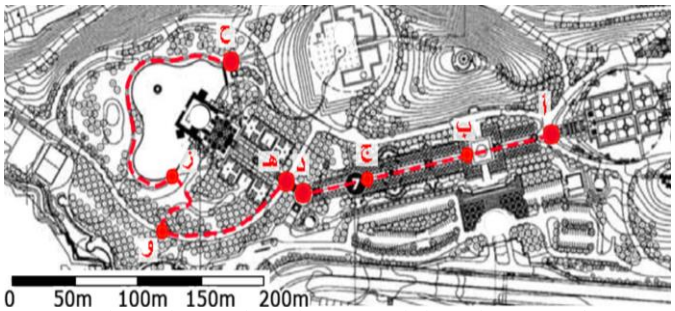
وبمراجعة جدول (٤) والمخططات البيانية (أشكال ٣٣ إلى ٣٧) الخاصة بتقييم مناطق الحديقة يُلاحظ أن منطقة البحيرة والبستان حاصلة على أعلى التقديرات في معظم المعايير، يليها ساحة المدخل والمحور المركزي، والساحة العلوية والحديقة الهندسية ومطعم التل، ثم ملاعب الأطفال والتلال الشرقية. أما أقل المناطق من حيث التقييم فهي منطقة الميول الغربية والهضبة الجنوبية والشمالية، خصوصًا على مستوى دور المؤثرات الحسية في توجيه الحركة وسهولة الوصول وعلى مستوى السلامة والملاءمة، نتيجة للانحدار الشديد ومشقة الصعود والهبوط على سلالم ليس لها حواجز، ولا يوجد تنبيه كافٍ لأماكنها وحدودها من خلال تغير ملمس الأرضية أو الأسوار أو الحواف البارزة على جانبيها، إلى جانب احتوائها على مؤثرات حسية أقل بشكل ملحوظ من حيث المقدار والتنوع مقارنةً بالمناطق الأخرى، خصوصًا الهضبة الجنوبية التي لا تحتوي أعلاها على عناصر جذب بعد إلغاء التليسكوب. ومن أكثر ما يميز الحديقة التمايز في الهوية الحسية للمناطق المختلفة، فهناك مناطق تسيطر عليه روائح النباتات والأزهار وأصوات الطيور كالنخيل على جانبي المحور والتلال الشرقية والبستان والحدائق المنخفضة والحديقة الهندسية، وهناك مناطق أخرى تنتشر فيها روائح الأطعمة بالقرب من المطاعم، ومناطق ثالثة تسيطر عليها العناصر المائية بصوت خريرها ورذاذها كمنطقة البحيرة ونوافير المحور، ومناطق رابعة تسود فيها حركة الرياح مع صوت حفيف الأشجار كالهضاب المرتفعة والميول الغربية، ومناطق خامسة تموج بأصوات الناس كملاعب الأطفال والمطاعم، تتخللها مناطق أكثر هدوءًا كالتلال والميول الغربية. ولو كانت تلك المناطق متشابهة في مؤثراتها أو محدودة في تنوعها لفقدت الحديقة قدرًا كبيرًا من ثراء الخبرات الحسية المكتسبة منها.

كذلك من أكثر ما يميز الحديقة أيضًا سلسلة النوافير والقنوات المائية والشلالات الصناعية الواقعة وسط المحور المركزي وكذلك على محور الحديقة الهندسية وعلى محاور الحدائق المنخفضة. فهذه السلسلة المترابطة تعمل بمثابة متتابعة من العلامات الحسية المميزة أو عناصر الجذب التي توجّه المستعملين خاصةً من ضعاف وفاقدي النظر من خلال أصوات خريرها المتتالية والرذاذ المتطاير منها للتحرك ناحيتها والانتقال بينها وتشعرهم بالوصول لأهداف مرحلية أثناء حركتهم على امتداد المسار المركزي، إلى جانب دورها في التمييز الحسي لنقاط التجمع والالتقاء والتفرّع. ولو كانت هذه المتتابعة غير موجودة لفقد المحور المركزي الكثير من تأثيره ومتعته وفاعليته في توجيه الحركة. ومع ذلك فقد لوحظ أنه برغم احتواء ساحة المدخل الرئيسي على نافورة متميزة، إلا أن وقوع هذه الساحة في منتصف المحور مع تشابه وتعادل المؤثرات الحسية القادمة من كلا الاتجاهين الشمالي والجنوبي يمكن أن يثير شعورًا بالحيرة والازدواجية لدى المستعملين خصوصًا من فاقدي النظر، فإلى أي اتجاه ينبغي أن يتحركوا؟ إلى الشمال أم إلى الجنوب؟ لذلك يرى الباحثان أن المدخل الآخر الواقع عند الطرف الشمالي برغم صغر حجمه وعدم وجود ساحة كبيرة أمامه أو وقوعه على المحور الرئيسي إلا أنه يتميز بأنه يتيح للمستعملين التحرك داخل

الحديقة في مسار حلقي Loop بحيث يمكنهم المرور على مختلف مناطق الحديقة أثناء تجوالهم والتعرض لمؤثرات حسية متنوعة بشكل متتابع قبل العودة مرة أخرى لنقطة البداية.

٥-٨ *التحقق من نتائج الرصد والتقييم*

للتحقق من نتائج الدراسة التطبيقية قام الباحثان بإجراء تجربة عملية على المنطقتين اللتين كان لهما التقدير الأعلى في التقييم بالحديقة، وهما منطقة ساحة المدخل الرئيسي والمحور المركزي، ومنطقة البحيرة والبستان. واعتمدت التجربة على الاستعانة بعدد من المتطوعين من المبصرين الذين لم يسبق لهم زيارة الحديقة من قبل، وقد بلغ عددهم ستة متطوعين، ثلاثة منهم من الذكور وثلاثة من الإناث، من أعمار متفاوتة تتراوح بين ٢٤ عامًا إلى ٥٢ عامًا. وقد طُلِب من المتطوعين تغطية أعينهم والتجول في تلك المنطقتين ومحاولة استشعار المؤثرات الحسية غير البصرية من حولهم. على أن يتم توجيه مجموعة الأسئلة إليهم أثناء وبعد انتهاء جولتهم لمعرفة انطباعاتهم وتقييمهم لتلك التجربة، وما أمكنهم إدراكه وما عجزوا عن ملاحظته أو تضرروا منه. بحيث لو تشابهت إجاباتهم مع تقييم الباحثين فإن هذا يثبت سلامة النتائج المُستخلصة وصلاحية المنهجية المقترحة للتطبيق. وتعتبر فكرة الاستعانة ببعض المبصرين بعد تغطية أعينهم من الأساليب المُتّبعة في مثل هذا النوع من التجارب، فهو نفس النهج الذي اتبعه كلٌّ من (Klatzky, Marston, Giudice, Golledge, & Loomis, 2006) في الدراسة التي أجروها لاختبار التوجيه الصوتي لغير المبصرين[17]، وكذلك دراسة (Leone & Hamilton, 2001) [18] التي استهدفت اختبار إدراك فاقدي البصر للأشياء اعتماداً على قدرة الدماغ على تعويض حاسة البصر بالحواس الأخرى، وأيضًا دراسة (Heller, Wilson, Steffen, Yoneyama, & Brackett, 2003) [13] و(Shingledecker, 1978) [25]. والهدف من ذلك هو استبعاد تأثير الخبرات السابقة والطرق التعويضية التي يطورها عادةً فاقدو البصر بشكل غريزي مع مرور الوقت لتعويض الحاسة المفقودة، وبالتالي يصبح ما يدركه هؤلاء المبصرون بعد تغطية أعينهم بمثابة الحد الأدنى من المؤثرات الحسية التي يمكن لغير المبصرين إدراكها من البيئة المحيطة. وقد تم إجراء تلك التجربة في فبراير ٢٠٢٢، وبدأت الجولة من الشلال أسفل الحديقة الهندسية (عند النقطة "أ") (شكل ٣٨) مرورًا بالمحور المركزي والنافورة المركزية (النقطة "ب") والنافورة الوسطى (النقطة "ج") حتى النافورة الكبيرة في نهاية المحور (النقطة "د")، ثم الانتقال لمنطقة البستان (من النقطة "هـ" إلى "و")، ثم الدوران حول البحيرة (من النقطة "ز") حتى الوصول للجسر (النقطة "ح"). وقد قام الباحثان بتسجيل المؤثرات الحسية التي استشعر بها المشاركون أثناء سيرهم (شكل ٣٩).



شكل (٣٨) مسار التجربة العملية في منطقتي المحور المركزي والبستان والبحيرة

شكل (٣٩) بعض المشاركين أثناء إجراء التجربة

وقد رصد المشاركون في التجربة صوت الشلال عند الحدائق الهندسية، والذي تلاشى تدريجياً مع تقدمهم في الممر ليبدأ صوت النافورة المركزية في الظهور. وأحس اثنان من المشاركين بشريط التبليطات الخشنة الفاصل بين مسار المشاة والمقاعد واتخذوه دليلًا لحركتهم، بينما أحس ثالث بالتبليطات الخشنة بوسط المحور. وعند الوصول للنافورة المركزية أجمع المشاركون على رصدهم لصوت المياه واعتبروها هي المؤثر الحسي الأقوى، ولكن كان لديهم تخوف من الاستمرار في الحركة تجاهها لخوفهم من الانزلاق فيها لعدم وجود حافة حولها. مما أضطر الباحثان إلى التدخل وتوجيههم للدوران حولها لاستئناف السير. وقد رصد المشاركون أيضًا صوت الزائرين الملتفين حولها، فيما لم تكن هناك روائح مميزة أمكنهم شمها. وقد أكمل المشاركون سيرهم تاركين صوت النافورة المركزية يتلاشى حتى اختفى تمامًا عن أسماعهم. وأوضح أحد المشاركين أنه شعر للحظة بالضياع بسبب اختفاء صوت المياه التي كان يستدل بها على حركته، واتفق معه مشاركان آخران في الرأي، لكنهم أكملوا سيرهم في المحور دون انحراف. ويرجع ذلك لاستدلال بعضهم بصوت حفيف النخل على جانبي المحور، وصوت المارة من حولهم، وصوت السيارات القادم من بعيد على يسارهم، بالإضافة لملمس الأرضيات.

وقد رصد المشاركون رائحة النباتات أثناء السير لكنها لم تكن مميزة. ثم بدأوا في سماع صوت النافورة الوسطى (النقطة "ج") حيث ذكر أحد المشاركين أن سماع صوت تلك النافورة أكد إحساسه أنه كان يسير في الاتجاه الصحيح. وأحس ثلاثة من المشاركين بالحافة الخشنة في بداية المنحدر، وشعروا جميعًا بميل أرضية المنحدر، لكن لم يشعر بعضهم باقتراب السلم وأوشكوا على السقوط. وهو نفس ما حدث عند القناة المائية التي تتوسط المحور، حيث ذكر بعض المشاركين أنهم شعروا بحافة مختلفة حول القناة المائية لكنها لم تكن بارتفاع كافي وخشوا أن يسقطوا فيها. وبعد انتهاء المنحدر رصد المشاركون جميعاً صوت النافورة الكبيرة في نهاية المحور (النقطة "د"). وعند وصولهم هناك بدأ بعضهم في تكوين انطباعات حول تجربتهم في المحور، حيث ذكر أحدهم أنه عندما كان يجد ملمس الأرض أكثر خشونة يدرك أنه في وسط المحور أو أنه سيمر بنافورة مائية. وأعرب آخر أنه كان يستشعر بأماكن المقاعد وأعمدة الإنارة عند المرور بها دون لمسها بسبب شريط التبليطات الخشن المجاور لها. كما استدل مشارك ثالث على أماكن الأشجار من سماعه لأصوات الطيور.

وعند الانتقال إلى فراغ البستان وجد المشاركون صعوبة شديدة في السير في الممرات الأسفلتية لأنها كانت واسعة ولم يتمكنوا من الإحساس بأبعادها. حيث أشار أحد المشاركين أنه فقد القدرة على التوجيه، ولكنه شعر بأنه على أطراف الحديقة لوجود أصوات الطيور والزائرين في جهة وأصوات السيارات في جهة أخري، مما أعطاه انطباعًا بأنه يسير على حدود الحديقة. ونظراً لصعوبة حركة المشاركين فقد قام الباحثان بتوجيههم ناحية مدخل البستان. وفي منطقة البستان ذكر أحد المشاركين أن ملمس أرضية الممرات أصبح أوضح، ولكن بدون حواف جانبية تعرّف حدودها. ورصد معظم المشاركين الروائح المميزة لأشجار البستان وصوت حفيف الأشجار والطيور. كما رصد أحد المشاركين التباين بين الظل والنور عند السير تحت الأشجار بسبب تغير درجة الحرارة. وبعد السير لفترة في البستان رصد المشاركون صوت النوافير في البحيرة وبدأوا في التوجه ناحيتها. وأشار أحدهم أن صوت النوافير كان بمثابة هدف يمكن تتبعه والذهاب إليه بدلًا من الاستسلام لشعور الحيرة والضياع في البستان. الأمر الذي يؤكد الأهمية الكبيرة للمؤثرات السمعية وأولويتها في توجيه الحركة.

وعند الدوران حول البحيرة رصد اثنان من المشاركين رائحة الطعام القادمة من الأكشاك المجاورة. وبعد السير لفترة أحسوا بالسياج النباتي المحيط بالبحيرة والذي يبلغ ارتفاعه حوالي متر فاتخذوه دليلًا لهم أثناء الحركة، وأوضحوا أن إحساسهم بذلك السياج جعلهم يشعرون بالاطمئنان والاستمتاع بالسير بمحاذاة البحيرة دون الخوف من السقوط فيها. فيما اقترح أحدهم أهمية الحفاظ على ارتفاع ثابت للسياج وعدم تغييره بشكل مفاجئ عند وحدات الإضاءة لأن ذلك سبب له إرباكاً أثناء الحركة. وأعرب آخر أنه شعر بأن المسار دائري حول البحيرة بسبب إحساسه بتغير صوت النوافير التي تتوسطها. كما أحس أغلب المشاركين بالرذاذ المتطاير منها وروائح العناصر النباتية حولها. وأوضح آخر أنه شعر بأصوات الناس في جهة وأصوات النوافير في جهة اخري مما جعله يتوقع وجود أنشطة وأماكن جلوس في جهة واحدة من الممر ووجود البحيرة في الجهة الأخرى، بل واستدل من قرب أصوات الناس أن الممر ضيق في هذا الجزء. وفى نهاية الجولة عند الجسر سمعوا أصوات طيور البط وشموا الرائحة المميزة للنباتات والمياه الراكدة في تلك المنطقة.

ويوضّح جدول (٥)، (٦) مقارنة بين ما رصده الباحثان سابقًا في تلك المنطقتين وما لاحظه المشاركون في التجربة، حيث يتضح من المقارنة التقارب الكبير في نتائج الرصد، مع وجود بعض الاختلافات المحدودة الناشئة عن الفروق الفردية في القدرة على الملاحظة والرصد، واختلاف بعض الظروف بين الزيارتين، مثل عدم بث موسيقى من السماعات في الزيارة الثانية بخلاف الأولى، وعدم إدراك المشاركين لوجود نوافير الشرب لعدم رؤيتهم لها وهم معصوبو الأعين، إلى جانب التفاوت الوارد في الآراء والانطباعات، فمثلًا رأى المشاركون أن رائحة الطعام المنبعثة من المطعم ليست قوية بما يكفي لإثارة حاسة التذوق لديهم. وقد تم إجراء مقابلات مع المشاركين لمعرفة تقييمهم للمنطقتين وفقًا لمعايير التقييم لمقارنتها بتقييم الباحثين. ويوضّح جدول (٧) مقارنة بين التقييمين، ويتضح منها وجود تقارب كبير أيضًا في نتائج كلا التقييمين مع وجود اختلافات محدودة لنفس الأسباب السابقة. الأمر الذي يُثبت صلاحية منهجية الرصد والتقييم للتطبيق.

جدول (٥)
مقارنة بين رصد الباحثين ورصد المتطوعين للمؤثرات غير البصرية بساحة المدخل والمحور

متوافر بشكل كامل | متوافر بشكل جزئي | غير متوافر

الحاسة	نوع العنصر	المؤثر الحسي	ساحة المدخل والمحور	
			رصد الباحثين	رصد المتطوعين
حاسة السمع	عناصر نباتية	حفيف أوراق الأشجار		
		أصوات الأعشاب مع النسيم		
		الأوراق الجافة على الأرض		
	عناصر مائية	طبيعية		
		صناعية		
	أصوات الحيوانات	القطط والحيوانات الأليفة		
	أصوات الطيور	البلابل والكروان والبط		
	أصوات بشرية	أصوات المستعملين		
		أجراس الرياح		
		الأدوات الموسيقية التفاعلية		
		الموسيقى من مكبرات الصوت		
		اللوحات الإرشادية الصوتية		
		العروض الصوتية		
		صوت وقع الأقدام على التبليطات		
حاسة اللمس	عناصر نباتية	المنصات النباتية المرفوعة		
		الاستلقاء على الأعشاب		
		نباتات وأشجار متنوعة		
	عناصر مائية	ثابتة		
		متحركة		
	الرياح والنسيم	الإحساس باختلاف حركة الهواء وسرعته وحرارته		
	عناصر صناعية	مواد نهو مختلفة لحدود الممر		
		مواد نهو مختلفة عند المنحدرات والسلالم		
		مقاعد من مواد متنوعة		
		عناصر فنية ونحتية		
		لوحات برايل ومجسمات		
حاسة الشم	عناصر نباتية	رائحة الزهور والنباتات		
		المنصات النباتية المرفوع		
	عناصر مائية	رائحة المياه في البرك والنوافير والبحيرات		
	عناصر صناعية	المواد المستخدمة في الفرش		
		مصادر عطرية صناعية		
		رائحة الطعام		
حاسة التذوق	عناصر نباتية	الأشجار المثمرة		
	عناصر صناعية	نوافير الشرب		
		أماكن تناول الطعام		

جدول (٦)
مقارنة بين رصد الباحثين ورصد المتطوعين للمؤثرات غير البصرية بمنطقة البحيرة والبستان

متوافر بشكل كامل | متوافر بشكل جزئي | غير متوافر

الحاسة	نوع العنصر	المؤثر الحسي	البحيرة ومطعم البحيرة والبستان	
			رصد الباحثين	رصد المتطوعين
حاسة السمع	عناصر نباتية	حفيف أوراق الأشجار		
		أصوات الأعشاب مع النسيم		
		الأوراق الجافة على الأرض		
	عناصر مائية	طبيعية		
		صناعية		
	أصوات الحيوانات	القطط والحيوانات الأليفة		
	أصوات الطيور	البلابل والكروان والبط		
	أصوات بشرية	أصوات المستعملين		
		أجراس الرياح		
		الأدوات الموسيقية التفاعلية		
		الموسيقى من مكبرات الصوت		
		اللوحات الإرشادية الصوتية		
		العروض الصوتية		
		صوت وقع الأقدام على التبليطات		
حاسة اللمس	عناصر نباتية	المنصات النباتية المرفوعة		
		الاستلقاء على الأعشاب		
		نباتات وأشجار متنوعة		
	عناصر مائية	ثابتة		
		متحركة		
	الرياح والنسيم	الإحساس باختلاف حركة الهواء وسرعته وحرارته		
	عناصر صناعية	مواد نهو مختلفة لحدود الممر		
		مواد نهو مختلفة عند المنحدرات والسلالم		
		مقاعد من مواد متنوعة		
		عناصر فنية ونحتية		
		لوحات برايل ومجسمات		
حاسة الشم	عناصر نباتية	رائحة الزهور والنباتات		
		المنصات النباتية المرفوع		
	عناصر مائية	رائحة المياه في البرك والنوافير والبحيرات		
	عناصر صناعية	المواد المستخدمة في الفرش		
		مصادر عطرية صناعية		
		رائحة الطعام		
حاسة التذوق	عناصر نباتية	الأشجار المثمرة		
	عناصر صناعية	نوافير الشرب		
		أماكن تناول الطعام		

جدول (٧)
مقارنة بين تقييم الباحثين وتقييم المتطوعين لفاعلية المؤثرات الحسية غير البصرية

فاعلية بمستوى عالي | مستوى متوسط | مستوى منخفض

معايير التقييم	الحاسة	ساحة المدخل والمحور المركزي			البحيرة ومطعم البحيرة والبستان		
		تقييم المتطوعين	تقييم الباحثين		تقييم المتطوعين	تقييم الباحثين	
(١) تنوع المؤثرات الحسية غير البصرية	حاسة السمع						
	حاسة اللمس						
	حاسة الشم						
	حاسة التذوق						
(٢) التمايز في الهوية الحسية بين مناطق المنتزه	حاسة السمع						
	حاسة اللمس						
	حاسة الشم						
	حاسة التذوق						

(تابع الجدول في الصفحة التالية)

AUTHORS CONTRIBUTION

Mohamed Ahmed Rezq Ali Al-Sherbiny, *Data* analysis, investigation, interpretation, methodology, concluding results, drafting of the article, critical revision of the article and final approval of the version to be published.

Mostafa Abdelfattah Saleh, Conception, Theoretical background, data collection, data analysis, funding, drafting of the article, and critical revision of the article.

FUNDING STATEMENT:

The authors received no financial support for the research, authorship and/ or publication of this article.

DECLARATION OF CONFLICTING INTERESTS STATEMENT:

The authors declare that there are no potential conflicts of interest with respect to the research, authorship or publication of this article.

REFERENCES

[.١] الزعفراني، عباس. وهارون، سهام. (٢٠١٤). التعامل مع المؤثرات الحسية غير البصرية فى تصميم البيئة العمرانية. النشرة العلمية لبحوث العمران. ١٤(١). ٣٩-٦٠.

[.٢] المصري، ليلى. (٢٠١٣) .عمارة اللاندسكيب فى مصر .القاهرة: دار الشروق الدولية.

[3.] Abou El-Ela, M., Al-Sherbiny, M., & Saleh, M. (2022). Design Requirements for Public Parks To reinforce their Perception through Non-Visual Sensory Stimuli. Journal of Al-Azhar University Engineering Sector, 17(62), 420-436.

[4.] Ackerman, D. (1990). *A natural history of the senses.* New York: Random house.

[5.] Al-Azhar Park. (2012). Retrieved April 12, 2022, from Asharq Al-Awsat: https://archive.aawsat.com/details.asp?section=41&article=668947&issueno=12167#.YmFcHeFBzIV

[6.] Al-Azhar Park (a). (2022). Retrieved April 12, 2022, from Al-Darb Al-Ahmar: https://aldarbalahmar.com/explore/15

[7.] Al-Azhar Park (b). (2022). Retrieved April 12, 2022, from Project for Public Spaces: https://www.pps.org/places/al-azhar-park

[8.] Bates, M. (2012). *Super Powers for the Blind and Deaf.* Rhode Island: Brown University.

[9.] Burcin, B. K., & Mari, I. A. (2013). A phenomenological study of spatial experiences without sight and critique of visual dominance in architecture. *EAEA-11 conference*, 167-175.

[10.] Gardens for the senses - Better Health Channel. (2021). Retrieved 15 October 2021, from https://www.betterhealth.vic.gov.au/health/healthyliving/gardens-for-the-senses#bhc-content

[11.] Garten der Sinne - Sensory Garden. (2021). Retrieved 15 October 2021, from https://www.merzig.de/en/tourismus-kultur/sehenswuerdigkeiten/garten-der-sinne-sensory-garden/

[12.] Herssens, J. & Heylighen, A. (2008). *Haptics and vision in architecture: designing for more senses*. Conference Sensory Urbanism, University of Strathclyde, Glasgow, UK.

[13.] Heller, M., Wilson, K., Steffen, H., Yoneyama, K., & Brackett, D. (2003). *Superior haptic perceptual selectivity in late-blind and very-low-vision subjects*. Haptic perceptual selectivity, 500-515.

[14.] Hull, J. (1990). *Touching the rock. an experience of blindness.* United Kingdom: The sheldon press.

[15.] Hussein, H. (2010). Using the sensory garden as a tool to enhance the educational development and social interaction of children with special needs. *Blackwell Publishing*, Oxford.

[16.] Ingold, T. (2000). *The perception of environment.* London: Routledge.

[17.] Klatzky, R., Marston, J., Giudice, N., Golledge, R., & Loomis, J. (2006). *Cognitive Load of Navigating Without Vision When Guided by Virtual Sound Versus Spatial Language*. Journal of Experimental Psychology, 223-232.

[18.] Leone, A. P., & Hamilton, R. (2001). *The metamodal organization of the brain*. Elsevier Science, 1-19.

(تابع جدول رقم ٧)

٣) دور المؤثرات في توجيه الحركة وسهولة الوصول	حاسة السمع					
	حاسة اللمس					
	حاسة الشم					
	حاسة التذوق					
٤) السلامة والملاءمة	حاسة السمع					
	حاسة اللمس					
	حاسة الشم					
	حاسة التذوق					

٩. الخلاصة

استهدف هذا البحث صياغة منهجية لرصد وتقييم فاعلية المؤثرات الحسية غير البصرية في تصميم المتنزهات العامة القائمة، على اعتبار أن تلك المؤثرات تشكل مصادر الإدراك الأساسية بالنسبة لضعاف وفاقدي النظر، وهي التي تمكنهم من استكشاف البيئة من حولهم والتعرف على ملامحها، كما أن تلك المؤثرات إذا توافرت بشكل كافي فإنها تتشارك مع حاسة الإبصار لدى المبصرين لتساعدهم على تحقيق الإدراك المتكامل للفراغات والعناصر المحيطة بهم وإثراء تجربتهم الحسية. وقد انقسمت منهجية الرصد المُستخلصة إلى أربعة أقسام طبقًا للحواس الأربعة: السمع واللمس والشم والتذوق. وتضمّن كل قسم عددًا من العناصر والمؤثرات الحسية التي تخاطب تلك الحاسة. أما منهجية التقييم فقد انقسمت إلى أربعة معايير هي: مدى تنوع المؤثرات الحسية غير البصرية بالمنتزه، ودرجة التمايز في الهوية الحسية بين المناطق المختلفة به، ودور تلك المؤثرات في توجيه الحركة وسهولة الوصول إلى الوجهات المختلفة داخله، وأخيرًا درجة ملاءمتها للمستعملين خاصةً من ضعاف وفاقدي النظر بما يضمن تحقيق السلامة لهم. وقد اقترح الباحثان مسطرة لقياس كل معيار تتألف من ثلاث درجات من الكفاء: عالية ومتوسطة ومنخفضة لكل مستوى منها توصيف محدد. ثم تم تجربة تطبيق المنهجية المقترحة على حديقة الأزهر. وقد اتضح أن المناطق المكوّنة للحديقة تتفاوت فيما بينها من حيث اشتمالها على تلك المؤثرات وكذلك من حيث كفاءتها وفاعليتها. وقد تم التعبير عن نتائج التقييم بطريقة التقدير بالنقاط لإمكانية المقارنة بينها. وتم تقدير الأوزان النسبية للمعايير اعتمادًا على نتائج استطلاع رأي تم توجيهه لعينة من ضعاف وفاقدي النظر بالقاهرة. وقد اتضح من المقارنة أن أعلى المناطق كفاءة وفاعلية كانت منطقة البحيرة والبستان وساحة المدخل الرئيسي والمحور المركزي والحديقة الهندسية، حيث اتسمت المؤثرات غير البصرية فيها بالتنوع والتمايز في الهوية الحسية والملاءمة وكان لها دور واضح في توجيه الحركة من خلال المتتابعات السمعية واللمسية التي تحققت فيها بفضل السلسلة المترابطة من النوافير والقنوات المائية والشلالات التي تمتد خلالها وتنتهي بالبحيرة. أما أدنى تلك المناطق من حيث الكفاءة والفاعلية فكانت منطقة الميول الغربية والهضبتين الجنوبية والشمالية لانحدارها وعدم المراعاة الكافية لسلامة ضعاف وفاقدي النظر في تصميم السلالم بدون حواجز أو حواف بارزة أو تمييز ملمس تبليطاتها للتنبيه، إلى جانب محدودية المؤثرات غير البصرية خصوصًا أعلى الهضبتين. وقد تم إجراء تجربة عملية شارك فيها عدد من المتطوعين معصوبي الأعين للتحقق من نتائج الرصد والتقييم، وقد خرجت هذه التجربة بنتائج مقاربة إلى حد كبير لنتائج الباحثين مع اختلافات محدودة، الأمر الذي أكّد صلاحية المنهجية المقترحة للتطبيق. ويوصي الباحثان بوضع كافة الملاحظات التي تم رصدها في الاعتبار في الدراسات أو المخططات الخاصة بتطوير حديقة الأزهر في المستقبل، كما يوصي الباحثان بتعميم تطبيق هذه المنهجية في تصميم وتقييم باقي المتنزهات العامة في مصر، ليس فقط لتحقيق دمج أكبر لفاقدي النظر في الحياة العامة وإنما أيضًا للارتقاء بمستوى إدراك واستمتاع المبصرين بتفاصيل وجماليات تلك المتنزهات وإثراء خبراتهم الحسية وخبراتهم المكتسبة.

ACKNOWLEDGMENT

We would like to express our great appreciation to prof. Manal Ahmed Samir Abou El-Ela, professor of landscape design in Shoubra Faculty of Engineering, for her valuable and constructive suggestions during the planning and development of this research work.

Arabic Abstract:

يناقش هذا البحث كيفية رصد وتقييم المؤثرات الحسية غير البصرية في تصميم المتنزهات العامة، وهي المؤثرات الناتجة عن العناصر التصميمية التي تخاطب كلًّا من حاسة السمع واللمس والشم والتذوق، على اعتبار أن الاهتمام بإعطاء الأولوية أكثر لحاسة الإبصار وإهمال الحواس الأخرى في التصميم يُضعِف من قدرة المستعملين على الإدراك المتكامل لعناصر المنتزه، ويُفقدهم تجارب حسية ثرية، ويحرمهم من الاستمتاع بمستويات متنوعة من الجمال، ويقصر خبراتهم الحسية على ما يرونه بأبصارهم فقط، وهو ما يعد إهدارًا لإمكانات تصميمية هائلة. ويتفاقم حجم هذه المشكلة في حالة المستعملين من ضعاف وفاقدي النظر، الذين يعتمدون بشكل أساسي على الحواس غير البصرية في استكشافهم للبيئة المحيطة، وبالتالي يعانون في حالة إهمال تلك الحواس في التصميم من عدم قدرتهم على إدراك ما حولهم والاندماج في الحياة العامة بشكل ملائم مع المبصرين. ويهدف هذا البحث لصياغة منهجية لرصد وتقييم فاعلية المؤثرات الحسية غير البصرية في المتنزهات القائمة. وتتألف المنهجية المُقترحة من آلية لرصد المؤثرات الحسية غير البصرية بالمنتزه، ثم تقييمها وفقًا لأربعة معايير أساسية، تشمل مستوى تنوعها، ودورها في تحقيق التمايز في الهوية الحسية بين المناطق المختلفة، ودورها في توجيه الحركة داخل المنتزه وتسهيل الوصول للوجهات المختلفة، ودرجة ملاءمتها للمستعملين بما يضمن الحفاظ على سلامتهم وأمنهم وعدم إلحاق الأذى بهم. وقد سعت الدراسة لتجربة تطبيق المنهجية المقترحة على واحدة من أهم حدائق القاهرة، وهي حديقة الأزهر، للمقارنة بين مناطقها المختلفة من حيث كفاءتها وفاعليتها في مخاطبة الحواس غير البصرية، ثم إجراء تجربة عملية أخرى بعد التقييم بالاستعانة بعدد من المتطوعين للتحقق من نتائج الرصد والتقييم، ومن ثمّ التأكد من صلاحية تلك المنهجية للتطبيق.

[19.] Lycoming sensory garden. Retrieved 15 October 2021, from https://www.growveg.com/garden-plans/689573/lycoming-mg-edible-sensory-garden/2016/sensory-garden/

[20.] Nolen, E. (2015). *Architcture without vision.* Maryland: University of Maryland.

[21.] Pascual-Leone, A., & Hamilton, R. (2001). *The metamodal organization of the brain*. Progress in Brain Research, Elsevier Science.

[22.] Passini, R., & Proulx, G. (1998). Wayfinding without Vision: An Experiment with Congenitally Totally Blind People. *Department of Architecture at the University of Montreal*, 227-252.

[23.] Sally Stone Sensory Garden – Botanica. (2021). Retrieved 15 October 2021, from https://botanica.org/sally-stone-sensory-garden/

[24.] Sensory Gardens. (2022). Retrieved from Sensory Trust: https://www.sensorytrust.org.uk/resources/guidance/sensory-gardens-planning

[25.] Shingledecker, C. (1978). *The Effects of Anticipation on Performance and Processing Load in Blind Mobility*. Ergonomics, 355-372.

[26.] Vermeerschless, P.-W. (2013). *Less vision, More senses.* Arenberg: Katholieke Universiteit Leuven, Groep Wetenschap & Technologie.

.

Arabic Title:

تقييم فاعلية المؤثرات الحسية غير البصرية في تصميم المتنزهات العامة: دراسة حالة حديقة الأزهر بالقاهرة، مصر